YASIN
Jurnal Pendidikan dan Sosial Budaya

p-ISSN: 2808-2346
e-ISSN: 2808-1854

Terindeks: SINTA 5, Copernicus, Dimensions, Scilit, Lens, Crossref, Semantic, Garuda, Google, Base, etc.

https://doi.org/10.58578/yasin.v6i2.9454

PENGEMBANGAN E-MODUL MATEMATIKA BERBASIS *NUMBERED HEAD TOGETHER* (NHT) PADA MATERI SPLDV

Development of a Numbered Head Together (NHT)-Based Mathematics E-Module on SPLDV Material

Yola Putri Anggraini & Nisah Ayu Siregar
Institut Teknologi dan Bisnis Master
yola.anggraini06@gmail.com; nisaayu1010@gmail.com

Article Info:

Submitted:	Revised:	Accepted:	Published:
Feb 22, 2026	Mar 22, 2026	Apr 3, 2026	Apr 8, 2026

Abstract

Mathematics learning, particularly on the topic of Systems of Linear Equations in Two Variables (SPLDV), still faces challenges in improving students' understanding, so learning innovations are needed that are capable of integrating technology with collaborative activities. This study aims to evaluate the effectiveness of an e-module based on the Numbered Head Together (NHT) cooperative learning model in improving students' understanding of SPLDV material. This study used a quantitative approach with a quasi-experimental design, involving 60 students from two junior secondary school classes selected through purposive sampling. Data were collected through pre-test and post-test instruments as well as questionnaires to assess students' responses, and were then analyzed using descriptive statistics and the t-test. The results showed that the experimental group using the NHT-based e-module experienced a 32% increase in post-test scores, higher than the control group, which experienced a 15% increase. These findings contribute to the development of technology-based cooperative learning and expand understanding of the implementation of e-modules in mathematics learning. The conclusion of this study emphasizes the importance of collaboration among students in improving

Yasin Journal is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License

mathematical understanding, and shows that the use of an NHT-based e-module can serve as a strategic alternative in learning SPLDV. The implications of this study include a theoretical contribution to the literature on technology-based learning and practical implications for curriculum development and teacher training.

Keywords: E-Module; Numbered Head Together; Systems of Linear Equations in Two Variables; Cooperative Learning; Mathematics Education

Abstrak: Pembelajaran matematika, khususnya pada materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV), masih menghadapi tantangan dalam meningkatkan pemahaman siswa, sehingga diperlukan inovasi pembelajaran yang mampu mengintegrasikan teknologi dengan aktivitas kolaboratif. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi efektivitas *e-modul* berbasis model pembelajaran kooperatif *Numbered Head Together* (NHT) dalam meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi SPLDV. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain kuasi-eksperimen, melibatkan 60 siswa dari dua kelas SMP yang dipilih melalui teknik *purposive sampling*. Data dikumpulkan melalui tes *pre-test* dan *post-test* serta kuesioner untuk menilai respons siswa, kemudian dianalisis menggunakan statistik deskriptif dan uji *t*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kelompok eksperimen yang menggunakan *e-modul* berbasis NHT mengalami peningkatan nilai *post-test* sebesar 32%, lebih tinggi dibandingkan kelompok kontrol yang mengalami peningkatan sebesar 15%. Temuan ini berkontribusi pada pengembangan pembelajaran kooperatif berbasis teknologi serta memperluas pemahaman mengenai penerapan *e-modul* dalam pembelajaran matematika. Simpulan penelitian ini menegaskan pentingnya kolaborasi antarsiswa dalam meningkatkan pemahaman matematis, serta menunjukkan bahwa penggunaan *e-modul* berbasis NHT dapat menjadi alternatif strategis dalam pembelajaran SPLDV. Implikasi penelitian ini mencakup kontribusi teoretis bagi literatur pembelajaran berbasis teknologi dan implikasi praktis bagi pengembangan kurikulum serta pelatihan guru.

Kata Kunci: *E-Modul*; *Numbered Head Together*; Sistem Persamaan Linear Dua Variabel; Pembelajaran Kooperatif; Pendidikan Matematika

PENDAHULUAN

Pendidikan matematika di tingkat menengah selalu menghadapi tantangan yang signifikan, terutama dalam mengajarkan konsep-konsep abstrak seperti Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV) (Rahayuningsih & Qohar, 2014; Ulva, 2018; Umam & Zulkarnaen, 2022). Materi ini tidak hanya memerlukan keterampilan teknis dalam menghitung, tetapi juga keterampilan berpikir logis dan analitis yang mendalam. Banyak siswa mengalami kesulitan dalam memahami hubungan antar variabel dalam persamaan linear, yang menyebabkan rendahnya pemahaman dan hasil belajar mereka (Tarigan, 2024). Untuk mengatasi hal ini, diperlukan pendekatan pembelajaran yang lebih inovatif dan interaktif, yang dapat mendorong siswa untuk aktif terlibat dalam proses pembelajaran matematika (Ayunda et al., 2024; Hussein & Khoiruzzadittaqwa, 2024; Maghfiroh et al., 2024).

