



TRANSFORMASI PEMBELAJARAN MATEMATIKA MELALUI PERSPEKTIF VAN HIELE, FREUDENTHAL, DAN CONFREY

Benita Islamiyati¹, Heni Pujiyanti², Linda Safitri³, Kusno⁴

^{1,2,3,4}Universitas Muhammadiyah Purwokerto

nitaislamiyati@gmail.com¹, henipujyanti@gmail.com², lindasaffff11@gmail.com³, kusnoump@gmail.com⁴

Article Info

Abstrak

Article History

Received: 16-12-2025

Revised: 20-12-2025

Accepted: 31-01-2026

Kata kunci:

Transformasi Pembelajaran Matematika; Teori Van Hiele; Realistic Mathematics Education; Confrey; Konstruktivisme.

Efforts to understand how students construct knowledge and how they think are an important part of the process of transforming mathematics learning. This article reviews three important theories, including Van Hiele's theory, Freudenthal's view, and Confrey's ideas. Van Hiele's theory emphasizes that students must think about geometric concepts through various stages, indicating that students do not understand concepts instantly, but rather through systematic levels of thinking. Through the Realistic Mathematics Education (RME) approach, Freudenthal emphasizes that real experiences are very important so that mathematics does not feel abstract and distant from students' daily lives. Meanwhile, Confrey suggests a constructivist view, which emphasizes that interaction, reflection, and reorganization of learning experiences are active ways of constructing knowledge. By combining these three perspectives, mathematics learning will become more contextual, meaningful, and in line with students' cognitive development. The purpose of this article is to emphasize that understanding these various theories is very important for teachers in designing learning strategies, as well as to create a more humane and relevant mathematics learning process in today's education era.

Abstract

Upaya untuk memahami bagaimana siswa membangun pengetahuan serta cara mereka berpikir merupakan bagian penting dalam proses transformasi pembelajaran matematika. Artikel ini mengulas tiga teori penting meliputi teori Van Hiele, pandangan Freudenthal, dan gagasan Confrey. Teori Van Hiele menekankan bahwa siswa harus berpikir tentang konsep geometri melalui berbagai tahap, hal ini menunjukkan bahwa siswa tidak memahami konsep secara instan, melainkan melalui tingkat berpikir yang sistematis. Melalui pendekatan Realistic Mathematics Education (RME), Freudenthal menekankan bahwa pengalaman nyata sangat penting agar matematika tidak terasa abstrak dan jauh dari kehidupan sehari-hari siswa. Sementara itu, Confrey menyarankan pandangan konstruktivis yang menekankan bahwa interaksi, refleksi, dan reorganisasi pengalaman belajar merupakan cara aktif dalam membangun pengetahuan. Dengan menggabungkan ketiga perspektif tersebut, pembelajaran matematika akan menjadi lebih kontekstual, bermakna, dan sesuai dengan perkembangan kognitif siswa. Tujuan dari artikel ini adalah untuk menekankan bahwa pemahaman tentang berbagai teori ini sangatlah penting bagi guru dalam merancang strategi pembelajaran, sekaligus untuk

mewujudkan proses pembelajaran matematika yang lebih manusiawi dan relevan di era pendidikan saat ini.

PENDAHULUAN

Pembelajaran pada dasarnya merupakan suatu proses interaksi antara pendidik dan peserta didik yang berpedoman pada kurikulum. Tujuannya adalah untuk menghasilkan perubahan positif pada aspek kognitif, afektif dan psikomotorik siswa. Belajar berfungsi secara sosiologis untuk beradaptasi dengan kehidupan sosial dan secara psikologis untuk mengembangkan pribadi. Proses ini memerlukan hubungan timbal balik antara pendidik dan peserta didik melalui pemilihan pendekatan, strategi dan metode yang tepat. Keberhasilan juga dipengaruhi oleh lingkungan belajar, kesiapan siswa, dan kompetensi pendidik dalam menciptakan suasana yang kondusif dan bermakna (Azzahro et al., 2025)

