Mandalika Mathematics and Education Journal
Volume 8 Nomor 3, September 2026
e-ISSN 2715-1190| |p-ISSN 2715-8292
DOI: http://dx.doi.org/10.29303/jm.v8i3.13268

Penerapan Teori Bruner untuk Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas VIII SMPN 22 Mataram

Anggi Fathaniar[1*], Nani Kurniati[2], Tabita Wahyu Triutami[2]

[1] *Mahasiswa Pendidikan Matematika, FKIP, Universitas Mataram, Mataram*
[2] *Pendidikan Matematika, FKIP, Universitas Mataram, Mataram*

anggifathania@gmail.com

Abstract
Students' difficulties in understanding abstract mathematical concepts may lead to low learning outcomes and limited student engagement in the learning process. This study aimed to determine the effectiveness of implementing Jerome S. Bruner's learning theory in improving the mathematics learning outcomes of eighth-grade students at SMPN 22 Mataram. This study employed a descriptive quantitative approach with a pre-experimental design, specifically a *One Group Pretest-Posttest Design*. Learning outcome data were collected from 29 students through tests administered before and after the learning intervention. The learning process was conducted over three meetings by implementing the enactive, iconic, and symbolic stages in teaching exponents. The data were analyzed using descriptive statistics, the Shapiro-Wilk normality test, a paired-samples t-test, and N-Gain analysis. The results showed that the mean learning outcome increased from 56.76 to 84.16. The percentage of students who achieved the minimum mastery criterion also increased from 10.34% to 93.10%. The paired-samples t-test yielded a significance value of 0.000 < 0.05, indicating a statistically significant difference in learning outcomes before and after the intervention. The N-Gain score of 0.63 fell within the moderate category. Therefore, the implementation of Jerome S. Bruner's learning theory through the enactive, iconic, and symbolic stages was effective in improving the mathematics learning outcomes of eighth-grade students at SMPN 22 Mataram.

Keywords: Jerome S. Bruner's theory; mathematics learning; learning outcomes; exponents; junior high school

Abstrak
Kesulitan siswa dalam memahami konsep matematika yang abstrak dapat menyebabkan rendahnya hasil belajar dan keterlibatan siswa dalam pembelajaran. Penelitian ini bertujuan mengetahui efektivitas penerapan teori Jerome S. Bruner dalam meningkatkan hasil belajar matematika siswa kelas VIII SMPN 22 Mataram. Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif deskriptif dengan desain pre-experimental design, yaitu *One Group Pretest-Posttest Design*. Data hasil belajar dianalisis dari 29 siswa melalui tes sebelum dan sesudah pembelajaran. Pembelajaran dilaksanakan dalam tiga pertemuan dengan menerapkan tahapan enaktif, ikonik, dan simbolik pada materi bilangan berpangkat. Data dianalisis menggunakan statistik deskriptif, uji normalitas Shapiro-Wilk, *paired sample t-test*, dan N-Gain. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata hasil belajar meningkat dari 56,76 menjadi 84,16. Persentase ketuntasan juga meningkat dari 10,34% menjadi 93,10%. Uji *paired sample t-test* memperoleh nilai signifikansi 0,000 < 0,05, sehingga terdapat perbedaan hasil belajar yang signifikan sebelum dan sesudah pembelajaran. Nilai N-Gain sebesar 0,63 berada pada kategori sedang. Dengan demikian,

penerapan teori Jerome S. Bruner melalui tahapan enaktif, ikonik, dan simbolik efektif meningkatkan hasil belajar matematika siswa kelas VIII SMPN 22 Mataram.

Kata Kunci: teori Jerome S. Bruner; pembelajaran matematika; hasil belajar; bilangan berpangkat; SMP

1. PENDAHULUAN

Matematika merupakan mata pelajaran yang berperan penting dalam mengembangkan kemampuan berpikir logis, analitis, sistematis, kritis, dan kreatif siswa (Rahmania et al., 2025). Namun, pembelajaran matematika masih menghadapi kendala karena banyak konsep disajikan dalam bentuk simbol, rumus, dan prosedur yang bersifat abstrak. Kesulitan siswa dalam memahami konsep matematika dapat memengaruhi kemampuan mereka dalam menerapkan rumus, menyelesaikan soal, dan menghubungkan berbagai konsep untuk memperoleh jawaban yang tepat. Kondisi tersebut berpotensi menyebabkan rendahnya hasil belajar matematika. Repriani dan Jupri (2025) menemukan bahwa siswa masih mengalami kesalahan dalam memahami dan mentransformasikan konsep matematika sebesar 51,51% serta kesalahan keterampilan proses penyelesaian soal sebesar 39,39%. Temuan tersebut Temuan tersebut menunjukkan bahwa penguasaan konsep dan keterampilan menyelesaikan soal merupakan aspek yang perlu diperhatikan dalam pembelajaran matematika karena keduanya berkaitan dengan pencapaian hasil belajar siswa. Oleh karena itu, diperlukan pembelajaran yang dapat membantu siswa membangun pemahaman secara bertahap sekaligus meningkatkan kemampuan mereka dalam menyelesaikan permasalahan matematika.