Salah satu solusi yang dapat diterapkan adalah dengan menggunakan *e-modul* berbasis teknologi digital (Endaryati et al., 2021). *E-modul* memungkinkan siswa untuk belajar secara mandiri, sambil memanfaatkan berbagai media interaktif yang dapat memperkaya pemahaman mereka terhadap materi matematika. Penelitian menunjukkan bahwa *e-modul* berbasis multimedia efektif dalam membantu siswa memahami konsep-konsep matematika yang kompleks, seperti SPLDV. Hal ini dibuktikan oleh Sarida et al. (2025) , yang menemukan bahwa penggunaan *e-modul* dapat meningkatkan hasil belajar siswa dalam materi SPLDV, terutama dalam hal pemahaman konsep dan keterampilan pemecahan masalah matematika.

Selain itu, metode pembelajaran yang dapat mendukung penerapan *e-modul* dalam pembelajaran matematika adalah model pembelajaran kooperatif, khususnya *Numbered Head Together* (NHT). Model NHT menekankan kolaborasi antar siswa dalam kelompok kecil yang diberi nomor, dimana setiap siswa memiliki tanggung jawab untuk berkontribusi dalam diskusi dan pemecahan masalah. Hal ini akan menciptakan suasana belajar yang lebih dinamis dan interaktif. Model NHT telah terbukti meningkatkan keterlibatan siswa dan memperkuat pemahaman mereka terhadap materi yang diajarkan (Zuhro & Sirait, 2025).

Namun, meskipun beberapa studi telah mengembangkan *e-modul* untuk pembelajaran SPLDV, sebagian besar fokus pada penggunaan *e-modul* tanpa mengintegrasikan model pembelajaran kooperatif seperti NHT. Beberapa penelitian yang dilakukan oleh Katrina et al. (2025) dan Wicaksono et al. (2020) menunjukkan bahwa penggunaan *e-modul* berbasis multimedia dapat meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep-konsep matematika. Namun, sedikit sekali yang mengeksplorasi bagaimana menggabungkan *e-modul* dengan model pembelajaran kooperatif yang lebih menekankan kolaborasi antar siswa, khususnya dalam materi SPLDV. Hal ini menunjukkan adanya gap penelitian yang perlu diisi oleh studi ini.

Sebagai respons terhadap tantangan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan *e-modul* matematika yang berbasis pada model pembelajaran kooperatif NHT untuk materi SPLDV. Kontribusi utama dari penelitian ini adalah penerapan *e-modul* yang tidak hanya bertujuan untuk memperjelas konsep SPLDV secara digital, tetapi juga mengintegrasikan aspek kolaboratif melalui model NHT. Dalam model NHT, siswa akan bekerja dalam kelompok kecil berdasarkan nomor yang diberikan, sehingga meningkatkan diskusi dan pemecahan masalah secara bersama-sama. Melalui pendekatan ini, siswa

diharapkan dapat memperoleh pemahaman yang lebih mendalam tentang SPLDV, serta meningkatkan kemampuan mereka dalam menyelesaikan soal-soal matematika.

Teori utama yang mendasari penelitian ini adalah teori pembelajaran kooperatif yang dikembangkan oleh Slavin (2020), yang menekankan pentingnya interaksi antar siswa dalam mencapai pemahaman yang lebih baik. Menurut teori ini, pembelajaran akan lebih efektif apabila siswa belajar tidak hanya secara individu, tetapi juga secara kolektif dengan dukungan teman-teman sekelas mereka. Oleh karena itu, model NHT dirancang untuk mendorong siswa untuk berkolaborasi, bertukar ide, dan menyelesaikan masalah secara bersama-sama, sehingga memperkuat pemahaman mereka terhadap materi yang dipelajari.

Selain itu, penelitian ini juga mengintegrasikan teori multimedia learning yang menyatakan bahwa penggunaan media digital yang interaktif dapat meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi yang diajarkan (Amelia et al., 2025). Dengan memadukan *e-modul* berbasis multimedia dan model pembelajaran NHT, diharapkan siswa dapat belajar dengan cara yang lebih menyenangkan dan efektif, serta mendapatkan pengalaman belajar yang lebih mendalam.

