Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif
Volume 9, No. 4, Juli 2026

ISSN 2614-221X (print)
ISSN 2614-2155 (online)

DOI 10.22460/jpmi.v9i4.32027

PENINGKATAN KEMAMPUAN KOLABORASI SISWA KELAS VII PADA MATERI OPERASI ALJABAR MELALUI PEMBELAJARAN TGT BERBANTUAN GAME ULAR TANGGA

Nur Hikmah[*1], Yenni [2], Sigit Raharjo[3]

[1,2,3]Universitas Muhammadiyah Tangerang, Jl. Perintis Kemerdekaan I/33, Tangerang, Indonesia
[1]nur@umt.ac.id[*], [2]yenni_aan@yahoo.co.id, [3]sigitraharjo42@gmail.com

ARTICLE INFO

Article History
Received May 1, 2026
Revised Jun 16, 2026
Accepted Jul 9, 2026

Keywords:
Collaboration skills;
Teams Games Tournament;
Snakes and ladders game;
Mathematics learning;
Algebraic operations

ABSTRACT

This study aims to examine the effectiveness of implementing the TGT model assisted by a snake and ladder game on enhancing seventh-grade students' collaborative abilities in algebraic operations material. A comparative method based on a quantitative approach was applied in this research. The research subjects involved 60 students. Research data were collected using collaboration ability questionnaires, activity observation sheets, and documentation. Data analysis techniques included prerequisite tests alongside inferential tests (t-tests and N-Gain analysis). The findings indicate a significant strengthening across all indicators of student collaboration within the experimental class. Based on the Independent Sample t-Test, a significance value of 0.000 < 0.05 was obtained, confirming a highly substantial difference. The N-Gain analysis reinforces these findings, showing that the experimental class achieved an index score of 0.66 (medium), whereas the control class only obtained a score of 0.24, (low). Substantively, the enhancement of students' collaboration skills in this study runs parallel with the development of meaningful mathematical reasoning. Accordingly, the TGT model based on the snake and ladder game proves effective in decentralizing the teacher's dominance and minimizing students' learning obstacles.

Penelitian ini bertujuan untuk menguji efektivitas model pembelajaran *TGT* berbantuan *game* ular tangga terhadap peningkatan kemampuan kolaborasi siswa kelas VII pada materi operasi aljabar. Metode penelitian yang digunakan adalah metode kuantitatif komparatif. Subjek penelitian melibatkan 60 siswa. Data penelitian dikumpulkan menggunakan angket kemampuan kolaborasi, lembar observasi aktivitas, dan dokumentasi pembelajaran. Teknik analisis data yang diterapkan meliputi uji prasyarat serta uji-t dan *N-Gain*. Hasil analisis data menunjukkan adanya penguatan yang signifikan pada seluruh indikator kolaborasi siswa di kelas eksperimen. Uji *Independent Sample t-Test*, diperoleh nilai signifikansi 0,000 < 0,05 yang menegaskan adanya perbedaan yang sangat nyata. Analisis *N-Gain* memperkuat temuan tersebut dengan capaian indeks kelas eksperimen sebesar 0,66 (sedang), sementara kelas kontrol hanya 0,24 (rendah). Secara substantif, peningkatan kecakapan kolaborasi berjalan selaras dengan terbentuknya proses penalaran matematika yang bermakna. Dengan demikian, model TGT berbasis *game* ular tangga terbukti efektif mendesentralisasi dominasi guru serta meminimalkan hambatan berpikir siswa.

Corresponding Author:
Nur Hikmah,
Universitas Muhammadiyah Tangerang
Tangerang, Indonesia
nur@umt.ac.id

This is an open access article under the *CC BY-SA* license

How to cite:

Hikmah, N., Yenni, Y., & Raharjo, S. (2026). Peningkatan kemampuan kolaborasi siswa kelas VII pada materi operasi aljabar melalui pembelajaran TGT berbantuan game ular tangga. *JPMI – Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, *9*(4), 929-940.

