



Efektivitas Model NHT Berbantuan Media Puzzle terhadap Hasil Belajar Kognitif pada Materi Metamorfosis

Ferica Intan Pratiwi¹ Nur Hasanah²

Program Studi Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah, Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan,
Universitas Islam Negeri Salatiga, Salatiga, Jawa Tengah, Indonesia^{1,2,3}

Email: fericaintan19@gmail.com¹

Abstrak

Penelitian ini bertujuan menguji efektivitas model pembelajaran kooperatif tipe *Numbered Heads Together* berbantuan media puzzle terhadap hasil belajar kognitif siswa materi metamorfosis di Madrasah Ibtidaiyah. Metode yang digunakan adalah eksperimen semu dengan desain kelompok kontrol tidak ekuivalen yang melibatkan kelas eksperimen dan kelas kontrol sebagai sampel penelitian. Hasil analisis menunjukkan perbedaan signifikan, di mana rata-rata evaluasi akhir kelas eksperimen mencapai 86,89, mengungguli kelas kontrol sebesar 75,12. Uji statistik menghasilkan nilai signifikansi 0,000, dengan peningkatan gain ternormalisasi sebesar 60,28% yang masuk kategori cukup efektif. Temuan ini membuktikan bahwa sinkronisasi antara kolaborasi kelompok dan visualisasi konkret media puzzle mampu merangsang pemahaman kognitif siswa secara optimal pada tahap operasional konkret. Studi ini menyimpulkan bahwa penggunaan model tersebut sangat efektif sebagai solusi inovatif untuk meningkatkan literasi sains siswa melalui lingkungan belajar yang partisipatif dan menyenangkan.

Kata Kunci: Model *Numbered Heads Together*, Media Puzzle, Hasil Belajar Kognitif, Metamorfosis



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/).

PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan pilar fundamental bagi kemajuan sebuah bangsa melalui pengembangan potensi individu yang terarah secara sistematis (Dartini et al., 2025; Tsani et al., 2025). Berdasarkan Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003, sistem pendidikan nasional dirancang untuk menciptakan lingkungan belajar yang mampu mengasah kecerdasan intelektual sekaligus karakter spiritual siswa. Upaya tersebut menuntut adanya proses pembelajaran yang direncanakan dengan penuh kesadaran demi mencapai standar kualitas sumber daya manusia yang unggul (Hartati et al., 2024; Thahir et al., 2024). Dalam memenuhi sumber daya unggul pendidikan di Indonesia, transformasi kurikulum menjadi langkah strategis untuk menjawab tantangan zaman yang semakin dinamis (Imamuddin, 2025). Implementasi Kurikulum Merdeka menjadi bukti nyata komitmen pemerintah dalam meningkatkan fleksibilitas dan relevansi materi ajar di sekolah (Anwar et al., 2025). Salah satu terobosan signifikan dalam kebijakan kurikulum terbaru adalah penggabungan disiplin ilmu alam dan sosial menjadi mata pelajaran IPAS pada jenjang pendidikan dasar (Himawan et al., 2025; Zakarina et al., 2024). Langkah integrasi ini bertujuan melatih logika berpikir siswa melalui pemahaman fenomena lingkungan sekitar secara lebih utuh dan komprehensif (Bao et al., 2022; Ristanto et al., 2022). Melalui IPAS, peserta didik diharapkan mampu membangun fondasi berpikir ilmiah yang kuat sejak dini (Astutik, 2025; Ho et al., 2023). Peran guru menjadi sangat krusial dalam menerjemahkan materi yang kompleks menjadi pengalaman belajar yang menyenangkan dan mudah dipahami (Hutabarat et al., 2024). Oleh karena itu, profesionalisme guru dalam merancang strategi instruksional menjadi kunci utama keberhasilan transisi kurikulum tersebut.

Efektivitas proses instruksional sangat bergantung pada keterlibatan mental dan fisik peserta didik secara aktif (Wang et al., 2024). Pembelajaran dipandang berhasil apabila mampu



mengorganisir berbagai elemen pendidikan untuk mencapai target kompetensi yang telah ditetapkan sebelumnya (Iskandar et al., 2025; Rendi et al., 2024). Peningkatan hasil belajar seringkali dijadikan indikator utama bahwa strategi yang diterapkan oleh pendidik telah menyentuh kebutuhan siswa (Rohman et al., 2025). Sebaliknya, penurunan capaian akademik biasanya merefleksikan adanya hambatan dalam interaksi antara guru, materi, dan peserta didik (Ichiana et al., 2023). Sehingga fokus pada pengembangan ranah kognitif, afektif, dan psikomotorik tetap menjadi prioritas dalam peningkatan kualitas sistem pendidikan nasional. Namun, fakta di lapangan menunjukkan bahwa pemahaman konsep pada mata pelajaran IPAS seringkali masih berada di bawah ekspektasi. Materi mengenai metamorfosis atau perubahan bentuk makhluk hidup kerap dipersepsikan sebagai materi hafalan yang membosankan oleh sebagian besar siswa (Kurniati, 2024). Hal tersebut berakibat pada rendahnya penguasaan konsep dasar karena siswa kesulitan membayangkan tahapan fase yang terjadi secara konkret. Dengan demikian, kegagalan dalam membangkitkan minat belajar siswa dapat menghambat penyerapan informasi secara permanen. Kondisi ini memerlukan perhatian serius melalui penyediaan sumber belajar yang lebih variatif dan menantang bagi pola pikir anak.