Mata pelajaran yang diajarkan di semua jenjang sekolah adalah matematika, hal ini menunjukkan peran pentingnya dalam pendidikan dan perkembangan teknologi modern. Matematika tidak hanya bermanfaat dalam kehidupan sehari-hari, tetapi juga membantu siswa untuk memiliki pemikiran logis, kritis, serta pemecahan masalah (Nurlatifah et al., 2025). Pembelajaran matematika juga menumbuhkan ketelitian, disiplin dan konsistensi yang membentuk karakter siswa, sehingga mampu menghadapi tantangan global. Dengan demikian, matematika tidak hanya berfungsi di bidang akademis, tetapi juga merupakan bekal yang sangat penting bagi kehidupan dan kemajuan bangsa.

Perubahan karakteristik siswa abad ke-21 di era digital memerlukan transformasi pembelajaran matematika. Siswa tidak hanya perlu menguasai konsep teori saja, namun juga mampu berpikir logis, kritis, kreatif dan reflektif dalam konteks kehidupan sehari-hari (Rahmad & Wijaya, 2020). Keterampilan ini disebut literasi matematika dan menjadi tolak ukur penting dalam Programme for

International Student Assessment (PISA). Untuk memahami matematika sebagai alat untuk berpikir dan memecahkan masalah dalam kehidupan nyata, maka pembelajaran yang lebih kreatif, kolaboratif, dan kontekstual diperlukan. Metode pembelajaran yang monoton dapat membuat siswa bosan dan memberikan kesan bahwa matematika itu kaku dan tidak relevan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Teori Van Hiele

Geometri adalah konsep matematika yang diajarkan mulai dari sekolah dasar hingga perguruan tinggi karena erat kaitannya dengan kehidupan sehari-hari. Namun, kemampuan geometri siswa di Indonesia masih rendah. Wardani & Rumiati (Masikhah et al., 2021) menemukan bahwa hanya sekitar 20% siswa yang dapat menjawab dengan benar pertanyaan sederhana tentang keliling bangun datar. Kondisi ini menunjukkan perlunya pembelajaran geometri yang lebih sesuai dengan tahap berpikir siswa.

Teori Van Hiele merupakan teori yang paling sering digunakan dalam materi geometri. Menurut Andriliani et al., (2022), teori ini menjelaskan bahwa pemahaman geometri berkembang secara bertahap dan hierarkis melalui lima tahap: visualisasi, analisis, pengurutan, deduksi, dan ketepatan. Penelitian oleh Amelia & Anugrahana (2024) mengungkapkan bahwa sebagian besar siswa sekolah dasar masih berada pada tahap analisis, sehingga mereka belum memahami hubungan antara bentuk-bentuk, seperti bahwa persegi adalah persegi panjang. Sementara itu, Sari & Srimuliati (2020) menemukan bahwa hanya sedikit siswa yang mencapai tahap akurasi, yang merupakan tingkat berpikir tertinggi dalam geometri.

Selain tahap-tahap berpikir, Van Hiele juga memperkenalkan fase-fase pengajaran geometri yang dapat diterapkan oleh guru, meliputi informasi, orientasi terarah, penjelasan, orientasi bebas, dan integrasi. Milatiyah & L (2022) membuktikan bahwa penerapan lima fase ini dapat meningkatkan pemahaman siswa sekolah dasar

terhadap geometri. Dalam praktiknya, guru terlebih dahulu mengeksplorasi pengetahuan awal siswa, kemudian membimbing mereka untuk mengeksplorasi sifat-sifat bentuk, memperjelas pemahaman mereka melalui diskusi, memberikan latihan yang lebih kompleks, dan menyimpulkan dengan ringkasan konsep-konsep tersebut.