Penelitian ini juga bertujuan untuk mengisi kesenjangan yang ada dalam literatur yang ada dengan mengembangkan *e-modul* yang dapat digunakan untuk pembelajaran SPLDV. Dengan menggabungkan *e-modul* berbasis NHT, penelitian ini berupaya meningkatkan efektivitas pembelajaran SPLDV di kelas, baik dari segi pemahaman konsep maupun keterampilan siswa dalam menyelesaikan soal matematika. Selain itu, penelitian ini diharapkan dapat memberikan rekomendasi yang berguna bagi pendidik dalam memanfaatkan teknologi digital dan model pembelajaran kooperatif untuk meningkatkan kualitas pembelajaran matematika.

Secara keseluruhan, tujuan penelitian ini adalah untuk mengembangkan *e-modul* berbasis model NHT yang dapat meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi SPLDV. Penelitian ini juga bertujuan untuk mengevaluasi efektivitas penggunaan *e-modul* ini dalam meningkatkan hasil belajar siswa, serta untuk mengeksplorasi dampak dari kolaborasi siswa dalam kelompok melalui penerapan model NHT dalam pembelajaran SPLDV. Diharapkan bahwa hasil dari penelitian ini dapat memberikan kontribusi penting bagi pengembangan media pembelajaran digital dan model pembelajaran kooperatif di Indonesia.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain kuasi-eksperimen untuk mengevaluasi efektivitas e-modul berbasis model pembelajaran kooperatif Numbered Head Together (NHT) pada materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV). Penelitian ini bertujuan untuk mengukur peningkatan pemahaman siswa terhadap materi SPLDV setelah menggunakan e-modul berbasis NHT. Desain kuasi-eksperimen dipilih karena memungkinkan peneliti untuk menguji pengaruh perlakuan (penggunaan e-modul berbasis NHT) terhadap variabel dependen (hasil belajar siswa) tanpa melakukan pengacakan pada kelompok eksperimen dan kontrol.

Partisipan dalam penelitian ini terdiri dari 60 siswa kelas VIII SMP yang dipilih dari dua kelas yang berbeda. Salah satu kelas dipilih untuk menjadi kelompok eksperimen yang menggunakan *e-modul* berbasis NHT, sedangkan kelas lainnya menjadi kelompok kontrol yang menggunakan pembelajaran konvensional. Pemilihan partisipan dilakukan dengan menggunakan teknik purposive sampling, dimana kelas dipilih berdasarkan kesamaan karakteristik akademik dan tingkat pemahaman awal terhadap materi SPLDV. Instrumen pengumpulan data berupa tes pre-test dan post-test yang dirancang untuk mengukur pemahaman siswa terhadap materi SPLDV sebelum dan setelah menggunakan *e-modul*. Selain itu, kuesioner yang mengukur respon siswa terhadap penggunaan *e-modul* berbasis NHT juga digunakan. Validitas instrumen tes diuji dengan menggunakan validitas konten dan reliabilitasnya diuji menggunakan Koefisien Cronbach's Alpha ($\alpha = 0.87$).

Data yang terkumpul akan dianalisis menggunakan statistik deskriptif dan uji t-independent untuk melihat perbedaan antara kelompok eksperimen dan kontrol dalam hal peningkatan hasil belajar. Uji t digunakan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan yang signifikan antara nilai pre-test dan post-test pada kedua kelompok. Dengan pendekatan ini, diharapkan dapat memberikan gambaran yang jelas mengenai efektivitas *e-modul* berbasis NHT dalam pembelajaran SPLDV dan keterlibatannya terhadap peningkatan pemahaman siswa.

HASIL

Bagian ini menyajikan hasil penelitian secara sistematis dan deskriptif berdasarkan data yang telah dikumpulkan selama penelitian. Hasil disajikan tanpa interpretasi atau pembahasan teoritis yang akan dilakukan di bagian Pembahasan.

1. Temuan Utama

Penelitian ini berfokus pada pengujian efektivitas *e-modul* berbasis model pembelajaran kooperatif Numbered Head Together (NHT) pada materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV). Hasil analisis menunjukkan adanya peningkatan yang signifikan dalam pemahaman konsep SPLDV di kelompok eksperimen yang menggunakan *e-modul* berbasis NHT dibandingkan dengan kelompok kontrol yang menggunakan pembelajaran konvensional.