Observasi awal yang dilakukan di MI Ma'arif Mangunsari mengungkapkan adanya masalah penelitian utama terkait rendahnya hasil belajar kognitif pada siswa kelas III. Siswa cenderung menghadapi kendala sistematis saat harus menjelaskan urutan fase metamorfosis hewan dengan benar dan tepat. Masalah ini diperkuat oleh dominasi metode ceramah yang masih sangat kental dalam praktik pembelajaran sehari-hari di kelas tersebut. Akibatnya, interaksi antarsiswa menjadi terbatas dan suasana kelas cenderung bersifat pasif atau berpusat pada guru (*teacher-centered*). Rendahnya keterlibatan siswa tersebut berdampak langsung pada nilai evaluasi harian yang seringkali tidak mencapai batas ketuntasan minimum. Solusi umum untuk mengatasi hambatan tersebut adalah dengan mengadopsi model pembelajaran yang mendorong kolaborasi aktif di antara para peserta didik (Pongsophon, 2024; Zitha et al., 2023). Transformasi menuju pembelajaran yang inklusif diperlukan agar setiap siswa memiliki tanggung jawab yang sama dalam memahami materi ajar (Y. Rahmawati et al., 2025). Perubahan strategi harus selaras dengan karakteristik perkembangan anak usia sekolah dasar yang membutuhkan pengalaman konkret dalam menyerap informasi (Saputra, 2024). Guru perlu menggeser paradigma lama yang hanya mentransfer pengetahuan menjadi fasilitator yang membangun pemahaman bersama (Thoyyibah et al., 2025). Dengan menciptakan suasana belajar yang proaktif, diharapkan motivasi intrinsik siswa dapat tumbuh dan berdampak pada peningkatan hasil belajar.

Secara lebih spesifik, penerapan model pembelajaran kooperatif tipe NHT (*Numbered Heads Together*) sebagai alternatif solusi yang efektif (Ria Irawati & Sri Wahyuni, 2022). Model NHT memiliki keunggulan pada struktur pembagian tugas yang adil melalui empat tahap teknis; penomoran, pengajuan pertanyaan, diskusi kelompok, dan pemberian jawaban (Lestari, 2022). Tahapan-tahapan ini menjamin bahwa tidak ada siswa yang mendominasi atau justru terabaikan dalam proses diskusi kelompok. NHT memaksa siswa untuk saling mendukung karena setiap nomor memiliki peluang yang sama untuk dipilih mewakili tim. Melalui pola interaksi seperti ini, tanggung jawab pribadi dan kolektif dapat terbentuk secara alami selama proses belajar berlangsung. Keefektifan model NHT semakin optimal apabila didukung oleh penggunaan media puzzle sebagai alat bantu visual dan manipulatif (Maharani et al., 2023). Media puzzle berfungsi menyederhanakan konsep metamorfosis yang abstrak menjadi bentuk potongan gambar yang harus disusun kembali oleh siswa (Li, 2025; N. Rahmawati & Wahyudi, 2025). Aktivitas menyusun puzzle ini merangsang keterampilan motorik sekaligus melatih ketajaman kognitif dalam mengenali pola-pola perubahan bentuk hewan. Sebagai media berbasis realitas, puzzle memberikan pengalaman langsung yang sangat dibutuhkan oleh siswa



dalam tahap operasional konkret. Integrasi antara model kolaboratif dan media permainan edukatif ini diharapkan mampu menciptakan sinergi positif dalam ruang kelas.

Tinjauan terhadap penelitian terdahulu memperlihatkan dukungan yang kuat terhadap solusi ini, meskipun masih terdapat kesenjangan yang perlu diisi. Penelitian oleh Bela, (2024) membuktikan efektivitas NHT pada hasil belajar matematika, namun belum menyentuh ranah ilmu pengetahuan alam di tingkat madrasah. Sementara itu, studi yang dilakukan oleh Hamid, (2022) menunjukkan keberhasilan model serupa pada jenjang sekolah menengah yang memiliki karakteristik kognitif berbeda. Salsabila (2024) juga mengeksplorasi NHT namun lebih berfokus pada motivasi belajar di tingkat MTs. Hal tersebut menunjukkan adanya kebutuhan mendesak untuk meneliti kombinasi NHT dan puzzle secara spesifik bagi siswa kelas III MI pada materi biologi. Tujuan dari studi ini adalah untuk menguji secara empiris efektivitas model NHT berbantuan media puzzle terhadap hasil belajar kognitif materi metamorfosis. Kebaruan penelitian terletak pada sinkronisasi antara sintaks NHT yang sistematis dengan penggunaan media puzzle fisik untuk memenuhi kebutuhan belajar siswa usia dasar awal. Studi ini mengusulkan hipotesis bahwa intervensi tersebut akan memberikan dampak signifikan dibandingkan dengan metode konvensional yang selama ini diterapkan. Adapun ruang lingkup penelitian dibatasi pada aspek kognitif siswa mulai dari tingkat ingatan hingga evaluasi melalui instrumen tes tertulis. Dengan batasan ini, diharapkan data yang diperoleh menjadi lebih fokus, objektif, dan mampu memberikan kontribusi nyata bagi pengembangan metodologi pembelajaran di Madrasah Ibtidaiyah.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menerapkan pendekatan kuantitatif dengan jenis eksperimen semu (*quasi-experimental research*). Desain yang dipilih adalah *Nonequivalent Control Group Design* guna membandingkan hasil belajar antara kelas eksperimen dan kelas kontrol secara objektif (Sugiyono, 2019). Populasi sasaran mencakup seluruh siswa kelas III di MI Ma'arif Mangunsari yang terbagi dalam dua rombongan belajar dengan karakteristik yang setara. Teknik pengambilan sampel dilakukan secara total sampling untuk memastikan representasi data yang akurat dari kedua kelompok tersebut. Penggunaan metode ini bertujuan mengukur efektivitas intervensi tanpa adanya kontrol penuh terhadap variabel lingkungan yang ada di sekolah.

Tabel 1. Desain Penelitian Nonequivalent Control Group Design

Kelompok	Pretest	Perlakuan (Variabel X)	Posttest
Eksperimen (III A)	O ₁	X	O ₂
Kontrol (III B)	O ₃	-	O ₄

Data Data primer dikumpulkan melalui instrumen tes objektif dalam bentuk pilihan ganda yang diberikan pada tahap awal dan akhir pembelajaran. Sebelum diimplementasikan, butir soal melalui serangkaian uji validitas dan reliabilitas untuk menjamin ketepatan serta konsistensi alat ukur (Arikunto, 2013). Tes tersebut dirancang secara khusus untuk mengevaluasi penguasaan konsep metamorfosis pada berbagai tingkatan kognitif siswa sekolah dasar. Selain data tes, teknik observasi dan dokumentasi digunakan sebagai instrumen pendukung untuk merekam dinamika selama proses interaksi di dalam kelas berlangsung. Langkah ini memastikan bahwa seluruh aktivitas siswa terpantau sesuai dengan sintaks model pembelajaran yang telah direncanakan.