PENDAHULUAN

Pembelajaran matematika pada tingkat sekolah menengah sering kali dihadapkan pada tantangan besar berupa karakteristik materi yang abstrak dan menuntut kemampuan penalaran yang tinggi, salah satunya pada topik operasi aljabar. Ketidakmampuan siswa dalam mengonstruksi pemahaman konsep variabel dan memanipulasi bentuk aljabar sering kali diperparah oleh dominasi sistem pembelajaran konvensional yang masih berpusat pada guru (*teacher-centered*), sehingga membatasi partisipasi aktif siswa di kelas.

Padahal, matematika secara hakiki merupakan ruang konstruksi ide, di mana pemahaman yang mendalam dapat terbentuk secara lebih optimal melalui interaksi sosial, komunikasi, dan kerja sama antarpeserta didik (Praja et al., 2025). Dalam konteks tersebut, kemampuan kolaborasi menjadi keterampilan matematis non-kognitif yang fundamental (Widodo & Wardani, 2020). Melalui aktivitas kolaboratif yang terstruktur, siswa diberikan ruang untuk saling bertukar gagasan, berdiskusi memecahkan hambatan konseptual, serta berbagi tanggung jawab dalam menyelesaikan rangkaian masalah matematika bersama timnya (Kumalasari, 2025); Ulhusna et al., 2020).

Kemampuan kolaboratif peserta didik dapat ditingkatkan melalui implementasi strategi pembelajaran yang memadukan elemen permainan sebagai sarana dalam proses belajar. Pembelajaran berbasis game memfasilitasi peserta didik untuk berinteraksi, berdiskusi, dan ikut serta secara optimal dalam aktivitas belajar (Yanti & Yhasmin, 2023). Melalui aktivitas permainan, siswa berinteraksi untuk mengemukakan pemikiran, berkolaborasi dalam penyelesaian tugas, dan mengonstruksi pengetahuan serta belajar menghargai pendapat teman untuk mencapai tujuan yang sama. Proses ini memperkuat pemahaman konsep sekaligus menumbuhkan komunikasi efektif dan tanggung jawab bersama (Ulhusna et al., 2020).

Pemanfaatan unsur permainan menjadikan pembelajaran lebih menarik sekaligus berpotensi besar mengembangkan keterampilan kolaboratif siswa (Praja et al., 2025). Sejalan dengan penelitian Mevinda & Yasa (2024) pendekatan berbasis permainan efektif dalam mengembangkan kemampuan sosial dan kolaboratif peserta didik melalui kegiatan kompetitif yang menyenangkan. Kemampuan ini mencakup keterampilan bekerja dalam tim, efektivitas komunikasi interpersonal, kesadaran terhadap tanggung jawab, penghormatan terhadap keberagaman perspektif, dan kemampuan mengambil keputusan secara kolektif. Salah satu pendekatan pembelajaran yang digunakan dan terbukti efektif dalam mengoptimalkan kemampuan kolaboratif peserta didik adalah model pertandingan tim yang dikombinasikan dengan permainan ular tangga.