Berdasarkan hasil pre-test dan post-test, rata-rata skor kelompok eksperimen meningkat sebesar 32%, sedangkan kelompok kontrol hanya meningkat sekitar 15%. Peningkatan ini menunjukkan bahwa penerapan *e-modul* berbasis NHT lebih efektif dalam meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep SPLDV. Sebagai contoh, pada pre-test, rata-rata nilai kelompok eksperimen adalah 45%, sementara setelah menggunakan *e-modul*, rata-rata nilai mereka meningkat menjadi 77%. Sebaliknya, kelompok kontrol hanya mengalami peningkatan dari 48% menjadi 63% setelah mengikuti pembelajaran konvensional.

Sejumlah siswa dari kelompok eksperimen melaporkan bahwa mereka merasa lebih aktif dan terlibat dalam proses pembelajaran, yang mereka kaitkan dengan pembelajaran berbasis diskusi kelompok dalam model NHT. Seperti yang diungkapkan oleh Siswa 03 (Laki-laki, 14 tahun): "Dengan adanya diskusi kelompok, saya jadi lebih paham karena teman-teman membantu menjelaskan konsep yang saya tidak mengerti." Hal ini menunjukkan bahwa interaksi sosial dalam model NHT memberikan dampak positif terhadap pemahaman siswa.

Namun, meskipun sebagian besar siswa menunjukkan peningkatan, terdapat beberapa siswa yang tidak merasakan manfaat yang sama dari penggunaan *e-modul* berbasis NHT. Beberapa siswa melaporkan bahwa mereka merasa kurang terbantu ketika kelompok mereka tidak terorganisir dengan baik atau tidak ada komunikasi yang efektif antar anggota kelompok. Sebagai contoh, Siswa 07 (Perempuan, 14 tahun) menyatakan: "Kadang saya merasa bingung karena teman kelompok saya tidak sepenuhnya fokus pada diskusi dan lebih memilih bekerja sendiri."

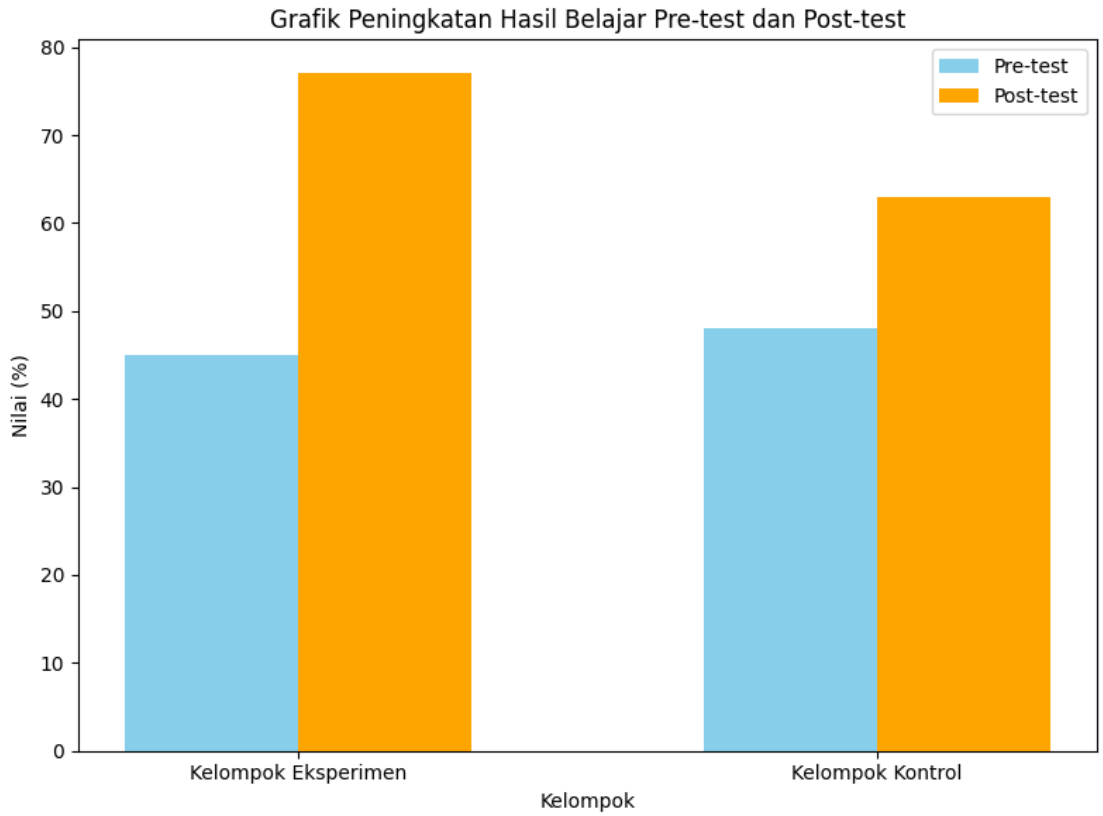
Tabel 1 menunjukkan perbandingan rata-rata nilai pre-test dan post-test antara kelompok eksperimen yang menggunakan *e-modul* berbasis NHT dan kelompok kontrol yang menggunakan pembelajaran konvensional.