Prosedur penelitian dimulai dengan pemberian *pretest* untuk memetakan kemampuan awal siswa pada kedua kelompok penelitian. Setelah pemberian perlakuan berupa model NHT berbantuan puzzle pada kelas eksperimen, kedua kelompok mendapatkan *posttest* untuk mengukur capaian akhir. Analisis data dilakukan melalui uji prasyarat yang meliputi uji



normalitas dan uji homogenitas sebagai syarat penggunaan statistik parametrik. Pengujian hipotesis akhir menggunakan *Independent Sample T-test* serta perhitungan *N-gain score* untuk menentukan tingkat efektivitas peningkatan hasil belajar (Hake, 1999). Seluruh rangkaian analisis ini diolah secara sistematis untuk memberikan simpulan yang kuat mengenai dampak penggunaan model terhadap hasil belajar.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

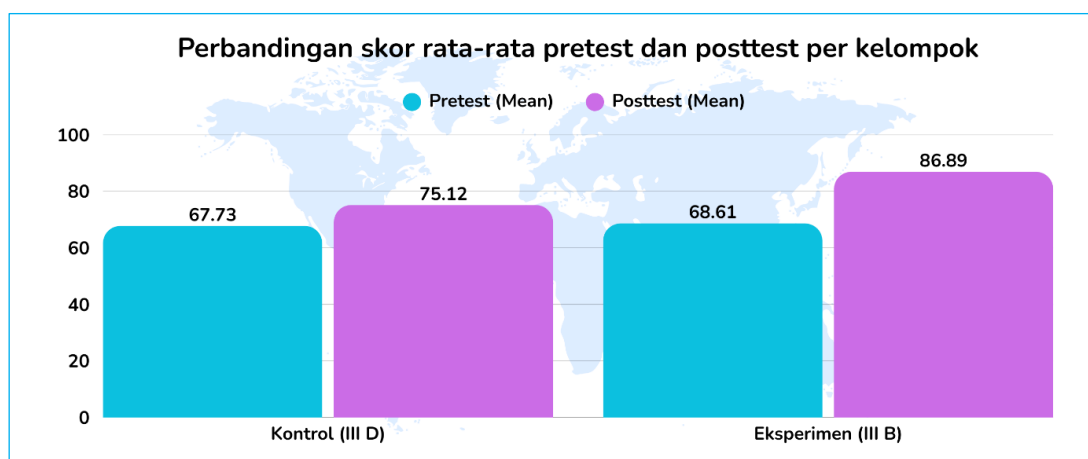
Tahap awal penelitian difokuskan pada pemetaan kemampuan dasar siswa melalui pemberian pretest di kedua kelas sampel. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa kelas eksperimen dan kelas kontrol mengawali pembelajaran dengan tingkat pemahaman yang relatif setara pada materi metamorfosis. Perolehan skor rata-rata pada tahap ini menjadi fondasi utama untuk mengukur sejauh mana intervensi model pembelajaran mampu memberikan perubahan signifikan. Data hasil belajar kognitif diperoleh melalui perbandingan skor antara kelompok yang mendapatkan intervensi model NHT berbantuan media puzzle dengan kelompok kontrol. Berdasarkan hasil evaluasi awal (pretest) dan evaluasi akhir (posttest), terdapat perbedaan capaian yang signifikan sebagaimana dirangkum dalam tabel di bawah ini:

Tabel 2. Perbandingan Capaian Hasil Belajar Kognitif

Kelompok	N	Pretest (Mean)	Posttest (Mean)	Selisih (Gain)
Eksperimen (III B)	28	68,61	86,89	18,28
Kontrol (III D)	26	67,73	75,12	7,39

Berdasarkan Tabel 2, terlihat bahwa kelas eksperimen menunjukkan peningkatan rata-rata skor yang jauh lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Kelas yang menggunakan model NHT dan media puzzle mengalami kenaikan sebesar 18,28 poin, sementara kelas konvensional hanya naik 7,39 poin. Hal ini membuktikan bahwa keterlibatan aktif siswa dalam menyusun puzzle secara berkelompok memberikan dampak nyata pada pemahaman konsep metamorfosis dibandingkan hanya mendengarkan ceramah guru.

Untuk memudahkan visualisasi perbandingan efektivitas tersebut, capaian rata-rata kedua kelas dapat dilihat melalui diagram batang di bawah ini:



Gambar 1. Diagram Perbandingan Capaian Hasil Belajar Kognitif

Sebelum dilakukan pengujian hipotesis, data posttest terlebih dahulu diuji melalui prosedur normalitas dan homogenitas untuk memastikan keabsahan statistik. Uji normalitas dilakukan dengan metode Shapiro-Wilk mengingat jumlah sampel di bawah 50 responden. Hasil pengujian prasyarat analisis data disajikan sebagai berikut:



Tabel 3. Hasil Uji Normalitas dan Homogenitas (Posttest)

Jenis Pengujian	Variabel	Nilai Sig.	Kriteria	Kesimpulan
Normalitas	Eksperimen	0,077	> 0,05	Distribusi Normal
	Kontrol	0,145	> 0,05	Distribusi Normal
Homogenitas	Varians Data	0,560	> 0,05	Data Homogen

Berdasarkan data pada Tabel 3, mengonfirmasi bahwa seluruh sebaran nilai posttest memenuhi kriteria statistik parametrik. Nilai signifikansi normalitas pada kedua kelas berada di atas 0,05, yang berarti data berasal dari populasi berdistribusi normal. Demikian pula dengan uji homogenitas yang menghasilkan nilai 0,560, menunjukkan bahwa varians data antara kelas eksperimen dan kontrol adalah setara. Dengan terpenuhinya kedua prasyarat ini, pengujian hipotesis menggunakan *Independent Sample T-Test* dapat dilakukan dengan tingkat kepercayaan yang tinggi.