Permasalahan serupa ditemukan dalam pembelajaran matematika di SMPN 22 Mataram. Berdasarkan observasi awal dan wawancara dengan guru, siswa masih mengalami kesulitan dalam memahami materi matematika yang bersifat abstrak dan membutuhkan media pembelajaran yang dapat membantu mereka mengikuti proses pembelajaran. Siswa menunjukkan keterlibatan yang lebih baik ketika pembelajaran melibatkan kegiatan langsung, permainan edukatif, dan media konkret dibandingkan dengan pembelajaran yang didominasi metode ceramah. Kondisi tersebut menjadi salah satu pertimbangan penting dalam memilih pendekatan pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik siswa. Selain itu, hasil belajar matematika siswa kelas VII semester genap tahun ajaran 2025/2026 menunjukkan bahwa 19 dari 31 siswa telah mencapai kriteria ketuntasan minimal (KKM), sedangkan 12 siswa lainnya belum mencapai ketuntasan. Rata-rata nilai kelas sebesar 69,71 menunjukkan bahwa hasil belajar siswa masih perlu ditingkatkan. Data tersebut mengindikasikan perlunya pembelajaran yang tidak hanya menyampaikan rumus dan prosedur, tetapi juga memfasilitasi siswa dalam membangun pemahaman sehingga dapat menerapkan pengetahuan yang diperoleh untuk menyelesaikan soal matematika.

Salah satu pendekatan yang sesuai dengan kebutuhan tersebut adalah teori belajar Jerome S. Bruner. Bruner memandang belajar sebagai proses aktif ketika siswa membangun pengetahuan melalui pengalaman dan penemuan konsep. Proses tersebut berlangsung melalui tiga tahap representasi, yaitu enaktif, ikonik, dan simbolik (Amir & Risnawati, 2015). Tahap enaktif melibatkan aktivitas langsung melalui manipulasi benda konkret, tahap ikonik menggunakan gambar, pola, atau representasi visual, sedangkan tahap simbolik melibatkan penggunaan simbol, rumus, dan notasi matematika. Ketiga tahap tersebut memberikan kesempatan kepada siswa untuk menghubungkan pengalaman konkret dengan representasi visual dan simbol matematika secara bertahap. Dalam pembelajaran matematika, proses ini diharapkan dapat membantu siswa memahami materi, menerapkan konsep dan prosedur, serta menyelesaikan soal dengan lebih baik. Dengan demikian, penerapan teori Bruner berpotensi mendukung peningkatan hasil belajar melalui pengalaman belajar yang terstruktur dari konkret menuju abstrak.

Penerapan teori Bruner dalam pembelajaran matematika telah menunjukkan hasil positif dalam pembelajaran matematika. Enggaringtyas et al., (2019) menemukan bahwa penerapan teori Bruner meningkatkan penguasaan konsep geometri siswa dari 12% pada tahap prasiklus menjadi 84% pada siklus II. Saputra et al., (2022)S juga menunjukkan bahwa penerapan tahapan Bruner melalui permainan ular tangga dapat meningkatkan pemahaman konsep dan keaktifan siswa. Ariyanto dan Purwaningrum (2022) menerapkan teori Bruner berbantuan *PhET Simulation* pada materi gradien garis lurus dan menunjukkan bahwa konsep matematika dapat dipahami melalui pengalaman konkret, visual, dan simbolik secara bertahap. Selain itu, Rahmania et al., (2025) melalui kajian pustaka menjelaskan bahwa tahapan enaktif, ikonik, dan simbolik membantu siswa membangun pemahaman matematika dari bentuk konkret menuju abstrak. Temuan tersebut menunjukkan bahwa teori Bruner berpotensi mendukung pembelajaran matematika yang berpusat pada aktivitas siswa. Pemahaman yang dibangun melalui tahapan tersebut dapat membantu siswa mengerjakan soal secara lebih tepat dan pada akhirnya mendukung pencapaian hasil belajar yang lebih baik.

Meskipun penelitian terdahulu menunjukkan hasil yang positif, sebagian besar penelitian masih berfokus pada siswa sekolah dasar, materi geometri, penggunaan media tertentu, atau kajian teoritis. Oleh karena itu, bukti empiris mengenai efektivitas penerapan tiga tahap representasi Bruner terhadap hasil belajar matematika siswa SMP masih perlu diperkuat. Penelitian ini berfokus pada hasil belajar siswa sebelum dan sesudah pembelajaran sehingga efektivitas penerapan teori Bruner dapat dikaji berdasarkan perubahan nilai tes, ketuntasan belajar, serta hasil analisis statistik.