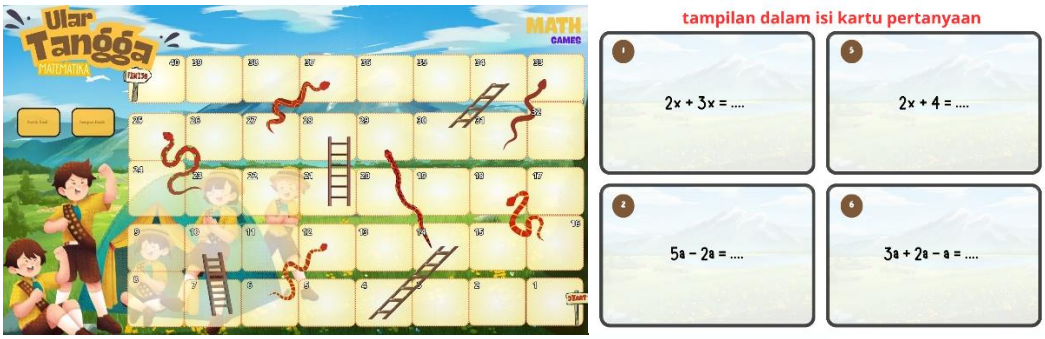
Penerapan model *Teams Games Tournament* dapat menjadi salah satu pilihan pembelajaran untuk memperkuat kapasitas siswa dalam berkolaborasi selama proses pembelajaran. Model TGT berlandaskan pembelajaran kooperatif yang menekankan kolaborasi tim kecil dengan peran dan tanggung jawab yang seimbang. Prosesnya membuat siswa lebih aktif, menghargai ide teman, dan terlibat dalam aktivitas kompetitif yang berlangsung secara positif dengan kelompok lain (Wahyudi, 2024). Selain itu, Kombinasi antara model TGT dan permainan ular tangga menjadikan pembelajaran lebih menyenangkan sekaligus memperkuat kolaborasi dan serta meningkatkan gairah peserta didik dalam menyelesaikan rangkaian kegiatan pembelajaran yang berlangsung secara aktif dan interaktif.

Temuan penelitian tersebut memperoleh dukungan dari Lail et al (2025) yang mengungkapkan bahwa integrasi media *Snake and Ladders Carpet* dalam pembelajaran TGT memperluas keterlibatan peserta didik dalam aktivitas pembelajaran serta membentuk lingkungan belajar

yang kolaboratif dan Mengasyikkan. Oleh karena itu, struktur turnamen akademik dan pembagian tim dalam model TGT ini bertindak sebagai intervensi instruksional yang secara inheren mengikat komitmen personal setiap siswa ke dalam tanggung jawab kolektif kelompok.

Pada kategori pembelajaran kooperatif, model *Teams Games Tournament* mengutamakan kerja kelompok melalui aktivitas permainan akademik dan turnamen. Memanfaatkan media game ular tangga dalam model ini menghadirkan proses pembelajaran yang lebih berarti sebab siswa ikut serta secara aktif dalam aktivitas yang kontekstual dan kolaboratif, sehingga materi lebih mudah dicerna dan diingat melalui interaksi antarpeserta didik dan keterlibatan dalam aktivitas kolaboratif. Permainan ular tangga sebagai media edukatif memberikan kontribusi dalam membangun proses pembelajaran yang lebih menarik, sehingga motivasi siswa terdorong melalui pendekatan permainan dan kompetisi (Kulsum et al., 2025).

Dengan memodifikasi ular tangga yang diadaptasi dengan soal-soal menjadikan proses belajar lebih interaktif, dimana siswa belajar sambil bermain dan berkolaborasi mencapai keberhasilan bersama. Pendekatan semacam ini diyakini dapat meningkatkan motivasi belajar, mengurangi kecemasan terhadap pelajaran matematika, serta memperkuat interaksi sosial di antara siswa (Sari et al., 2025). Oleh karena itu, integrasi game ular tangga ke dalam model *teams games tournament* menjadi inovasi pembelajaran yang potensial untuk membangun kolaborasi dan semangat belajar siswa khususnya dalam memahami aljabar.



Gambar 1. Game Ular Tangga dan Kartu Soal

Dalam konteks pembelajaran, permainan ular tangga mampu menghadirkan perubahan pada kegiatan belajar yang sebelumnya kurang variatif menjadi proses pembelajaran yang interaktif dan memotivasi melalui unsur permainan dan kompetisi. Dengan memodifikasi papan ular tangga menggunakan soal-soal aljabar, siswa dapat belajar sambil bermain dan berkolaborasi dalam kelompok. Cara bermainnya sederhana: pemain memilih bidak, mengambil kartu langkah, lalu bergerak sesuai angka yang diperoleh. Pada kotak khusus, pemain mengikuti instruksi, seperti membuka kartu soal yang dibacakan teman satu tim; jawaban benar memberi kesempatan maju, sedangkan jawaban salah membuat pemain tetap di tempat. Kotak tangga membantu naik cepat, sementara kepala ular membuat pemain turun sehingga permainan berjalan dinamis. Melalui interaksi ini, siswa saling membantu, berdiskusi, dan mengambil keputusan bersama, sehingga diprediksi dapat meningkatkan kolaborasi dan semangat belajar dalam model *teams games tournament*.