Tabel 1. Perbandingan Hasil Pre-test dan Post-test pada Kelompok Eksperimen dan Kelompok Kontrol

No.	Kelompok	Rata-rata Pre-test (%)	Rata-rata Post-test (%)	Peningkatan (%)
1	Kelompok Eksperimen	45	77	32
2	Kelompok Kontrol	48	63	15

Berdasarkan Tabel 1 ini menunjukkan hasil perbandingan antara kelompok eksperimen yang menggunakan e-modul berbasis NHT dan kelompok kontrol yang menggunakan pembelajaran konvensional dalam hal peningkatan nilai hasil belajar.

Selain itu, Gambar 1 memperlihatkan grafik distribusi nilai pre-test dan post-test pada kedua kelompok, yang lebih jelas menggambarkan perbedaan peningkatan antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol.



Gambar 1. Grafik Peningkatan Hasil Belajar Pre-test dan Post-test

Grafik ini menunjukkan perbandingan peningkatan hasil belajar antara kelompok eksperimen yang menggunakan e-modul berbasis NHT dan kelompok kontrol yang menggunakan pembelajaran konvensional.

Meskipun mayoritas siswa di kelompok eksperimen mengalami peningkatan yang signifikan, beberapa siswa menunjukkan hasil yang tidak sesuai dengan pola umum. Tiga siswa (Siswa 05, Siswa 08, dan Siswa 12) dalam kelompok eksperimen justru mengalami penurunan nilai pada post-test meskipun mereka sebelumnya memiliki pemahaman yang baik tentang materi SPLDV pada pre-test. Hal ini disebabkan oleh beberapa faktor, termasuk kurangnya keterlibatan aktif dalam diskusi kelompok.

Sebagai contoh, Siswa 08 (Laki-laki, 14 tahun) mengungkapkan: "Saya merasa agak bingung karena kelompok saya tidak bisa menyelesaikan tugas dengan baik, jadi saya mencoba mengerjakan sendiri, tapi akhirnya tidak paham." Ini menunjukkan bahwa meskipun model NHT dirancang untuk meningkatkan kolaborasi, hasilnya sangat bergantung pada dinamika dan keterlibatan aktif setiap anggota kelompok.

Selain itu, ada juga beberapa siswa yang merasa kurang terbantu dengan penggunaan *e-modul* karena keterbatasan akses teknologi. Meskipun mayoritas siswa di kelas memiliki perangkat yang memadai, ada beberapa siswa (Siswa 03 dan Siswa 09) yang mengeluhkan masalah koneksi internet yang mengganggu proses pembelajaran daring. Siswa 09 (Perempuan, 14 tahun) menyatakan, "Sering kali koneksi internet saya terputus, jadi saya tidak bisa mengikuti diskusi kelompok dengan baik."

PEMBAHASAN

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan *e-modul* berbasis model pembelajaran kooperatif Numbered Head Together (NHT) memiliki dampak yang signifikan terhadap peningkatan pemahaman siswa terhadap materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV). Peningkatan yang lebih besar pada kelompok eksperimen yang menggunakan *e-modul* berbasis NHT (32%) dibandingkan dengan kelompok kontrol (15%) mengindikasikan bahwa pembelajaran berbasis teknologi yang melibatkan kolaborasi antar siswa memberikan keuntungan lebih dalam pemahaman konsep matematika yang kompleks. Hal ini selaras dengan tujuan penelitian, yaitu untuk mengeksplorasi pengaruh penggunaan *e-modul* berbasis NHT dalam pembelajaran SPLDV.

Meskipun demikian, penelitian ini juga menemukan bahwa tidak semua siswa di kelompok eksperimen merasakan manfaat yang sama. Beberapa siswa melaporkan kesulitan dalam berkolaborasi dengan kelompok mereka, yang menunjukkan pentingnya pengorganisasian dan pengelolaan dinamika kelompok dalam penerapan model NHT.

Meskipun sebagian besar siswa merasa lebih terlibat dan lebih mudah memahami materi melalui diskusi kelompok, ada beberapa siswa yang tidak mendapatkan pengalaman pembelajaran yang optimal, terutama yang kurang aktif dalam diskusi atau bekerja dalam kelompok yang tidak terorganisir dengan baik. Ini menunjukkan bahwa meskipun model NHT dapat meningkatkan keterlibatan siswa, keberhasilan penerapannya sangat bergantung pada keterampilan kolaboratif dan komunikasi antar anggota kelompok.