Kebaruan penelitian ini terletak pada penerapan tahapan enaktif, ikonik, dan simbolik secara sistematis dalam pembelajaran bilangan berpangkat pada siswa kelas VIII SMPN 22 Mataram tahun ajaran 2026/2027 serta pengukuran perubahan hasil belajar secara

kuantitatif melalui desain *One Group Pretest-Posttest Design*. Pada tahap enaktif, siswa melakukan kegiatan melipat kertas untuk memperoleh pengalaman langsung dalam mengeksplorasi konsep bilangan berpangkat. Pada tahap ikonik, siswa merepresentasikan hasil kegiatan melipat kertas ke dalam bentuk gambar atau representasi visual untuk menunjukkan pola yang terbentuk. Selanjutnya, pada tahap simbolik, siswa menghubungkan pola yang diperoleh dengan notasi matematika dan sifat-sifat bilangan berpangkat. Rangkaian kegiatan tersebut dirancang untuk membantu siswa membangun pengetahuan secara bertahap, dari pengalaman konkret menuju representasi visual dan simbol matematika, sehingga siswa dapat menerapkan konsep yang dipelajari dalam menyelesaikan soal. Penelitian ini secara khusus mengkaji perubahan hasil belajar matematika siswa setelah penerapan tahapan representasi Bruner pada materi bilangan berpangkat di kelas VIII SMP.

Penelitian ini penting dilakukan karena bilangan berpangkat merupakan materi yang membutuhkan kemampuan menghubungkan bentuk konkret, pola, dan simbol matematika. Pembelajaran yang tidak dilakukan secara bertahap dapat menyebabkan siswa hanya menghafal prosedur tanpa memahami konsep yang mendasarinya. Penerapan teori Bruner diharapkan dapat memberikan pengalaman belajar yang aktif dan membantu siswa membangun pemahaman dari konkret menuju abstrak. Secara praktis, penelitian ini dapat menjadi alternatif bagi guru dalam merancang pembelajaran matematika yang lebih terstruktur dan berpusat pada aktivitas siswa. Secara akademis, penelitian ini diharapkan dapat menambah bukti empiris mengenai penerapan teori Bruner dalam pembelajaran matematika pada jenjang SMP, khususnya ditinjau dari perubahan hasil belajar siswa.

Berdasarkan permasalahan, kajian penelitian terdahulu, dan kesenjangan penelitian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas penerapan teori Jerome S. Bruner dalam meningkatkan hasil belajar matematika siswa kelas VIII SMPN 22 Mataram tahun ajaran 2026/2027. Efektivitas penerapan teori tersebut dikaji berdasarkan perubahan hasil belajar sebelum dan sesudah pembelajaran, persentase ketuntasan belajar, serta hasil analisis statistik. Melalui penelitian ini, diharapkan diperoleh bukti empiris mengenai penerapan tahapan enaktif, ikonik, dan simbolik sebagai alternatif pembelajaran untuk mendukung peningkatan hasil belajar matematika siswa.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain *One Group Pretest-Posttest*. Penelitian dilaksanakan pada satu kelompok tanpa kelompok pembanding. Pengukuran dilakukan sebelum dan sesudah penerapan teori belajar Jerome S. Bruner untuk mengetahui perubahan hasil belajar siswa. Desain penelitian dirumuskan sebagai $O_1 - X - O_2$, dengan (O_1) sebagai hasil belajar sebelum perlakuan, (X) sebagai

pembelajaran menggunakan teori Jerome S. Bruner, dan (O_2) sebagai hasil belajar setelah perlakuan.

Penelitian dilaksanakan di SMPN 22 Mataram pada semester ganjil tahun ajaran 2026/2027. Populasi penelitian terdiri atas 31 siswa kelas VIII. Teknik pengambilan sampel menggunakan *sampling* jenuh dengan seluruh siswa dalam kelas ditetapkan sebagai sampel. Namun, data hasil belajar yang dianalisis dalam penelitian terdiri atas 29 siswa. Variabel bebas penelitian adalah penerapan teori belajar Jerome S. Bruner, sedangkan variabel terikat adalah hasil belajar matematika siswa kelas VIII pada materi bilangan berpangkat.

Pengumpulan data dilakukan melalui tes, dokumentasi, dan observasi. Data sebelum perlakuan menggunakan nilai Ujian Akhir Semester (UAS) genap sebagai gambaran kemampuan awal siswa. Setelah pembelajaran selesai, siswa diberikan *posttest* yang disusun berdasarkan indikator hasil belajar C1 sampai C5. Observasi digunakan untuk mengukur keterlaksanaan aktivitas guru dan siswa selama pembelajaran. Instrumen penelitian meliputi modul ajar, LKPD, *PowerPoint*, soal *posttest*, dan lembar observasi. Seluruh instrumen divalidasi oleh dosen Pendidikan Matematika Universitas Mataram dan guru matematika SMPN 22 Mataram menggunakan indeks Aiken's V sebelum digunakan dalam penelitian.