Implementasi model pembelajaran *Teams Games Tournament* berbasis *game* ular tangga memiliki serangkaian keunggulan komprehensif yang secara simultan menstimulasi aspek sosial, emosional, dan akademis siswa dalam pembelajaran matematika. Pertama, model ini secara signifikan meningkatkan hubungan sosial dan kerja sama siswa melalui interaksi aktif, diskusi kelompok, dan pembagian peran yang difasilitasi oleh aktivitas permainan.

Karakteristik turnamen akademik di dalamnya mampu mengoptimalkan kemampuan kolaboratif peserta didik karena proses pembelajaran dilaksanakan melalui kompetisi sehat yang konstruktif (Wahyudi, 2024), serta melibatkan siswa secara langsung dalam proses tukar pendapat dan penyelesaian masalah kelompok (Yanti & Yhasmin, 2023). Kedua, ketergantungan positif dalam struktur TGT berhasil menumbuhkan kesadaran tanggung jawab individu terhadap kelompoknya, menciptakan iklim belajar yang *active, fun,* dan *interactive* (Mevinda & Yasa, 2024), sekaligus membangun sikap akuntabilitas melalui pembagian tugas yang adil (Kumalasari, 2025). Ketiga, aturan adaptif pada media *game* ular tangga memberikan ruang bagi siswa untuk mengusulkan pertanyaan, menjawab, dan berdiskusi secara aktif, yang terbukti mampu mewujudkan suasana kolaboratif (Lail et al., 2025) serta mengoptimalkan komunikasi matematis siswa melalui aktivitas diskusi bersama (Praja et al., 2025). Keempat, integrasi unsur permainan rekreatif ini mampu menghadirkan pengalaman belajar yang menyenangkan sehingga mereduksi kecemasan matematis dan meningkatkan motivasi belajar siswa (Armanda et al., 2024; Mayangkara et al., 2025).

Dengan demikian, sinergi antara struktur turnamen kooperatif TGT dan media ular tangga ini menjustifikasi bahwa pengelolaan kelas berbasis permainan akademik tidak sekadar menciptakan atmosfer belajar matematika yang menyenangkan, melainkan secara inheren merekonstruksi ruang kelas menjadi ekosistem sosial yang memperkuat kecakapan kolaboratif siswa.

Berdasarkan hasil observasi di kelas VII SMP Nurul Hidayah, ditemukan bahwa rendahnya kemampuan kolaborasi siswa sangat terlihat saat mempelajari materi operasi aljabar. Sifat materi aljabar yang abstrak dan penuh dengan simbol-simbol variabel (seperti pada contoh kartu soal $2x + 3x$ atau $5a - 2a$) sering kali memicu kecemasan matematis, membuat siswa frustrasi secara individual, dan akhirnya menarik diri dari interaksi kelompok. Kerja kelompok yang selama ini dilakukan hanya bersifat formalitas; siswa yang pandai mengerjakan sendiri, sementara siswa yang kesulitan memilih pasif karena tidak tahu bagaimana mengomunikasikan kebingungan mereka.

Penelitian terdahulu telah membuktikan bahwa model TGT efektif meningkatkan hasil belajar matematika (Armanda et al., 2024) dan media ular tangga dapat melatih kolaborasi pada ranah umum (Kulsum et al., 2025). Namun, riset-riset tersebut belum mengkaji secara spesifik bagaimana struktur aturan permainan ular tangga yang dimodifikasi dengan kartu soal operasi aljabar dapat memaksa terjadinya komunikasi aktif. Dalam artikel ini, kontribusi utamanya terletak pada desain permainan ular tangga matematika aljabar di mana setiap langkah bidak menuntut verifikasi kolektif dari anggota kelompok (jawaban benar membuat maju, jawaban salah membuat tetap di tempat). Aturan adaptif inilah yang menjadi stimulus baru untuk memaksa siswa saling mengoreksi, berdiskusi, dan memikul tanggung jawab bersama demi memenangkan turnamen.