Temuan ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang mengungkapkan bahwa *e-modul* berbasis teknologi digital dapat meningkatkan hasil belajar siswa, terutama pada materi yang bersifat abstrak seperti SPLDV. Misalnya, penelitian yang dilakukan oleh Hunalo et al. (2025) juga menemukan bahwa penggunaan *e-modul* dalam pembelajaran matematika dapat meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep-konsep sulit, seperti SPLDV. Temuan ini konsisten dengan hasil penelitian Sape & Sambara (2024) yang menunjukkan bahwa penggunaan media pembelajaran berbasis multimedia, seperti *e-modul*, dapat meningkatkan pemahaman siswa dan keterampilan matematika mereka.

Namun, temuan ini berbeda dengan beberapa penelitian sebelumnya yang tidak mengaitkan pembelajaran berbasis *e-modul* dengan model pembelajaran kooperatif, seperti yang dilakukan oleh (Susilowati, 2022). Dalam penelitiannya, ia menunjukkan bahwa model pembelajaran kooperatif seperti Numbered Head Together (NHT) memiliki dampak positif pada peningkatan keterampilan sosial dan pemahaman konsep matematika siswa, namun belum ada penelitian yang menggabungkan model ini dengan *e-modul* secara khusus. Temuan ini mengisi kekosongan dalam literatur dengan menunjukkan bahwa kombinasi *e-modul* dan NHT memberikan hasil yang lebih baik dalam meningkatkan pemahaman matematika siswa.

Penelitian ini juga memperkuat penelitian yang dilakukan oleh (Slavin, 2020), yang menunjukkan bahwa pembelajaran kooperatif seperti NHT dapat meningkatkan keterlibatan siswa dalam pembelajaran matematika. NHT memfasilitasi kolaborasi aktif di antara siswa, yang terbukti membantu mereka memahami konsep dengan lebih baik. Temuan ini menegaskan pentingnya model pembelajaran yang tidak hanya mengandalkan teknologi, tetapi juga melibatkan interaksi sosial yang mendalam antar siswa.

Temuan penelitian ini memiliki beberapa implikasi penting, baik secara konseptual, metodologis, maupun praktis. Secara konseptual, penelitian ini memberikan kontribusi terhadap pemahaman kita tentang bagaimana pembelajaran berbasis teknologi digital yang melibatkan interaksi sosial dapat meningkatkan hasil belajar siswa, khususnya dalam

pembelajaran matematika. Penelitian ini memperkuat teori-teori yang menekankan pentingnya kolaborasi dan interaksi dalam pembelajaran, serta menunjukkan bahwa penggunaan *e-modul* berbasis Numbered Head Together dapat menjadi solusi yang efektif untuk mengatasi kesulitan siswa dalam memahami konsep-konsep matematika yang abstrak.

Secara metodologis, penelitian ini menunjukkan bahwa desain kuasi-eksperimen dapat menjadi pendekatan yang efektif dalam menguji pengaruh penggunaan *e-modul* berbasis model NHT terhadap hasil belajar siswa. Penelitian ini juga memberi gambaran tentang cara pengumpulan data yang valid dan reliabel melalui penggunaan pre-test dan post-test yang dirancang khusus untuk materi SPLDV.

Secara praktis, temuan penelitian ini memberikan dasar empiris yang kuat bagi pengembangan kurikulum pembelajaran matematika di tingkat menengah. Penggunaan *e-modul* berbasis NHT bisa dijadikan referensi bagi guru-guru matematika untuk mengembangkan metode pembelajaran yang lebih interaktif dan kolaboratif. Selain itu, lembaga pendidikan dapat menggunakan temuan ini untuk merancang pelatihan dan pengembangan profesional bagi guru-guru matematika dalam penggunaan teknologi dalam pembelajaran, khususnya dalam pembelajaran berbasis kolaborasi.

4. Keterbatasan Penelitian

Meskipun penelitian ini memberikan kontribusi penting terhadap pengembangan teori dan praktik pembelajaran matematika, terdapat beberapa keterbatasan yang perlu diperhatikan. Salah satu keterbatasan utama adalah **jumlah sampel yang terbatas**. Penelitian ini hanya melibatkan dua kelas di satu sekolah, yang membatasi generalisasi temuan ini ke populasi yang lebih luas. Penelitian selanjutnya disarankan untuk melibatkan lebih banyak sampel dari berbagai sekolah untuk memperluas penerapan temuan ini.