Pelaksanaan pembelajaran dilakukan sebanyak tiga kali pertemuan dengan mengintegrasikan tahap enaktif, ikonik, dan simbolik. Pada tahap enaktif, siswa menggunakan kartu angka melalui kegiatan menyusun dan memanipulasi bentuk perkalian berulang. Pada tahap ikonik, siswa menghubungkan pengalaman tersebut dengan gambar, pola, dan representasi visual. Pada tahap simbolik, siswa mengubah pemahaman konkret dan visual menjadi notasi bilangan berpangkat serta menerapkan sifat-sifat bilangan berpangkat dalam penyelesaian masalah. Guru matematika kelas VIII bertindak sebagai observer untuk mengamati keterlaksanaan aktivitas guru dan siswa selama tiga pertemuan.

Teknik analisis data yang digunakan meliputi analisis statistik deskriptif, uji normalitas data, uji hipotesis dan analisis N-Gain. Analisis statistik deskriptif terdiri dari mean, nilai maksimum minimum, dan persentase ketuntasan belajar. Analisis ini digunakan untuk menggambarkan hasil belajar siswa sebelum dansesudah penerapan teori Bruner. Uji normalitas dengan uji Shapiro Wilk dilakukan dengan tujuan untuk menilai sebaran data pada sebuah kelompok data atau variabel, apakah sebaran tersebut berdistribusi normal atau tidak. Uji hipotesis disini menggunakan Uji – t berpasangan (paired t-test) dimana salah satu metode pengujian hipotesis dimana data yang digunakan tidak bebas (berpasangan). Analisis N-Gain digunakan untuk mengetahui tingkat peningkatan hasil belajar siswa.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil

Pelaksanaan pembelajaran teori Jerome S. Bruner dilakukan selama tiga pertemuan melalui tahap enaktif, ikonik, dan simbolik. Hasil observasi menunjukkan keterlaksanaan aktivitas guru dan siswa mencapai 100% pada setiap pertemuan. Aktivitas siswa juga berkembang, terutama dalam berdiskusi, bekerja sama, menjawab pertanyaan, dan menyelesaikan kegiatan pada LKPD. Data hasil belajar yang telah diolah dari 29 siswa disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Belajar Siswa Sebelum dan Sesudah Penarapan Teori Bruner

Statistik	Sebelum Penerapan	Sesudah Penerapan
Jumlah siswa	29	29
Nilai minimum	25	70,27
Nilai maksimum	80	94,59
Mean	56,76	84,16
Jumlah siswa tuntas	3	27
Jumlah siswa belum tuntas	26	2
Persentase ketuntasan	10,34%	93,10%

Tabel 1 menunjukkan perubahan hasil belajar setelah penerapan teori Bruner. Nilai rata-rata meningkat dari 56,76 menjadi 84,16 atau meningkat sebesar 27,40 poin. Nilai minimum meningkat dari 25,00 menjadi 70,27, sedangkan nilai maksimum meningkat dari 80,00 menjadi 94,59. Perubahan juga terlihat pada ketuntasan belajar. Sebelum pembelajaran, hanya 3 siswa atau 10,34% yang mencapai KKM. Setelah pembelajaran, jumlah siswa yang mencapai KKM meningkat menjadi 27 siswa atau 93,10%. Dengan demikian, peningkatan tidak hanya terlihat pada rata-rata kelas, tetapi juga pada proporsi siswa yang mencapai ketuntasan.

Selanjutnya, data diuji menggunakan Shapiro-Wilk untuk menentukan normalitas distribusi. Data sebelum pembelajaran memperoleh nilai signifikansi 0,686, sedangkan data setelah pembelajaran memperoleh nilai 0,194. Kedua nilai lebih besar dari 0,05 sehingga data dinyatakan berdistribusi normal. Berdasarkan hasil tersebut, pengujian perbedaan hasil belajar dilanjutkan dengan *Paired Sample t-Test*. Ringkasan hasil analisis disajikan pada Tabel 2.

Hasil *Paired Sample t-Test* memperoleh nilai signifikansi 0,000 < 0,05. Dengan demikian, terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil belajar siswa sebelum dan sesudah penerapan teori Jerome S. Bruner. Analisis N-Gain menghasilkan nilai rata-rata sebesar 0,63. Nilai tersebut berada pada rentang $0{,}30 \leq \text{N-Gain} < 0{,}70$ sehingga peningkatan hasil belajar berada pada kategori sedang. Hasil analisis deskriptif, pengujian hipotesis, dan

N-Gain secara bersama menunjukkan adanya peningkatan hasil belajar setelah siswa mengikuti pembelajaran melalui tahap enaktif, ikonik, dan simbolik.