Pengujian hipotesis dilakukan untuk mengetahui signifikansi perbedaan hasil belajar kognitif antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Metode yang digunakan adalah *Independent Sample T-Test* dengan membandingkan nilai posttest dari kedua kelompok sampel. Langkah ini sangat krusial untuk membuktikan bahwa keunggulan nilai pada kelas eksperimen benar-benar disebabkan oleh intervensi model NHT berbantuan puzzle, bukan karena faktor kebetulan. Pengolahan data dilakukan secara teliti guna memastikan akurasi hasil penelitian sebelum ditarik sebuah simpulan ilmiah yang kuat.

Tabel 4. Hasil Analisis Hipotesis (Independent Sample T-Test)

Parameter Statistik	Nilai	Kriteria	Kesimpulan
t-hitung	4,911	> 2,007 (t-tabel)	Signifikan
Sig. (2-tailed)	0,000	< 0,05	Ha Diterima

Interpretasi data pada Tabel 4 menunjukkan bahwa nilai t-hitung sebesar 4,911 secara signifikan lebih besar dibandingkan nilai t-tabel yang hanya sebesar 2,007. Didukung dengan nilai signifikansi (Sig. 2-tailed) sebesar 0,000 yang jauh berada di bawah ambang batas 0,05, maka hipotesis nol (H_0) secara otomatis ditolak. Hal tersebut memberikan bukti empiris bahwa terdapat perbedaan hasil belajar kognitif yang sangat nyata antara siswa yang belajar dengan model NHT dan siswa di kelas konvensional. Temuan ini mengukuhkan bahwa penggunaan media puzzle secara kolaboratif mampu memicu struktur berpikir yang lebih sistematis pada siswa sekolah dasar.

Setelah terbukti adanya perbedaan yang signifikan, analisis dilanjutkan dengan mengukur tingkat efektivitas peningkatan hasil belajar melalui uji *Normalized Gain* (N-Gain). Uji ini bertujuan untuk melihat seberapa besar efektivitas model pembelajaran dalam meningkatkan pemahaman siswa dari skor awal (pretest) ke skor akhir (posttest). Fokus utama dari analisis ini adalah untuk mengategorikan kualitas peningkatan tersebut ke dalam skala efektivitas yang terukur secara statistik. Melalui perhitungan N-Gain, dampak dari intervensi dapat dinilai secara lebih objektif dan presisi bagi pengembangan kurikulum di kelas.

Tabel 5. Hasil Analisis Efektivitas (N-Gain Score)

Indikator Efektivitas	Nilai	Interpretasi
Rata-rata N-Gain	0,6028	Kategori Sedang
N-Gain Persen	60,28%	Cukup Efektif

Berdasarkan Tabel 5, perolehan nilai rata-rata N-Gain sebesar 0,6028 menempatkan peningkatan hasil belajar siswa pada kategori "Sedang". Jika dikonversi ke dalam bentuk persentase, nilai efektivitas sebesar 60,28% menunjukkan bahwa penerapan model NHT



berbantuan media puzzle berada pada level “Cukup Efektif”. Meskipun belum menyentuh kategori tinggi, capaian ini sudah cukup memberikan dampak perubahan kognitif yang positif bagi siswa kelas III MI dalam menguasai materi metamorfosis. Hasil ini merekomendasikan penggunaan kombinasi model dan media tersebut sebagai alternatif strategi instruksional yang solutif bagi guru di madrasah.

Pembahasan

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran kooperatif tipe *Numbered Heads Together* (NHT) berbantuan media puzzle secara signifikan meningkatkan hasil belajar kognitif siswa pada materi metamorfosis. Keberhasilan ini dapat dijelaskan melalui teori konstruktivisme kognitif dari Jean Piaget. Siswa kelas III MI, yang rata-rata berusia 8-9 tahun, berada pada tahap perkembangan operasional konkret. Pada fase ini, anak-anak mulai berpikir logis tentang kejadian-kejadian konkret namun masih kesulitan memahami konsep yang sepenuhnya abstrak (Masgumelar & Mustafa, 2021; Nababan, 2025). Metamorfosis merupakan materi yang bersifat sekuensial dan biologis yang seringkali sulit divisualisasikan hanya melalui teks. Kehadiran media puzzle berfungsi sebagai representasi fisik yang menjembatani pemahaman siswa dari tingkat abstrak ke tingkat konkret (Nairo et al., 2025), sehingga struktur kognitif mereka dapat menangkap urutan perubahan bentuk makhluk hidup dengan lebih presisi (Artawijaya & Saptiari, 2023).