Selain itu, keterbatasan dalam pengelolaan kelompok juga menjadi perhatian. Meskipun model NHT bertujuan untuk meningkatkan kolaborasi antar siswa, dinamika kelompok yang tidak terorganisir dengan baik dapat mengurangi efektivitas model ini. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya dapat mengeksplorasi cara-cara untuk meningkatkan pengelolaan dan pengawasan kelompok selama pelaksanaan model NHT.

Terakhir, penelitian ini juga terbatas pada satu jenis media pembelajaran (*e-modul* berbasis NHT). Penelitian lebih lanjut bisa menguji efektivitas model NHT dengan media pembelajaran lain, seperti video pembelajaran atau aplikasi pembelajaran berbasis game, untuk melihat apakah pendekatan ini tetap efektif di konteks yang berbeda.

Secara keseluruhan, temuan penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan *e-modul* berbasis model Numbered Head Together (NHT) dapat meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi SPLDV secara signifikan. Temuan ini juga memperkuat pentingnya kolaborasi sosial dalam pembelajaran matematika dan menunjukkan bahwa *e-modul* dapat menjadi alat yang efektif untuk mendukung proses pembelajaran yang interaktif dan kolaboratif. Namun, penelitian ini juga memiliki keterbatasan, termasuk sampel yang terbatas dan tantangan dalam pengelolaan dinamika kelompok. Oleh karena itu, penelitian lebih lanjut dengan sampel yang lebih besar dan pendekatan yang lebih beragam diperlukan untuk mengkonfirmasi hasil dan memperluas penerapan model ini.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan menunjukkan bahwa penggunaan *e-modul* berbasis model pembelajaran kooperatif Numbered Head Together (NHT) memiliki pengaruh signifikan terhadap peningkatan pemahaman siswa terhadap materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV). Temuan utama menunjukkan bahwa kelompok eksperimen yang menggunakan *e-modul* berbasis NHT mengalami peningkatan hasil belajar yang lebih besar (32%) dibandingkan dengan kelompok kontrol yang menggunakan pembelajaran konvensional (15%). Ini membuktikan bahwa pembelajaran berbasis *e-modul* dan model NHT efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep matematika yang bersifat abstrak. Selain itu, meskipun sebagian besar siswa merasakan manfaat dari model ini, beberapa kendala dalam pengelolaan dinamika kelompok dan keterbatasan teknis, seperti masalah koneksi internet, juga ditemukan. Temuan ini menggarisbawahi pentingnya pengelolaan kelompok yang baik dan dukungan infrastruktur yang memadai untuk memaksimalkan keberhasilan model ini.

Penelitian ini memberikan kontribusi signifikan terhadap ilmu pengetahuan, terutama dalam pengembangan media pembelajaran digital dan penerapan model pembelajaran kooperatif di konteks matematika. Secara teoritis, penelitian ini memperkaya pemahaman tentang penggunaan *e-modul* yang dikombinasikan dengan model NHT dalam pembelajaran matematika. Secara metodologis, penelitian ini menunjukkan efektivitas desain kuasi-eksperimen untuk mengukur pengaruh teknologi terhadap hasil belajar siswa. Praktis, penelitian ini memberikan dasar empiris bagi pengembangan kurikulum dan pelatihan guru matematika dalam menggunakan teknologi pembelajaran yang berbasis kolaborasi.

Rekomendasi untuk penelitian selanjutnya mencakup penggunaan desain longitudinal untuk menguji konsistensi temuan dari waktu ke waktu, perluasan sampel untuk meningkatkan generalisasi, serta eksplorasi model pembelajaran lainnya yang dapat diintegrasikan dengan *e-modul* untuk meningkatkan pembelajaran matematika.

DAFTAR PUSTAKA

Amelia, A., Nasution, C. P., Dalimunthe, N. A., Putri, S. M., & Yuni, R. (2025). Pengaruh Media Pembelajaran Digital Terhadap Pemahaman Materi Siswa MAN 2 Model Medan. *Jurnal Multidisiplin Ilmu Akademik, 2*(3), 333–342. https://ejurnal.kampusakademik.co.id/index.php/jmia/article/view/4788

Ayunda, V., Jannah, A. M., & Gusmaneli, G. (2024). Metode Pembelajaran yang Efektif dalam Pendidikan Dasar. *Wathan: Jurnal Ilmu Sosial Dan Humaniora, 1*(3), 259–273. https://doi.org/10.71153/wathan.v1i3.139