Manfaat penerapan teori Van Hiele dalam pembelajaran geometri cukup signifikan. Unaenah et al., (2020) menunjukkan bahwa teori ini membantu guru memahami tahap-tahap perkembangan kognitif siswa, misalnya, ketika siswa belum dapat menerima bahwa kubus adalah bentuk khusus dari balok karena mereka masih berada pada tahap analisis awal. Studi lain oleh Silmi & L (2022) mengungkapkan bahwa penggunaan teori Van Hiele dapat meningkatkan kemampuan berpikir logis dan memiliki dampak positif pada hasil belajar matematika siswa sekolah dasar. Dengan memperhatikan tahap-tahap berpikir geometris siswa, proses pembelajaran tidak hanya meningkatkan pemahaman konseptual tetapi juga mendorong keterampilan komunikasi matematis dan kemampuan berargumen yang lebih mendalam.

Teori Freudenthal

Matematika memainkan peran penting dalam membentuk pola pikir abad ke-21, bukan hanya perhitungan mekanis tetapi juga penalaran logis dan sistematis (Istiqomah et al., 2022). Literasi matematika, perlu dikembangkan agar siswa dapat menerapkan pengetahuan pada situasi nyata. Pendekatan *Realistic Mathematics Education* (RME) terbukti meningkatkan literasi dan efikasi diri siswa dalam menghadapi masalah kontekstual Fuad & Zulkarnaen (2022). Namun, penerapan RME dengan penekanan pada efikasi diri masih jarang, terutama dalam konteks fungsi dan hubungan. Oleh karena itu, penggunaan RME berbasis konteks sangat penting untuk memperkuat literasi matematika dan menumbuhkan kepercayaan diri siswa.

Menurut Freudenthal, matematisasi terjadi ketika siswa mempelajari matematika yang terhubung dengan dunia nyata. Fuad & Zulkarnaen (2022) menekankan bahwa matematisasi terdiri dari dua jenis: horizontal, yaitu mengubah masalah sehari-hari ke bentuk simbolik, dan vertikal, yaitu menyelesaikannya melalui penerapan aturan matematika. Keduanya masih menjadi tantangan bagi siswa pada tingkat rendah.

Menurut Istiqomah et al., (2022) pendekatan Realistic Mathematics Education (RME) menekankan prinsip pembelajaran kontekstual yang berbasis pengalaman nyata, yang terbukti meningkatkan motivasi dan membuat matematika lebih bermakna. Sejalan dengan pemikiran Irmayani & Irwan (2025) menemukan bahwa integrasi teknologi seperti GeoGebra turut mendukung penerapan RME. GeoGebra memadukan geometri dan aljabar secara visual dan interaktif, membantu siswa memahami konsep abstrak dan meningkatkan minat belajar. Penelitian menunjukkan bahwa integrasi GeoGebra dalam pembelajaran, khususnya geometri, berdampak positif terhadap visualisasi, motivasi, dan pemahaman konseptual siswa. Putri & Mukhtar (2024) dan Hermawan et al., (2023) menemukan peningkatan signifikan dibandingkan pembelajaran konvensional, sementara meta analisis terbaru menegaskan efek positif besar ketika GeoGebra dikombinasikan dengan *Problem Based Learning* (PBL).

Penerapan RME berbasis konteks umumnya melalui tahap memahami masalah, menjelaskan, menemukan solusi, membandingkan hasil, dan menyimpulkan. Wibowo et al., (2025) membuktikan bahwa RME berbantuan GeoGebra meningkatkan pemahaman konsep geometri dengan ketuntasan klasikal 100%. Studi Jazuli et al., (2024) juga menunjukkan efektivitas PBL berbantuan GeoGebra dalam meningkatkan pemahaman konseptual melalui eksplorasi visual interaktif.

Secara keseluruhan, penerapan RME yang menekankan eksplorasi visual dan pemecahan masalah kontekstual efektif meningkatkan motivasi, pemahaman

konseptual, serta keterampilan berpikir kritis dan kreatif siswa. Guru berperan sebagai fasilitator yang membimbing siswa menemukan solusi sendiri sebelum mengarahkan pada prosedur. Penelitian yang dilakukan Irmayani & Irvan (2025) menunjukkan hal ini melalui penggunaan media digital (GeoGebra dan animasi spasial) yang memungkinkan visualisasi konsep secara interaktif. Hamidah et al., (2024) juga menyebutkan penggunaan masalah dan diskusi kontekstual sebagai strategi yang secara konsisten ditemukan dalam penelitian RME terkait literasi matematika.