METODE

Studi ini menerapkan desain komparatif dengan pendekatan kuantitatif yang bertujuan untuk menganalisis perbedaan kemampuan kolaboratif peserta didik antara penerapan pembelajaran *Teams Games Tournament* yang memakai permainan ular tangga sebagai media dan pembelajaran dengan metode konvensional. Pendekatan komparatif dipilih karena dapat memberikan gambaran mengenai perbedaan capaian keterampilan siswa pada dua kelompok yang mendapatkan perlakuan pembelajaran yang berbeda. Melalui metode ini, peneliti berupaya mengetahui efektivitas pelaksanaan pembelajaran TGT yang memanfaatkan

dukungan media ular tangga dalam mengembangkan kemampuan kolaborasi siswa pada pembelajaran matematika, khususnya pada materi operasi aljabar.

Subjek penelitian ini meliputi kelas VII SMP Nurul Hidayah pada tahun ajaran 2025/2026 dengan total 60 siswa. Pemilihan sampel dilakukan melalui teknik *purposive sampling* dengan melibatkan dua kelas, yaitu kelas VII.A sebagai kelompok kontrol dan kelas VII.B sebagai kelompok eksperimen, yang masing-masing terdiri atas 30 peserta didik. Penentuan kedua kelas tersebut didasarkan pada pertimbangan kesamaan karakteristik akademik sehingga data yang diperoleh dapat dibandingkan secara lebih objektif (Sembiring et al., 2024). Justifikasi kesetaraan kondisi awal ini krusial untuk menjamin validitas internal penelitian, sehingga perubahan kemampuan kolaborasi yang tampak di akhir sesi benar-benar murni merupakan efek dari intervensi model TGT, bukan karena perbedaan kecerdasan bawaan antar-kelas.

Pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan dengan memanfaatkan beberapa instrumen terstruktur, yaitu angket kemampuan kolaborasi, lembar observasi, dan dokumentasi kegiatan pembelajaran. Angket divalidasi dan dikembangkan berdasarkan aspek-aspek kolaborasi yang meliputi kemampuan bekerja sama, komunikasi antarsiswa, tanggung jawab dalam kelompok, serta sikap menghargai pendapat dan kontribusi anggota lainnya (Kumalasari, 2025). Pengukuran respons siswa dalam angket ini menggunakan skala Likert untuk menangkap degradasi capaian kemampuan kolaborasi sebelum (*pretest*) dan sesudah (*posttest*) perlakuan secara objektif.

Selain angket, lembar observasi digunakan secara langsung selama proses pembelajaran untuk merekam berbagai bentuk interaksi, perilaku, serta partisipasi aktif siswa sewaktu mengoperasikan permainan ular tangga aljabar dalam kelompok. Guna memperkuat validitas temuan, dokumentasi berupa catatan lapangan dan foto kegiatan turnamen *Teams Games Tournament* (TGT) berbasis game ular tangga dilampirkan sebagai data pelengkap yang mengonfirmasi terjadinya interaksi dan keterlibatan aktif siswa (Wirandini et al., 2024). Seluruh rancangan perlakuan dan observasi pada kelas kontrol maupun kelas eksperimen mengacu pada desain penelitian komparatif terstruktur (Sa'diyah et al., 2025).