Tabel 2. Ringkasan Hasil Analisis Statistik

Analisis	Hasil	Interpretasi
Shapiro-Wilk sebelum pembelajaran	Sig. 0,686	Normal
Shapiro-Wilk sesudah pembelajaran	Sig. 0,194	Normal
Paired Sample t-Test	Sig. 0,000	Terdapat perbedaan signifikan
Selisih rata-rata	27,40	Terjadi peningkatan
N-Gain	0,63	Sedang

3.2 Pembahasan

Penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan teori belajar Jerome S. Bruner melalui tahapan enaktif, ikonik, dan simbolik efektif dalam meningkatkan hasil belajar matematika siswa kelas VIII SMPN 22 Mataram pada materi bilangan berpangkat. Sebelum digunakan dalam penelitian, seluruh instrumen telah melalui proses validasi ahli dan memperoleh kategori sangat valid. Modul ajar dan *powerpoint* memperoleh nilai Aiken's V sebesar 0,913, LKPD sebesar 0,889, soal *posttest* sebesar 0,863, serta lembar observasi aktivitas guru dan siswa sebesar 0,830. Tingginya nilai Aiken's V menunjukkan bahwa instrumen memiliki kesesuaian isi yang baik dengan tujuan pembelajaran yang diukur (Wisdayani et al., 2025). Validitas instrumen menjadi aspek penting karena instrumen yang valid memungkinkan proses pengumpulan data menggambarkan kondisi kemampuan siswa secara lebih akurat.

Pelaksanaan pembelajaran berbasis teori Bruner dilakukan melalui tiga tahap representasi, yaitu enaktif, ikonik, dan simbolik. Ketiga tahap tersebut tidak diterapkan sebagai proses yang berdiri sendiri, melainkan sebagai suatu rangkaian yang saling berhubungan. Bruner menjelaskan bahwa proses belajar berlangsung melalui perkembangan representasi dari tindakan langsung menuju gambaran mental dan akhirnya menuju penggunaan simbol abstrak (Nurhayani & Salistina, 2022). Oleh karena itu, pemahaman siswa terhadap konsep matematika akan lebih bermakna apabila simbol tidak diberikan secara langsung, tetapi dibangun melalui pengalaman konkret dan visual sebelumnya.

Pada tahap enaktif, siswa memperoleh pengalaman langsung melalui penggunaan kartu angka untuk menyusun bentuk perkalian berulang. Aktivitas tersebut memberikan kesempatan kepada siswa untuk memanipulasi objek, mengamati pola, dan menemukan hubungan antara banyaknya faktor yang dikalikan dengan bentuk bilangan berpangkat. Melalui kegiatan tersebut, konsep bilangan berpangkat yang sebelumnya bersifat abstrak dapat dipahami melalui pengalaman nyata.

Penggunaan kartu angka dalam penelitian ini tidak hanya berfungsi sebagai media pembelajaran, tetapi juga sebagai sarana konstruksi pengetahuan siswa. Hal tersebut sesuai dengan pandangan konstruktivisme bahwa siswa membangun pemahamannya melalui pengalaman dan interaksi aktif dengan lingkungan belajar (Setiawan, 2024). Siswa tidak langsung menerima bentuk bilangan berpangkat sebagai aturan yang harus dihafalkan, tetapi menemukan bahwa perkalian berulang dapat direpresentasikan dalam bentuk simbol pangkat.

Temuan tersebut sejalan dengan penelitian Maulida et al., (2022) yang menunjukkan bahwa penggunaan alat peraga manipulatif memberikan pengaruh terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika siswa. Hasil penelitian tersebut menunjukkan adanya peningkatan kemampuan matematika pada kelompok yang menggunakan media manipulatif dibandingkan kelompok kontrol. Hal serupa juga ditemukan oleh Renaldy et al., (2025), bahwa pembelajaran berbantuan media manipulatif menghasilkan peningkatan kemampuan pemahaman matematis yang lebih tinggi dibandingkan pembelajaran konvensional. Temuan tersebut memperkuat bahwa media konkret dapat membantu siswa memahami konsep matematika yang memiliki tingkat abstraksi tinggi.

Pada tahap awal penerapan tahap enaktif, beberapa siswa masih membutuhkan arahan guru dalam menggunakan kartu angka dan menghubungkan aktivitas tersebut dengan konsep perkalian berulang. Pada pertemuan kedua, siswa mampu menemukan pola secara berkelompok. Selanjutnya, pada pertemuan ketiga siswa lebih mandiri dalam menggunakan media dan menjelaskan hubungan antara representasi konkret dengan konsep bilangan berpangkat. Perbedaan kemampuan awal, pengalaman belajar sebelumnya, dan kemampuan menghubungkan representasi menyebabkan kebutuhan bantuan setiap siswa berbeda.

Fenomena tersebut dapat dijelaskan melalui konsep *Zone of Proximal Development* (ZPD) yang dikemukakan Vygotsky. ZPD menjelaskan bahwa kemampuan siswa dapat berkembang melalui bantuan dari guru atau teman yang lebih mampu sebelum akhirnya mampu menyelesaikan tugas secara mandiri (Setiawan, 2024). Dalam penelitian ini, bantuan guru diberikan melalui contoh penggunaan kartu, pertanyaan penuntun, serta arahan untuk menemukan hubungan antara susunan kartu dan konsep matematika yang dipelajari.