Teori Confrey

Confrey, seorang psikolog pendidikan yang dikenal dengan pendekatan konstruktivisnya, menegaskan bahwa peserta didik harus berperan aktif dalam membangun pengetahuan mereka sendiri. Menurut perspektif ini, belajar bukan sekadar menerima informasi, tetapi melibatkan proses interaksi, refleksi, dan reorganisasi pengalaman yang diperoleh. Sejumlah studi terbaru di Indonesia menunjukkan bahwa teori ini relevan dengan pembelajaran matematika. Azmi et al., (2025) misalnya, menemukan bahwa siswa sering menggunakan kriteria penilaian pribadi untuk mengevaluasi pemahaman mereka, sehingga guru perlu memahami bagaimana siswa menafsirkan konsep "kebenaran" dalam matematika. Sementara itu, Fitriani (2024) menekankan pentingnya jalur pembelajaran untuk memahami pola pikir siswa. Garcia et al., (2020) mengungkapkan bahwa keterampilan penalaran kovariasi masih jarang muncul dalam kurikulum, sehingga perlu dirancang pengalaman belajar yang mendukung keterampilan tersebut

Prinsip utama pembelajaran berbasis konstruktivisme adalah menciptakan kondisi yang menumbuhkan rasa ingin tahu dan mendorong jawaban tak terduga, dengan guru berperan sebagai fasilitator. Temuan dari penelitian Firasy, (2021) menunjukkan bahwa merancang tugas yang mempertimbangkan jalur belajar siswa dapat meningkatkan penalaran kovariasi. Selain itu, studi yang dilakukan oleh Alvionita, (2024) mengungkapkan bahwa penerapan penalaran kovariasi dalam

menyelesaikan masalah kontekstual dapat memperkuat pemahaman siswa tentang relevansi matematika dalam kehidupan sehari-hari. Parnawi, (2023) menekankan bahwa konstruktivisme memainkan peran penting dalam mengembangkan keterampilan berpikir kritis dan kemandirian belajar melalui pengalaman nyata dan interaksi sosial.

KESIMPULAN

Hasil tinjauan literatur menunjukkan bahwa penerapan teori Van Hiele, Freudenthal, dan Confrey memainkan peran penting dalam mewujudkan pembelajaran matematika yang lebih kontekstual dan bermakna. Teori Van Hiele menekankan bahwa pemahaman geometri berkembang secara bertahap sesuai dengan tingkat berpikir siswa, sehingga guru diharuskan menyesuaikan metode pengajaran mereka dengan perkembangan kognitif siswa. Melalui Pendidikan Matematika Realistik (RME), Freudenthal menyoroti pentingnya pengalaman nyata dan pemodelan matematika agar konsep abstrak lebih mudah dipahami dan dikaitkan dengan kehidupan sehari-hari. Sementara itu, pandangan konstruktivis Confrey melihat siswa sebagai orang-orang aktif yang membangun pengetahuan melalui interaksi, refleksi, dan reorganisasi proses belajar mereka. Integrasi ketiga perspektif ini membuat pembelajaran matematika lebih relevan dengan tuntutan abad ke-21 dan mendukung perkembangan kognitif optimal pada siswa.

Untuk penelitian di masa depan, diperlukan studi yang lebih intensif mengenai penerapan terintegrasi ketiga teori ini dalam praktik pembelajaran, baik melalui uji coba di kelas maupun melalui pengembangan model pembelajaran inovatif. Pendidik dan calon guru juga perlu mendapatkan pelatihan berkelanjutan agar mampu merancang strategi pembelajaran yang sesuai dengan tahap perkembangan berpikir siswa, menghubungkan materi dengan konteks dunia nyata, dan memfasilitasi konstruksi pengetahuan secara mandiri. Selain itu, penggunaan