Teknik analisis data kuantitatif dalam studi komparatif ini dibagi menjadi dua tahapan utama, yakni uji prasyarat analisis dan uji hipotesis efektivitas. Pemilihan uji prasyarat dan komparatif ini didasarkan pada pemenuhan karakteristik akademik sampel agar data dapat dibandingkan secara objektif (Sembiring et al., 2024). Uji prasyarat dilakukan untuk memastikan kelayakan data inferensial melalui uji normalitas dan uji homogenitas. Uji normalitas diterapkan menggunakan metode *Shapiro–Wilk* dengan batas keputusan nilai signifikansi $sig > 0{,}05$untuk membuktikan bahwa data *pretest* dan *posttest* dari kelas eksperimen maupun kelas kontrol berdistribusi normal.

Selanjutnya, uji homogenitas dilakukan lewat *Levene's Test* untuk memeriksa kesetaraan sebaran varians antar-kelompok dengan kriteria homogen apabila nilai signifikansi melampaui $0{,}05$. Setelah asumsi prasyarat tersebut terpenuhi, pengujian hipotesis untuk melihat perbedaan rata-rata kemampuan kolaborasi pasca-perlakuan dieksekusi menggunakan *Independent Sample t-Test* dengan taraf signifikansi $0{,}05$. Terakhir, untuk mengukur tingkat efisiensi dan besarnya peningkatan kemampuan kolaborasi siswa pada masing-masing kelas secara konkret, dilakukan analisis skor *Normalized Gain* ($N - \boldsymbol{Gain}$) dengan rumus:

$$\text{N-Gain} = \frac{\text{Skor Posttest} - \text{Skor Pretest}}{\text{Skor Maksimal Ideal} - \text{Skor Pretest}}$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Berdasarkan temuan penelitian, implementasi model pembelajaran *Teams Games Tournament* (TGT) yang dikolaborasikan dengan media game ular tangga matematika terbukti memberikan dampak positif yang signifikan terhadap peningkatan kemampuan kolaborasi siswa pada materi operasi aljabar. Keberhasilan ini ditunjukkan secara empiris oleh perolehan rata-rata *posttest* kelas eksperimen yang mencapai 86,53%, jauh mengungguli kelas kontrol yang menggunakan metode konvensional dengan perolehan sebesar 70,03%.

Lompatan skor yang cukup kontras ini mengindikasikan bahwa pergeseran paradigma dari pembelajaran yang berpusat pada guru (*teacher-centered*) menjadi pembelajaran berbasis permainan kelompok yang interaktif (*student-centered*) mampu merestrukturisasi pola interaksi sosial siswa saat dihadapkan pada konsep-konsep aljabar yang abstrak. Melalui pengondisian turnamen akademik, aturan permainan ular tangga yang adaptif tidak lagi menempatkan matematika sebagai beban individual, melainkan sebagai tantangan kolektif yang memicu siswa untuk saling bertukar gagasan dan memperkuat tanggung jawab tim



Gambar 2. Media Ular Tangga

Perangkat media yang digunakan dalam kegiatan penelitian ini berupa permainan ular tangga matematika yang dikembangkan untuk mendukung penerapan model *Teams Games Tournament* (TGT). Media terdiri atas papan permainan dengan 40 petak yang dilengkapi unsur ular dan tangga sebagai bagian dari mekanisme permainan. Setiap kelompok secara bergiliran mengirimkan perwakilan untuk melempar dadu dan menjalankan bidak, kemudian menyelesaikan kartu soal melalui diskusi kelompok. Apabila bidak berhenti pada petak tangga, pemain berpindah ke petak yang lebih tinggi, sedangkan jika berhenti pada kepala ular, pemain berpindah ke posisi ekor sesuai arah pergerakan ular.

Jawaban yang tepat diberikan skor, sedangkan aspek kerja sama, tanggung jawab, kemampuan berkomunikasi, serta keterlibatan aktif dalam pembelajaran, ditambah terciptanya suasana belajar yang interaktif dan menarik, turut berperan guna meningkatkan motivasi belajar peserta didik yang sekaligus menjadi salah satu komponen penilaian kemampuan kolaborasi. Melalui serangkaian kegiatan tersebut, media tidak hanya digunakan untuk memperkuat pemahaman operasi aljabar, selain itu untuk melatih kemampuan kolaborasi peserta didik sepanjang pelaksanaan kegiatan pembelajaran berlangsung.