Setelah memperoleh pengalaman konkret, siswa diarahkan menuju tahap ikonik melalui penggunaan gambar dan pola visual. Pada tahap ini, siswa mulai mengubah pengalaman menggunakan kartu angka menjadi representasi gambar yang menggambarkan perkalian berulang. Representasi visual membantu siswa memahami hubungan matematika tanpa harus selalu bergantung pada objek konkret.

Tahap ikonik berfungsi sebagai penghubung antara pengalaman nyata dan pemikiran abstrak (Khoiriyah & Murniyati, 2021). Siswa mulai memahami bahwa susunan kartu angka yang berbeda sebenarnya memiliki pola yang sama ketika direpresentasikan dalam bentuk gambar. Proses tersebut menunjukkan adanya perkembangan kemampuan translasi antarrepresentasi, yaitu kemampuan mengubah suatu bentuk representasi matematika ke bentuk lainnya.

Pentingnya penggunaan berbagai representasi juga didukung oleh konsep *multiple representations*. Wela et al., (2020) menjelaskan bahwa penggunaan kombinasi gambar, teks, grafik, dan simbol dapat membantu siswa memahami konsep matematika serta meningkatkan keterlibatan siswa dalam pembelajaran. Dalam penelitian ini, kartu angka memberikan pengalaman tindakan, gambar membantu mempertahankan pola secara visual, sedangkan simbol bilangan berpangkat digunakan untuk menyatakan konsep secara lebih ringkas.

Tahap simbolik menjadi tahap terakhir ketika siswa mulai menggunakan notasi bilangan berpangkat dan sifat-sifatnya dalam menyelesaikan masalah matematika. Pada tahap ini, siswa tidak lagi sekadar melihat bentuk perkalian berulang, tetapi mampu memahami bahwa bentuk tersebut dapat dituliskan menggunakan simbol matematika.

Proses menuju tahap simbolik menunjukkan bahwa pemahaman siswa tidak dibangun melalui pemberian rumus secara langsung. Siswa terlebih dahulu memahami makna perkalian berulang melalui pengalaman konkret dan visual sebelum menggunakan simbol. Hal tersebut sesuai dengan teori Bruner bahwa representasi simbolik akan lebih bermakna apabila didukung oleh pengalaman enaktif dan ikonik sebelumnya.

Kemampuan siswa pada tahap simbolik juga berkaitan dengan perkembangan pemahaman konseptual dan prosedural. Pemahaman konseptual terlihat ketika siswa mampu menjelaskan alasan suatu perkalian berulang dapat ditulis dalam bentuk bilangan berpangkat, sedangkan pemahaman prosedural terlihat ketika siswa mampu menggunakan aturan dan sifat bilangan berpangkat dalam penyelesaian soal (Suratman, 2011).

Perubahan proses pembelajaran tersebut diikuti oleh peningkatan hasil belajar siswa. Nilai rata-rata siswa meningkat dari 56,76 sebelum pembelajaran menjadi 84,16 setelah pembelajaran. Peningkatan tersebut sebesar 27,40 poin. Selain itu, persentase ketuntasan meningkat dari 10,34% menjadi 93,10%. Peningkatan tersebut menunjukkan bahwa sebagian besar siswa mengalami perkembangan setelah mengikuti pembelajaran berbasis teori Bruner.

Peningkatan hasil belajar tersebut menunjukkan bahwa pembelajaran yang berlangsung memberikan kesempatan kepada siswa untuk memahami konsep secara bertahap. Materi bilangan berpangkat yang sebelumnya sulit dipahami karena sifatnya abstrak

menjadi lebih mudah dipelajari ketika siswa memperoleh pengalaman konkret, visual, dan simbolik secara berurutan.

Hasil uji *Paired Sample t-Test* menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,000 (<0,05), sehingga terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil belajar sebelum dan sesudah penerapan teori Jerome S. Bruner. Hasil tersebut memperkuat temuan deskriptif bahwa peningkatan nilai tidak terjadi secara kebetulan, tetapi berkaitan dengan perubahan proses pembelajaran yang diterapkan.

Temuan penelitian ini sejalan dengan penelitian Ningsih et al., (2020) yang menunjukkan bahwa penerapan teori Bruner dapat meningkatkan hasil belajar matematika siswa. Penelitian tersebut menunjukkan peningkatan nilai rata-rata dari 74,93 menjadi 85 dengan ketuntasan mencapai 90%. Penelitian Wahyusi dan Sinaga (2021) juga menunjukkan peningkatan kemampuan pemahaman konsep matematika dari 67,75 menjadi 84,60 setelah penerapan pembelajaran berbasis tahapan Bruner.