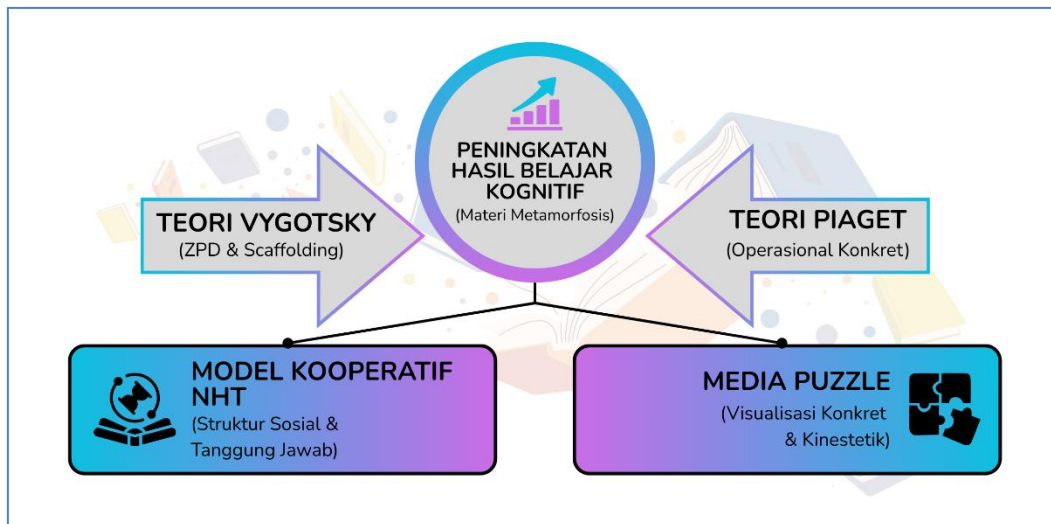
Selain itu, efektivitas model NHT didukung kuat oleh teori belajar sosial dari Lev Vygotsky, khususnya mengenai konsep *Zone of Proximal Development* (ZPD) (Potgieter & van der Walt, 2022; Rigopouli et al., 2025). Dalam model NHT, terdapat sintaks “*Heads Together*” atau berpikir bersama, di mana setiap siswa dalam kelompok yang memiliki kemampuan beragam saling berinteraksi untuk memastikan seluruh anggota memahami materi. Melalui interaksi sosial ini, siswa yang memiliki pemahaman lebih maju memberikan dukungan (*scaffolding*) kepada rekan sebayanya (Lin & Yang, 2021; Mishra, 2023). Proses pemanggilan nomor secara acak oleh guru menciptakan akuntabilitas individu, yang menurut Vygotsky mendorong keterlibatan mental yang lebih dalam karena setiap individu harus siap mempresentasikan hasil kerja kelompoknya. Dengan demikian, peningkatan hasil belajar bukan hanya terjadi karena aktivitas fisik menyusun puzzle, melainkan karena adanya konstruksi pengetahuan bersama melalui dialog dan kolaborasi kelompok.

Temuan dalam studi ini memperkuat dan memperluas hasil-hasil penelitian terdahulu yang tercantum dalam literatur pendidikan. Sejalan dengan temuan Bela (2024) yang menyatakan bahwa model NHT mampu menciptakan dinamika kelas yang positif, meskipun fokusnya pada mata pelajaran matematika. Penelitian ini juga mendukung argumen dari Susilowati (2022) bahwa kemandirian belajar dapat ditingkatkan melalui model kooperatif, namun penelitian ini membuktikan bahwa pada jenjang Madrasah Ibtidaiyah, ketergantungan pada media fisik seperti puzzle jauh lebih krusial untuk mencapai hasil belajar kognitif yang optimal. Hal tersebut juga selaras bahwa penggunaan media interaktif, baik berbasis fisik maupun teknologi digital, terbukti secara signifikan mampu menstimulasi keterlibatan kognitif yang lebih mendalam pada jenjang Madrasah Ibtidaiyah (Tubagus et al., 2025). Berbeda dengan penelitian Salsabila (2024) yang lebih menekankan pada aspek afektif seperti motivasi, penelitian ini secara spesifik memberikan bukti empiris mengenai lonjakan pada aspek kognitif dari tingkat mengingat (C1) hingga menganalisis (C4) pada materi IPA.

Novelty utama dari penelitian ini terletak pada sinkronisasi antara model NHT dengan media puzzle fisik yang dirancang khusus untuk materi metamorfosis di lingkungan Madrasah Ibtidaiyah. Sementara banyak penelitian saat ini mulai beralih ke media digital (*e-learning*), penelitian ini menemukan bahwa bagi siswa kelas rendah di MI, stimulasi sensorik melalui

media manipulatif fisik tetap menjadi metode yang paling efektif untuk membangun fondasi konsep sains. Hal tersebut membantah anggapan bahwa media konvensional seperti puzzle sudah tidak relevan lagi di era digital. Sebaliknya, puzzle fisik menawarkan keterlibatan kinestetik yang tidak dapat sepenuhnya digantikan oleh layar digital, terutama dalam materi yang membutuhkan pemahaman tentang susunan dan urutan proses alam.

Berdasarkan analisis hasil dan pembahasan di atas, temuan penelitian ini dapat disintesis ke dalam sebuah kerangka konseptual yang menghubungkan variabel-variabel kunci.



Gambar 2. Integrasi Teoretis dan Praktis Temuan Penelitian

Berdasarkan gambar visualisasi temuan penelitian di atas, dapat dipahami bahwa keberhasilan peningkatan hasil belajar kognitif siswa pada materi metamorfosis merupakan hasil dari sinergi dua pilar utama pedagogis yang terintegrasi secara sistematis. Pilar pertama direpresentasikan oleh penerapan model kooperatif tipe NHT yang berakar pada Teori Vygotsky, di mana struktur sosial dan tanggung jawab individu dibangun melalui proses *scaffolding* di dalam kelompok heterogen (Panhwar et al., 2025; Xi & Lantolf, 2021). Pilar kedua adalah penggunaan media puzzle yang selaras dengan Teori Piaget, yang menekankan pentingnya visualisasi konkret (Bidayah et al., 2025; Mandar & Sihono, 2025) dan aktivitas kinestetik bagi siswa kelas III Madrasah Ibtidaiyah yang berada pada tahap perkembangan operasional konkret. Keterpaduan antara manajemen kelas yang kolaboratif dan penggunaan alat peraga manipulatif yang tepat sasaran ini menciptakan ekosistem pembelajaran yang dinamis, sehingga mampu memfasilitasi siswa dalam mengonstruksi pemahaman konsep biologi dasar secara lebih mendalam, bermakna, dan terukur.

Secara praktis, penelitian ini memberikan implikasi penting bagi para pendidik di tingkat Madrasah Ibtidaiyah. Guru disarankan untuk tidak lagi mengandalkan metode ceramah murni dalam mengajarkan materi sains yang bersifat prosedural. Penggunaan model NHT dapat dijadikan standar prosedur dalam kerja kelompok untuk menjamin keadilan partisipasi siswa. Selain itu, sekolah perlu mendukung kreativitas guru dalam mengembangkan media pembelajaran mandiri (seperti puzzle buatan sendiri) yang relevan dengan karakteristik materi, tanpa harus selalu bergantung pada media digital yang mahal. Hal ini membuktikan bahwa inovasi pembelajaran tidak selalu identik dengan teknologi tinggi, melainkan pada ketepatan pemilihan strategi yang sesuai dengan kebutuhan kognitif anak.