media digital interaktif seperti GeoGebra dapat menjadi pilihan strategis dalam mewujudkan suasana belajar yang menggugah, parsitipatif, dan relevan bagi siswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Alvionita, M. (2024). *Komparasi Kemampuan Penalaran Matematis Berdasarkan Model Pembelajaran Kontekstual Pada Siswa Kelas IV di MI Ma'arif As-Salam Sooko*.
- Amelia, P. B., & Anugrahana, A. (2024). Studi Pustaka Kemampuan Menganalisis pada Pembelajaran Geometri dengan Menerapkan Teori Van Hiele terhadap Peserta Didik Kelas V SD. *Jurnal Ilmu Pendidikan Dan Sosial*, 3(1), 80–89. <https://doi.org/10.58540/jipsi.v3i1.565>
- Andriliani, L., Amaliyah, A., Putry Prikustini, V., & Daffah, V. (2022). Analisis Pembelajaran Matematika Pada Materi Geometri. *SIBATIK JOURNAL: Jurnal Ilmiah Bidang Sosial, Ekonomi, Budaya, Teknologi, Dan Pendidikan*, 1(7), 1169–1178. <https://doi.org/10.54443/sibatik.v1i7.138>
- Azmi, I., Sabda, D., & Prasetya, B. (2025). Profil Berpikir Kritis Siswa SMP pada Mata Pelajaran IPA. *Journal of Classroom Action Research*, 7(1), 163–175.
- Azzahro, F., Mawarsari, V. D., & Aziz, A. (2025). Media BERUANG (Belajar Bangun Ruang): Pendekatan Pembelajaran Van Hiele. *JagoMIPA: Jurnal Pendidikan Matematika Dan IPA*, 5(1), 196–209. <https://doi.org/10.53299/jagomipa.v5i1.1239>
- Firasy, S. (2021). *Kegagalan Penalaran Kovariasional Dalam Mengkontruksi Konsep Limit Pada Siswa Kelas XII-IPA 2 MAN Ambon* (Vol. 2, Issue 4).
- Fitriani, H. (2024). *Analisis Kesiapan Guru Kelas IV Dalam Penyusunan Modul Ajar Kurikulum Merdeka MI Muhammadiyah Pekalongan* (Vol. 2).
- Fuad, N. A., & Zulkarnaen, R. (2022). *Analisis Kesalahan Pada Proses Matematisasi Horizontal dan Vertikal dalam Menyelesaikan Masalah Aljabar*. 6, 85–96. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v10i4.4334>

- Garcia, A. R., Filipe, S. B., Fernandes, C., Estevão, C., & Ramos, G. (2020). *Pembelajaran Abad 21: Mencapai Kompetensi Pendidikan Generasi Emas* 2045. semnaspend.fkip.unila.ac.id
- Hamidah, I., Zulkardi, Z., Putri, R. I. I., & Pramuditya, S. A. (2024). How is the Implementation of Realistic Mathematics Education on Mathematical Literacy Skills? A Systematic Literature Review. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 13(3), 741–756. <https://doi.org/10.31980/mosharafa.v13i3.2089>
- Hermawan, V., Anggiana, A. D., & Rahman, T. (2023). Peningkatan Kemampuan Pemahaman Konsep Siswa SMA Melalui Model Discovery Learning Berbantuan Geogebra. *Symmetry: Pasundan Journal of Research in Mathematics Learning and Education*, 8(1), 128–137. <https://doi.org/10.23969/symmetry.v8i1.9451>
- Irmayani, N., & Irwan. (2025). Integrating Visualisation and Spatial Reasoning (VSR) with Realistic Mathematics Education (RME) in Junior High School Mathematics: A Study in Southeast Aceh, Indonesia. *Journal of Mathematics Education and Application (JMEA)*, 4(2), 96–102. doi: <https://doi.org/10.30596/jmea.v4i2.20547>
- Istiqomah, P., Kamid, & Effendi-Hisbuan, M. H. (2022). Pengaruh Model Realitic Mathematics Education Terhadap Kemampuan Litarasi Matematika Ditinjau Dari Self Efficacy Siswa. 10(4), 2775–2783. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v10i4.4334>
- Jazuli, L. O. A., Kodirun, & Zahra, F. P. (2024). Problem-Based Learning Model Assisted by GeoGebra for Students' Mathematical Conceptual Understanding. *Jurnal Amal Pendidikan*, 3(3), 234–241. <https://doi.org/10.36709/japend.v5i2.144>
- Masikhah, A., Mahmudah, W., & Wildani, J. (2021). Penerapan Pembelajaran Van Hiele untuk Mendukung Pemecahan Masalah Geometri. *Unisda Journal of Mathematics and Computer Science (UJMC)*, 7(1), 1–10. <https://doi.org/10.52166/ujmc.v7i1.2447>
- Milatiyah, S. H., & L, E. N. (2022). Systematic Literatur Review: Pengaruh Teori Van Hiele terhadap Pemahaman Materi Geometri Siswa Sekolah Dasar. *PEDADIDAKTIKA: Jurnal Ilmiah Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 9(2), 311–316. <https://doi.org/10.17509/pedadidaktika.v9i2.53148>