Gambar 3. Pelaksanaan Pembelajaran

Gambar 3 memperlihatkan pelaksanaan pembelajaran matematika menggunakan model TGT berbasis game ular tangga. Kegiatan diawali dengan perwakilan dari setiap kelompok memainkan papan ular tangga secara bergantian. Pemain melempar dadu dan bidak bergerak sesuai jumlah angka yang diperoleh. Selama permainan berlangsung, anggota kelompok lain memperhatikan jalannya permainan dan bersiap membantu kelompoknya dalam menyelesaikan tugas yang diberikan. Ketika pion berhenti pada suatu petak, kelompok memperoleh soal yang sesuai dengan nomor petak tersebut. Misalnya, jika pion berhenti pada petak nomor 5, maka kelompok mengerjakan soal nomor 5.

Soal kemudian dibahas bersama oleh seluruh anggota kelompok untuk memperoleh jawaban yang dianggap paling tepat sebelum disampaikan kepada guru. Kegiatan tersebut menawarkan kesempatan kepada siswa untuk ikut serta secara aktif dalam proses pembelajaran melalui interaksi diskusi serta pertukaran gagasan antar peserta didik. Interaksi yang terjadi selama permainan memacu siswa untuk saling membantu, menghargai pendapat teman, serta berperan aktif dalam menyelesaikan tugas kelompok. Dengan demikian, penggunaan game ular tangga tidak hanya menunjang pemahaman materi operasi aljabar, tetapi juga menjadi sarana bagi siswa untuk mengembangkan kemampuan kolaborasi melalui kerja sama, komunikasi, tanggung jawab, dan berkontribusi secara aktif selama pembelajaran berlangsung.

Tabel 1. Perbandingan Capaian Kemampuan Kolaborasi Siswa Antara Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Aspek Kemampuan Kolaborasi	Kelas	Pretest (%)	Posttest (%)	Peningkatan (%)	Kategori N-Gain
Kerja Sama	Eksperimen	62,00	88,00	26,00	Sedang
	Kontrol	60,10	71,50	11,40	Rendah
Tanggung Jawab	Eksperimen	61,00	85,00	24,00	Sedang
	Kontrol	60,50	69,80	9,30	Rendah
Komunikasi Aktif	Eksperimen	58,00	87,00	29,00	Sedang
	Kontrol	59,20	68,40	9,20	Rendah
Partisipasi Siswa	Eksperimen	60,00	86,00	26,00	Sedang
	Kontrol	61,00	70,20	9,20	Rendah
Penyelesaian Tugas Kelompok	Eksperimen	61,65	86,65	25,00	Sedang
	Kontrol	61,15	70,25	9,10	Rendah
Rata-rata Keseluruhan	Eksperimen	60,53	86,53	26,00	Sedang (0,66)
	Kontrol	60,39	70,03	9,64	Rendah (0,24)

Berdasarkan Tabel 1, terlihat secara jelas adanya perbedaan lintasan peningkatan kemampuan kolaborasi siswa yang kontras antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Pada kondisi awal (*pretest*), kedua kelas menunjukkan karakteristik kemampuan kolaborasi yang setara dan sebanding, dengan rata-rata skor kelas eksperimen sebesar 60,53% dan kelas kontrol sebesar 60,39%. Hal ini menandakan bahwa sebelum perlakuan diimplementasikan, siswa di kedua kelas memiliki kendala kolaboratif yang relatif sejenis dalam interaksi pembelajaran matematika mereka.