Meskipun hasil belajar mengalami peningkatan signifikan, nilai N-Gain sebesar 0,63 berada pada kategori sedang. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa pembelajaran memberikan peningkatan yang cukup baik, tetapi belum mencapai peningkatan maksimal. Hal ini dapat dipengaruhi oleh keterbatasan waktu penelitian yang hanya berlangsung selama tiga pertemuan, perbedaan kemampuan awal siswa, serta belum meratanya keberanian siswa dalam menyampaikan pendapat.

Kategori N-Gain sedang tidak bertentangan dengan tingkat ketuntasan yang mencapai 93,10%. Kedua indikator tersebut memiliki fungsi yang berbeda. Ketuntasan menunjukkan jumlah siswa yang berhasil mencapai KKM, sedangkan N-Gain menunjukkan besarnya peningkatan relatif berdasarkan kemampuan awal siswa. Oleh karena itu, suatu pembelajaran dapat menghasilkan ketuntasan tinggi meskipun peningkatan relatif berada pada kategori sedang.

Masih terdapat dua siswa yang belum mencapai KKM setelah pembelajaran. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa penerapan teori Bruner belum memberikan dampak yang sama terhadap seluruh siswa. Beberapa siswa masih membutuhkan waktu belajar lebih panjang, latihan tambahan, serta pengulangan tahap konkret dan visual sebelum mampu memahami simbol matematika secara mandiri.

Secara keseluruhan, penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan teori Jerome S. Bruner melalui tahap enaktif, ikonik, dan simbolik mampu mendukung perubahan proses dan hasil belajar matematika siswa kelas VIII SMPN 22 Mataram. Tahap enaktif membantu siswa memperoleh pengalaman konkret melalui kartu angka, tahap ikonik membantu siswa membangun representasi visual, sedangkan tahap simbolik membantu siswa memahami notasi bilangan berpangkat secara abstrak. Perubahan proses tersebut diikuti oleh peningkatan aktivitas siswa, peningkatan hasil belajar, perbedaan signifikan

berdasarkan uji statistik, serta peningkatan kemampuan dalam kategori sedang berdasarkan N-Gain.

Dengan demikian, teori belajar Jerome S. Bruner dapat menjadi salah satu alternatif pendekatan pembelajaran matematika, khususnya pada materi yang memiliki tingkat abstraksi tinggi. Namun, penerapannya tetap perlu mempertimbangkan karakteristik siswa, waktu pembelajaran, serta kebutuhan pemberian bantuan bertahap agar seluruh siswa memperoleh kesempatan yang optimal dalam membangun pemahamannya

4. SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, penerapan teori Jerome S. Bruner melalui tahap enaktif, ikonik, dan simbolik efektif dalam meningkatkan hasil belajar matematika siswa kelas VIII SMPN 22 Mataram. Hal ini ditunjukkan oleh peningkatan rata-rata hasil belajar dari 56,76 menjadi 84,16 serta peningkatan ketuntasan belajar dari 10,34% menjadi 93,10%. Hasil *Paired Sample t-Test* memperoleh nilai signifikansi 0,000 < 0,05, sehingga hipotesis penelitian diterima dan terdapat perbedaan hasil belajar yang signifikan sebelum dan sesudah penerapan pembelajaran. Nilai N-Gain sebesar 0,63 menunjukkan bahwa peningkatan hasil belajar berada pada kategori sedang. Dengan demikian, penerapan tahapan enaktif, ikonik, dan simbolik dalam teori Jerome S. Bruner terbukti efektif dalam meningkatkan hasil belajar matematika siswa.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada dosen pembimbing, Ibu Nani Kurniati, S.Pd., M.Sc., dan Ibu Tabita Wahyu Triutami, S.Pd., M.Pd., yang telah memberikan bantuan berupa masukan dan saran sehingga memperlancar proses penyelesaian kegiatan penelitian ini. Tak lupa pula disampaikan terima kasih kepada keluarga dan teman-temanyang selalu memberikan semangat dan doa sehingga penelitian ini dapat diselesaikan.

6. REKOMENDASI

Berdasarkan hasil penelitian, guru disarankan mempersiapkan kartu angka secara terorganisasi dan mengatur waktu agar penggunaan media lebih efisien. Bimbingan dan pertanyaan penuntun diberikan sesuai kebutuhan, kemudian dikurangi secara bertahap untuk meningkatkan kemandirian siswa. Kegiatan melipat kertas sebaiknya difokuskan pada pengenalan konsep dasar, sedangkan bilangan atau pangkat yang lebih besar dapat menggunakan gambar, tabel, atau media digital. Peneliti selanjutnya disarankan menambah jumlah pertemuan, menggunakan tes tertunda dan soal transfer, serta melibatkan lebih dari satu kelas atau sekolah.

7. REFERENSI

Amir, Z., & Risnawati. (2015). *Psikologi Pembelajaran Matematika* (Cetakan I). Yogyakarta : Aswaja Pressindo.