Rekomendasi bagi penelitian selanjutnya adalah untuk mengeksplorasi efektivitas kombinasi model ini pada mata pelajaran lain yang memiliki tingkat kesulitan tinggi, seperti



matematika atau bahasa. Peneliti masa depan juga dapat melakukan studi komparasi antara penggunaan puzzle fisik dengan puzzle digital (e-puzzle) untuk melihat perbedaannya terhadap daya ingat jangka panjang siswa. Selain itu, disarankan untuk memperluas instrumen penilaian agar mencakup ranah afektif dan psikomotorik secara lebih mendalam, sehingga gambaran mengenai efektivitas model NHT berbantuan media puzzle dapat dilihat secara holistik dalam membentuk karakter dan keterampilan siswa secara menyeluruh.

KESIMPULAN

Penelitian ini menyimpulkan bahwa integrasi model pembelajaran kooperatif tipe *Numbered Heads Together* (NHT) berbantuan media puzzle terbukti secara signifikan meningkatkan hasil belajar kognitif siswa pada materi metamorfosis, yang ditunjukkan oleh capaian *N-gain score* sebesar 60,28% serta nilai signifikansi uji-t sebesar 0,000. Temuan utama ini memberikan validasi empiris terhadap teori konstruktivisme Jean Piaget dan teori belajar sosial Lev Vygotsky, yang menegaskan bahwa keterlibatan multisensori melalui media manipulatif serta interaksi kolaboratif sangat krusial bagi perkembangan intelektual siswa pada tahap operasional konkret. Kontribusi orisinal dari studi ini terletak pada pembuktian efektivitas media fisik dalam memperkuat struktur kognitif siswa di lingkungan Madrasah Ibtidaiyah, sekaligus menawarkan solusi praktis untuk menggeser paradigma pembelajaran konvensional menuju pendekatan yang lebih inklusif dan berpusat pada siswa. Implikasi praktisnya menekankan perlunya standarisasi strategi instruksional yang menggabungkan akuntabilitas individu dengan alat peraga visual untuk mengoptimalkan literasi sains di tingkat dasar. Sebagai pengembangan lebih lanjut, disarankan bagi peneliti mendatang untuk mengeksplorasi pengaruh model ini terhadap dimensi afektif dan psikomotorik secara holistik, serta melakukan studi komparatif antara penggunaan media fisik dan media digital guna memahami dinamika gaya belajar generasi Alfa secara lebih komprehensif.

Novelty penelitian ini terletak pada integrasi model *Numbered Heads Together* (NHT) dengan media puzzle sebagai strategi pembelajaran kooperatif multimodal untuk meningkatkan hasil belajar kognitif pada materi metamorfosis yang bersifat konseptual dan abstrak bagi peserta didik sekolah dasar. Berbeda dari penelitian sebelumnya yang umumnya menguji efektivitas NHT atau penggunaan media pembelajaran secara terpisah, studi ini secara kritis menganalisis bagaimana sinergi antara diskusi kooperatif terstruktur dan manipulasi visual-kinestetik melalui puzzle mampu memperkuat pemahaman konseptual, penalaran sebab-akibat, serta retensi konsep metamorfosis. Dengan menempatkan media puzzle tidak sekadar sebagai alat bantu, melainkan sebagai pemicu kognitif dalam proses kolaboratif NHT, penelitian ini mengisi kesenjangan literatur terkait desain pembelajaran terpadu pada materi IPA di sekolah dasar, serta memberikan kontribusi teoretis terhadap pengembangan pembelajaran kooperatif berbasis media konkret dan implikasi praktis bagi guru dalam meningkatkan kualitas pembelajaran sains yang bermakna dan berpusat pada peserta didik.

BIBLIOGRAFI

- Anwar, C., Muharram, M. S., Mukholifah, S., Muna, M., Yusuf, M. H., & Munir, M. S. (2025). Implementasi Konsep CILUKBA dalam Kurikulum Merdeka untuk Generasi Emas: Sebuah Tinjauan Literatur. *Ibtida'i: Jurnal Kependidikan Dasar*, 12(1), 139–152. <https://doi.org/10.32678/ibtidai.v12i1.11477>
- Arikunto, S. (2013). *Prosedur Penelitian suatu Pendekatan Praktik*. Rineka Cipta.
- Artawijaya, A. A. N. B., & Saptiari, N. M. (2023). Hubungan Perkembangan Kognitif Peserta Didik Dengan Proses Belajar. *Metta: Jurnal Ilmu Multidisiplin*, 3(4), 504–515. <https://doi.org/10.37329/metta.v3i4.3401>