- Nurlatifah, P. A., Salsabila, A. D., Azizah, L. N., & Nurjanah, N. (2025). Systematic Literature Review: Penerapan Pendekatan Realistic Mathematic Education untuk Meningkatkan Kompetensi Pemecahan Masalah pada Siswa. *Jurnal Jendela Matematika*, 3(01), 66–79. <https://doi.org/10.57008/jjm.v3i01.1289>
- Parnawi, A. (2023). Penerapan Metode Konstruktivisme Dalam Pendidikan Agama Islam Untuk Pengembangan Keterampilan Berpikir Kritis Dan Religius Siswa. *Edukasi Islami: Jurnal Pendidikan Islam*, 12(4), 361–370. <https://doi.org/10.30868/ei.v12i04.7570>
- Putri, N. I., & Mukhtar. (2024). Penerapan Model Pembelajaran PBL Berbantuan Software Geogebra Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa. *Jurnal Riset Rumpun Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam (JURRIMIPA)*, 2(2). oi: <https://doi.org/10.55606/jurrimipa.v2i2.2563>
- Rahmad, E., & Wijaya, A. (2020). Keefektifan pembelajaran matematika realistik ditinjau dari kemampuan pemodelan matematika dan prestasi belajar. *Pythagoras: Jurnal Pendidikan Matematika*, 15(1), 100–110. <https://doi.org/10.21831/pg.v15i1.34593>
- Sari, P. N., & Srimuliati. (2020). Peningkatan Pemahaman Konsep Geometri melalui Tahapan Berpikir Van Hiele di SMP Negeri 8 Langsa siswa dalam menggambar bangun-bangun ruang dimensi tiga masih. *Jurnal Pendidikan, Sosial Dan Kebudayaan*, 7, 48–59. <https://doi.org/10.32505/tarbawi.v7i1.2058>
- Silmi, U., & L, D. A. M. (2022). Systematic Literature Review:Teori Van Hiele dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir Geometris Siswa Sekolah Dasar. *PEDADIDAKTIKA: Jurnal Ilmiah Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 9(2), 327–338. <https://doi.org/10.17509/pedadidaktika.v9i2.53166>
- Unaenah, E., Anggraini, I. A., Aprianti, I., Aini, W. N., Utami, D. C., Khoiriah, S., & Refando, A. (2020). Teori Van Hiele Dalam Pembelajaran Bangun Datar. *Nusantara : Jurnal Pendidikan Dan Ilmu Sosial*, 2(2), 365–366. <https://ejournal.stitpn.ac.id/index.php/nusantara>

Benita Islamiyati, Heni Pujiyanti, Linda Safitri, Kusno

Transformasi Pembelajaran Matematika Melalui Perspektif Van Hiele, Freudenthal, Dan Confrey

DOI Artikel: 10.46306/jurinotep.v4i3.241

Wibowo, S., Saputro, B. A., & Buchori, A. (2025). Peningkatan Pemahaman Konsep

Melalui Pendekatan Realistic Mathematics Education Berbantuan GeoGebra Materi

Bangun Ruang. *Jurnal Lingkar Mutu Pendidikan.*

<https://doi.org/10.54124/jlmp.v22i1.158>