Ariyanto, P., & Purwaningrum, J. P. (2022). Penerapan Teori Bruner Dalam Pembelajaran Menentukan Gradien Garis Lurus Berbantuan Phet Simulation. *Aksioma : Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, *13*(1), 75–84. https://doi.org/10.26877/aks.v13i1.10764

Enggaringtyas, Stefanus, C. R., & H, A. T. A. (2019). Upaya Peningkatan Penguasaan Konsep Geometri Matematika Berdasarkan Teori Belajar Bruner Pada Siswa Kelas Iv Sd. *Jurnal Teori Dan Aplikasi Matematika*, *3*(2), 105–113. https://doi.org/10.31764/jtam.v3i2.1027

Khoiriyah, B., & Murniyati. (2021). Peran Teori "Discovery Learning" Jerome Bruner Dalam Pembelajaran Pendidikan Agama Islam. *Jurnal Kependidikan Islam*, *2*(2), 67–80. https://doi.org/10.54150/ thawalib.v2i2.20

Maulida, L. R., Hidayah, I., & Nugraha, S. E. (2022). The Effectiveness Of Manipulative Display Tool Assisted-Stay At Home Learning On The Students ' Problem Solving. *Journal Of Primary Education*, *11*(3), 287–301. https://doi.org/10.15294/jpe.v11i3.65684

Ningsih, R. P., Syahrilfuddin, & Lazim, N. (2020). Application Of Jerome Bruner Theory To Improve Mathematics Student Learning Outcomes In Class Ivb Sd Negeri 158 Pekanbaru. *Primary:Jurnal Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, *9*(1), 1–10. https://doi.org/10.33578/jpfkip.v9i1.7363

Nurhayani, & Salistina, D. (2022). *Teori Belajar Dan Pembelajaran* (A. Hasyimi (Ed.); Cetakan 1). Yogyakarta : Cv Gerbang Media Aksara.

Rahmania, C. A., Shalsabilla, F. N., Aprilia, G., Khansa, K., Alfiyyah, R. A., & Putri, H. E. (2025). Analisis Teori Belajar Bruner Untuk Membantu Peserta Didik Dalam Pembelajaran Matematika. *Jurnal Pendidikan Matematika*, *8*(1), 10–21. https://doi.org/10.36277/defermat.v8i1.2254

Renaldy, M., Ariyanti, I., & Djamilah, S. (2025). Implementasi Pendekatan Kontekstual Berbantuan Media Manipulatif Dalam Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Matematis Siswa Mts. *Griya Journal Of Mathematics Education And Application*, *5*(September), 1394–1407. https://doi.org/10.29303/ griya.v5i3.768

Repriani, R. S., & Jupri, A. (2025). Analysis Of Student Difficulties In Solving Questions Understanding Mathematics Concepts In Geometry Materials. *Jurnal Ilmiah Kependidikan*, *6*(3), 363–374. https://doi.org/10.37478/jpm.v6i3.5609

Saputra, A. A., Sari, S., Dewi, S. A., Kusuma, N. E., & Trimurtini. (2022). Peningkatan Pemahaman Siswa Kelas 2 Sdn Bringin 02 Terhadap Materi Geometri Dengan Menerapkan Teori Bruner Dalam Permainan Ular Tangga. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Matematika (Jp2ms)*, *6*(3), 325–332. https://doi.org/ 10.33369/jp2ms.6.3.325-332

Setiawan, W. (2024). *Psikologi Pendidikan : Teori Dan Praktik*. Ponorogo : Wadegroup.Id.

Suratman, D. (2011). Pemahaman Konseptual Dan Pengetahuan Prosedural Materi Pertidaksamaan Linear Satu Variabel Siswa Kelas Vii Smp (Studi Kasus Di Mts. Ushuluddin Singkawang Oleh. *Jurnal Cakrawala Kependidikan*, *9*(2). https://jurnal.untan.ac.id/index.php/jckrw/article/view/145

Wahyusi, E., & Sinaga, B. (2021). Penerapan Teori Bruner Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Matematika Siswa Kelas Vii-Alrusyd Di Smp Swasta Islam Terpadu Khairul Imam Medan. *Jurnal Fibonaci*, *2*(1), 20–32. https://doi.org/10.24114/jfi.v2i1

Wela, G. S., Sundaygara, C., & Pratiwi, H. Y. (2020). Pbl Dengan Pendekatan Multiple Representation Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Ditinjau Dari Kemampuan Kolaborasi Godevila. *Jurnal Terapan Sains & Teknologi*, *2*(3), 209–220. https://doi.org/10.21067/jtst.v2i3.4711

Wisdayani, N., Achyani, Rahman, A., & Pratiwi, D. (2025). Integrasi Literasi Sains Pada Bahan Ajar Berbasis Socio Scientific Issues. *Jurnal Pendidikan Mipa*, *15*(1), 40–50. https://doi.org/10.37630/jpm.v15i1.2164