- Astutik, F. I. (2025). Pembelajaran STEM dalam Mengembangkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Sekolah Dasar Pada Pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA). *Journal Of Early Childhood And Islamic Education*, 3(2), 209–220. <https://doi.org/10.62005/joecie.v3i2.253>
- Bao, L., Koenig, K., Xiao, Y., Fritchman, J., Zhou, S., & Chen, C. (2022). Theoretical model and quantitative assessment of scientific thinking and reasoning. *Physical Review Physics Education Research*, 18(1), 10115. <https://doi.org/10.1103/PhysRevPhysEducRes.18.010115>
- Bela, Y. D. (2024). *Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe NHT Terhadap Hasil Belajar Matematika Kelas IV SDn Sidowaras*. IAIN Metro.
- Bidayah, R., Burhannurfirdaus, Meilan, N., & Kusno. (2025). Integrasi Teori Belajar Bandura, Piaget, dan Bruner dalam Pembelajaran Matematika Abad 21. *Jurnal Ilmiah Matematika (JIMAT)*, 6(2).
- Dartini, N. P. D. S., Atmadja, A. T., Suastra, I. W., & Tika, I. N. (2025). Analisis Filsafat Pendidikan dalam Pembangunan Sumber Daya Manusia: Sebuah Studi Literatur: Analysis of Educational Philosophy in Human Resource Development: A Literature Study. *Jurnal Filsafat Indonesia*, 8(2), 190–197. <https://doi.org/10.23887/jfi.v8i2.87175>
- Hake, R. R. (1999). *Analyzing change/gain scores*.
- Hamid, N. (2022). Cooperative Learning Type Number Head Together: A Literature Review Perspective. *Social Sciences And Humanity Studies*, 1(1), 25–32. <https://doi.org/10.56282/sshs.v1i1.265>
- Hartati, L., Nurhayati, N., & Hidayat, N. (2024). Manajemen Sumber Daya Manusia dalam Meningkatkan Keunggulan Bersaing pada lembaga Pendidikan. *Journal of Education Research*, 5(2), 1980–1987. <https://doi.org/10.37985/jer.v5i2.1080>
- Himawan, V., Sahertian, P., & Kusufa, R. A. B. (2025). Implementasi Kurikulum Merdeka terhadap pembelajaran IPS di Madrasah Ibtidaiyah Miftahul Huda Banyuanyar Probolinggo. *Dinamika Sosial: Jurnal Pendidikan Ilmu Pengetahuan Sosial*, 4(2), 128–134. <https://doi.org/10.18860/dsjpips.v4i2.16228>
- Ho, Y.-R., Chen, B.-Y., & Li, C.-M. (2023). Thinking more wisely: using the Socratic method to develop critical thinking skills amongst healthcare students. *BMC Medical Education*, 23(1), 173. <https://doi.org/10.1186/s12909-023-04134-2>
- Hutabarat, R., Asri, J., & Nababan, D. (2024). Peran Guru dalam Pembelajaran. *Jurnal Ilmiah Multidisiplin Ilmu*, 1(1), 58–64. <https://doi.org/10.69714/hffp5w07>
- Ichiana, N. N., Razzaq, A., & Ahmad, A. K. (2023). Orientasi Kurikulum Merdeka: Hambatan Belajar Matematika dalam Capaian Pembelajaran Berpusat pada Peserta Didik. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 13(4), 1162–1173. <https://doi.org/10.37630/jpm.v13i4.1389>
- Imamuddin, T. (2025). Transformasi Kurikulum Pesantren: Studi Literatur tentang Pengembangan Pendidikan Islam Berbasis Kebutuhan Zaman. *Tarbiyah Islamiah: Jurnal Inovasi Pendidikan Islam*, 1(1), 1–10. <https://doi.org/10.52615/tijipi.v1i1.8>
- Iskandar, S., Aulia, L., Walidain, A. B., Syifa, M., & Azzahra, N. (2025). Strategi Mengoptimalkan Komponen Pembelajaran untuk Mencapai Tujuan Pembelajaran. *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 10(02), 232–245. <https://doi.org/10.23969/jp.v10i02.25671>
- Kurniati, E. (2024). *Pengembangan Media Pembelajaran Jigsaw Puzzle Pada Materi Metamorfosis Makhluk Hidup Mata Pelajaran IPA Kelas IV MI/SD*. UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU.
- Lestari, A. T. (2022). *Model Pembelajaran Tipe Numbered Head Together Untuk Meningkatkan Kemampuan Matematika*. Penerbit P4I.
- Li, C. (2025). Collage and Bagatelle as Dialogic Games: Representational and Narrative



- Strategies in Ali Smith's Autumn. *Critique: Studies in Contemporary Fiction*, 1–12. <https://doi.org/10.1080/00111619.2025.2533234>
- Lin, C.-P., & Yang, S.-J. (2021). Multiple scaffolds used to support self-regulated learning in elementary mathematics classrooms. *International Journal of Online Pedagogy and Course Design*, 11(4), 1–19. <https://doi.org/10.4018/IJOPCD.2021100101>
- Maharani, E., Rahmadani, E., & Takwim, M. (2023). Kombinasi Model Pembelajaran Numbered Heads Together dan Media Puzzle Sebagai Solusi dalam Meningkatkan Rasa Percaya Diri Siswa di Sekolah Dasar. *Jurnal Sekolah*, 8(1), 114–124.
- Mandar, Y., & Sihono, S. (2025). Implementasi Teori Konstruktivisme dalam PAI: Kajian Teori Jean Piaget dan Jerome Bruner. *Raudhah Proud To Be Professionals: Jurnal Tarbiyah Islamiyah*, 10(1), 223–237. <https://doi.org/10.48094/raudhah.v10i1.829>
- Masgumelar, N. K., & Mustafa, P. S. (2021). Teori belajar konstruktivisme dan implikasinya dalam pendidikan dan pembelajaran. *GHAITSA: Islamic Education Journal*, 2(1), 49–57. <https://doi.org/10.62159/ghaitsa.v2i1.188>
- Mishra, N. R. (2023). Constructivist Approach to Learning: An Analysis of Pedagogical Models of Social Constructivist Learning Theory. *Journal of Research and Development*, 6(01), 22–29. <https://doi.org/10.3126/jrdn.v6i01.55227>
- Nababan, N. (2025). Kompetensi Pedagogik Guru dalam Meningkatkan Kualitas Pengajaran Guru. *Jurnal Psikososial dan Pendidikan*, 1(2), 932–939.
- Nairo, M. A. I., Kase, E. B. S., & Maly, E. I. D. J. (2025). The Impact of Puzzle Games on the Creative Thinking Skills of Kindergarten Students at St. Maria Ratu Rosario Waipaddi Southwest Sumba. *Multidisciplinary Journal*, 2(1), 43–56.
- Panhwar, I. A., Usman, M., Panhwar, F., & Surahio, T. A. (2025). Exploring the impact of zone of proximal development and scaffolding in second language acquisition: A comparative study of Vygotskian and Freirean approaches. *Social Science Review Archives*, 3(1), 1166–1176. <https://doi.org/10.70670/sra.v3i1.416>
- Pongsophon, P. (2024). Synergizing teacher collaboration to foster active learning strategies, student engagement and achievement in physics: a unified analysis across nine countries. *Physics Education*, 59(5), 55012. <https://doi.org/10.1088/1361-6552/ad61b1>
- Potgieter, E., & van der Walt, M. (2022). Metacognitive awareness and the zone of proximal intermediate phase mathematics teachers' professional development. *EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 18(8), em2134. <https://doi.org/10.29333/ejmste/12206>
- Rahmawati, N., & Wahyudi, W. (2025). Enhancing Mathematical Problem-Solving Skills through the Development of Mission-Based Puzzle Learning Media in Primary Education. *Journal of Innovation and Research in Primary Education*, 4(3), 521–531. <https://doi.org/10.56916/jirpe.v4i3.1383>
- Rahmawati, Y., Mu'ti, A., Suyanto, S., & Herianingtyas, N. L. R. (2025). Pembelajaran Mendalam: Transformasi Pembelajaran Menuju Pendidikan Bermutu. *Jurnal Penelitian Kebijakan Pendidikan*, 18(1), 1–16. <https://doi.org/10.24832/jpkp.v18i1.1281>
- Rendi, R., Sinaga, G. M., Darma, F. E., & Novalia, L. (2024). Peran Perencanaan Pembelajaran dalam Mewujudkan Tujuan Pendidikan Berbasis Kompetensi. *Edukasi Elita : Jurnal Inovasi Pendidikan*, 2(1), 42–54. <https://doi.org/10.62383/edukasi.v2i1.923>
- Ria Irawati, & Sri Wahyuni. (2022). Numbered Heads Together (Nht) Cooperative Learning Model on Students' Mathematic Problem Solving Ability Study on Class VIII Students of Golden Star Informatics SMP. *Mathematics Research and Education Journal*, 6(2 SE-Articles). [https://doi.org/10.25299/mrej.2022.vol6\(2\).10145](https://doi.org/10.25299/mrej.2022.vol6(2).10145)
- Rigopouli, K., Kotsifakos, D., & Psaromiligkos, Y. (2025). Vygotsky's creativity options and ideas