Endaryati, S. A., Atmojo, I. R. W., Slamet, St. Y., & Suryandari, K. C. (2021). Analisis E-Modul Flipbook Berbasis Problem Based Learning untuk Memberdayakan Keterampilan Berpikir Kritis Pembelajaran IPA Sekolah Dasar. *DWIJA CENDEKIA: Jurnal Riset Pedagogik, 5*(2), 300–312. https://doi.org/10.20961/jdc.v5i2.56190

Hunalo, N. A., Badu, S. Q., Achmad, N., & Ismail, S. (2025). Pengembangan Modul Pembelajaran Berbasis Masalah untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Matematika Siswa Kelas X pada Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel. *Leibniz: Jurnal Matematika, 5*(2), 21–34. https://doi.org/10.59632/leibniz.v5i02.502

Hussein, S., & Khoiruzzadittaqwa, M. (2024). Efektivitas Model Pembelajaran Generatif: Pemahaman dan Keterlibatan Siswa dalam Pembelajaran Matematika. *AB-JME: Al-Bahjah Journal of Mathematics Education, 2*(1), 41–55. https://doi.org/10.61553/abjme.v2i1.152

Katrina, A., Syabila, R. F., Simbolon, I. M., Tampubolon, R., & Siregar, B. H. (2025). Pengaruh Pendekatan Pembelajaran Mendalam Berbantuan E-Modul Interaktif Berbasis Desmos terhadap Pemahaman Konsep Turunan. *Jurnal Pendidikan MIPA, 15*(2), 862–870. https://doi.org/10.37630/jpm.v15i2.2955

Maghfiroh, A. N., Daksana, M. F. E. H., & Salma, S. N. (2024). Efektivitas Penggunaan Media Pembelajaran Interaktif dalam Pembelajaran Matematika di Sekolah Dasar. *Griya Journal of Mathematics Education and Application, 4*(1), 55–64. https://doi.org/10.29303/griya.v4i1.429

Rahayuningsih, P., & Qohar, A. (2014). Analisis Kesalahan Menyelesaikan Soal Cerita Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV) dan Scaffolding-nya Berdasarkan Analisis Kesalahan Newman pada Siswa Kelas VIII SMP Negeri 2 Malang. *Jurnal Pendidikan Matematika Dan Sains, 2*(2), 109–116. https://doi.org/10.21831/jpms.v4i2.7161

Sape, H., Lukman, & Sambara, P. M. (2024). Penggunaan E-Modul Interaktif dalam Meningkatkan Kemampuan Literasi Siswa. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran, 4*(2), 101–106. https://doi.org/10.62388/jpdp.v4i2.522

Sarida, R., Nur, I., & Febrian, F. (2025). Pengaruh Pembelajaran Terdiferensiasi dengan Model Inkuiri Terbimbing Berbantuan E-Modul terhadap Hasil Belajar Matematika

Siswa. *Kognitif: Jurnal Riset HOTS Pendidikan Matematika, 5*(3), 1015–1026. https://doi.org/10.51574/kognitif.v5i3.2649

Sari, R. A., & Tarigan, C. K. (2024). Kesulitan Siswa dalam Menyelesaikan Aljabar Linear. *OMEGA: Jurnal Keilmuan Pendidikan Matematika, 3*(3), 116–122. https://doi.org/10.47662/jkpm.v3i3.744

Slavin, R. E. (2020). How evidence-based reform will transform research and practice in education. *Educational Psychologist, 55*(1), 21–31. https://doi.org/10.1080/00461520.2019.1611432

Susilowati, T. (2023). 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

Ulva, E. (2018). Profil Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa SMP Negeri pada Materi Sistem Persamaan Linier Dua Variabel (SPLDV). *Jurnal Pendidikan Tambusai, 2*(5), 944–952. https://doi.org/10.31004/jptam.v2i5.73

Umam, M. A., & Zulkarnaen, R. (2022). Analisis Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa dalam Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel. *Jurnal Educatio FKIP UNMA, 8*(1), 303–312. https://doi.org/10.31949/educatio.v8i1.1993

Wicaksono, K. A. D., Handayanto, A., & Happy, N. (2020). Pengembangan E-Modul Matematika Berbasis Pendekatan Kontekstual Berbantu Media Powerpoint untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Matematika Siswa pada Materi Program Linear. *Imajiner: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika, 2*(6), 461–466. https://doi.org/10.26877/imajiner.v2i6.6668

Zuhro, A. M., & Sirait, R. (2025). Implementation of the Numbered Head Together Learning Model Based on Teaching Aids at Mts Panca Dharma Stungkit. *Jurnal Riset Ilmu Pendidikan, 5*(3), 531–540. https://doi.org/10.56495/jrip.v5i3.1005