- in 21st-century technology-enhanced learning design. *Education Sciences*, 15(2), 257. <https://doi.org/10.3390/educsci15020257>
- Ristanto, R., Sabrina, A., & Komala, R. (2022). Critical Thinking Skills of Environmental Changes: A Biological Instruction Using Guided Discovery Learning-Argument Mapping (GDL-AM). *Participatory Educational Research*, 9(1), 173–191. <https://doi.org/10.17275/per.22.10.9.1>
- Rohman, S., Fatimatuz Zarah, E., & Novita Irawati, T. (2025). Peningkatan Hasil Belajar Siswa Melalui Strategi Pembelajaran Berdiferensiasi Konten dengan Setting Problem Based Learning. *Discovery: Jurnal Ilmu Pengetahuan*, 10(1 SE-), 53–65. <https://doi.org/10.33752/discovery.v10i1.8789>
- Salsabila, R. M. (2024). *Efektivitas Pembelajaran Kooperatif Tipe Numbered Head Together Berbantuan Crossword Puzzle dalam Meningkatkan Pemahaman Materi SKI Siswa Kelas VIII di MTS TTQ Cilacap*. UIN SUNAN KALIJAGA YOGYAKARTA.
- Saputra, H. (2024). Perkembangan berpikir matematis pada anak usia sekolah dasar. *JEMARI (Jurnal Edukasi Madrasah Ibtidaiyah)*, 6(2), 53–64. <https://doi.org/https://journal.unuha.ac.id/index.php/jemari/article/view/3311>
- Sugiyono. (2019). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D* (kedua). ALFABETA.
- Susilowati, T. (2022). Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw Berbantuan E-Modul Terhadap Berpikir Kritis, Kemandirian Belajar, dan Hasil Belajar Materi Ekosistem Kelas V. *Jurnal Kualita Pendidikan*, 3(3), 157–167. <https://doi.org/10.51651/jkp.v3i3.335>
- Thahir, M., Widiawati, M. P., & Wahyuni Thahir, S. S. (2024). *Perencanaan Pendidikan: Upaya Membangun Modal Manusia Unggul*. Indonesia Emas Group.
- Thoyyibah, K., Amandha, M. D., Noriwari, S. S., Jingga, B. K., Milala, R. R., Tsabita, A. I., Febriana, A., Fajrina, S., Raghda, N., & Majiid, M. A. (2025). *Mendidik untuk Masa Depan: Paradigma Baru dalam Pendidikan Abad Ke-21*. Sahabat Akademia Group.
- Tsani, A. F., Akbar, M. H., & Rijal, A. (2025). Pilar Pendidikan Dasar: Analisis Pengembangan Fisik Hingga Kreatifitas Di Sekolah Dasar. *Jurnal Ilmiah Research Student*, 2(1), 165–174. <https://doi.org/10.61722/jirs.v2i1.3635>
- Tubagus, M. T. N. F., Suwardi, Anwar, C., & Jalane, M. de F. (2025). The Effect of Discovery Learning Model Based on Augmented Reality Media on Students' Critical Thinking Skills. *DIDAKTIKA: Jurnal Pendidikan Sekolah Dasar*, 8(1 SE-Articles), 77–88.
- Wang, J., Yang, Y., Liu, H., & Jiang, L. (2024). Enhancing the college and university physical education teaching and learning experience using virtual reality and particle swarm optimization. *Soft Computing-A Fusion of Foundations, Methodologies & Applications*, 28(2). <https://doi.org/10.1007/s00500-023-09528-4>
- Xi, J., & Lantolf, J. P. (2021). Scaffolding and the zone of proximal development: A problematic relationship. *Journal for the Theory of Social Behaviour*, 51(1), 25–48. <https://doi.org/10.1111/jtsb.12260>
- Zakarina, U., Ramadya, A. D., Sudai, R., & Pattipeillohi, A. (2024). Integrasi mata pelajaran IPA dan IPS dalam kurikulum merdeka dalam upaya penguatan literasi sains dan sosial di sekolah dasar. *Damhil Education Journal*, 4(1), 50–56. <https://doi.org/10.37905/dej.v4i1.2487>
- Zitha, I., Mokganya, G., & Sinthumule, O. (2023). Innovative Strategies for Fostering Student Engagement and Collaborative Learning among Extended Curriculum Programme Students. *Education Sciences*, 13(12), 1196. <https://doi.org/10.3390/educsci13121196>