Namun, setelah perlakuan selesai diberikan, kelas eksperimen yang mengimplementasikan model pembelajaran *Teams Games Tournament* (TGT) berbantuan game ular tangga mencatatkan rata-rata *posttest* sebesar 86,53% dengan selisih peningkatan mencapai 26,00%. Capaian tersebut secara signifikan mengungguli kelas kontrol yang diajar menggunakan metode konvensional, di mana rata-rata *posttest* hanya mencapai 70,03% dengan eskalasi peningkatan yang terbatas sebesar 9,64%. Divergensi performa ini diperkuat oleh hasil uji efektivitas menggunakan analisis *N-Gain*, di mana kelas eksperimen sukses mencapai indeks 0,66 yang masuk dalam kategori sedang, sementara kelas kontrol tertinggal di indeks 0,24 pada kategori rendah.

Tabel 2. Hasil Uji Normalitas

Data	Sig.
Pretest Kelas Kontrol	0,200
Posttest Kelas Kontrol	0,178
Pretest Kelas Eksperimen	0,200
Posttest Kelas Eksperimen	0,156

Pengujian normalitas data dalam penelitian ini diterapkan melalui metode *Shapiro–Wilk* dengan menetapkan tingkat signifikansi sebesar 0,05 sebagai batas keputusan statistik. Dasar dalam menentukan keputusan pada uji normalitas didasarkan pada nilai signifikansi (*Sig*.), dimana data dianggap memenuhi asumsi distribusi normal jika nilai signifikansi lebih besar dari 0,05. Merujuk pada Tabel 2, seluruh data menjelaskan nilai signifikansi diatas batas yang telah ditentukan, yaitu 0,05. Maka, dapat diinterpretasikan bahwa data *pretest* serta *posttest* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol memenuhi asumsi distribusi normal.

Tabel 3. Hasil Uji Homogenitas

Data	*Sig*.
Pretest	0,941
Posttest	0,783

Penelitian ini menggunakan *Levene's Test*, yang berfungsi untuk menilai apakah terdapat kesesuain sebaran *varians* antar kelompok yang dibandingkan. Kriteria dalam pengujian homogenitas ditetapkan berdasarkan nilai signifikansi (*Sig*.), jika nilai tersebut melampaui 0,05, maka *varians* di antara kelompok-kelompok yang diuji dapat dikategorikan sebagai homogen.

Berdasarkan Tabel 3, bahwa tingkat signifikansi pada data *pretest* tercatat sebesar 0,941, sementara pada data *posttest* menunjukkan nilai 0,783. Karena nilai signifikansi yang diperoleh pada kedua kelompok berada di atas ambang 0,05, diketahui bahwa sebaran *varians* pada masing-masing kelompok penelitian menunjukkan kondisi yang seragam atau homogen.

Independent Sample t-Test diterapkan untuk menguji perbedaan kemampuan kolaborasi siswa antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol setelah proses pembelajaran berakhir.

Tabel 4. Hasil Uji *Independent Sample t-Test*

Data Kemampuan Kolaborasi	t-hitung	Sig. (2-tailed)	Kesimpulan
Pretest	0,145	0,885	Ho Diterima (Tidak Ada Perbedaan Signifikan)
Posttest	22,417	0,000	H_O Ditolak (Terdapat Perbedaan Signifikan)

Berdasarkan Tabel 4, hasil uji *Independent Sample t-Test* pada tahap *pretest* menghasilkan nilai t-hitung sebesar 0,145 dengan nilai signifikansi (Sig. 2-*tailed*) mencapai 0,885 > 0,05. Kriteria ini membuktikan bahwa H_O diterima, sehingga dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat perbedaan kemampuan kolaborasi yang signifikan secara statistik antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol sebelum perlakuan diterapkan. Temuan ini mengonfirmasi bahwa kedua kelompok sampel bertolak dari titik awal kemampuan kolaboratif yang setara (*baseline* yang homogen).

Sebaliknya, hasil uji *Independent Sample t-Test* pada data *posttest* menunjukkan perubahan yang sangat kontras. Diperoleh nilai t-hitung sebesar 22,417 dengan nilai signifikansi (Sig. 2-*tailed*) sebesar 0,000 < 0,05. Karena nilai signifikansi berada jauh di bawah ambang batas alfa 0,05, maka H_O secara meyakinkan ditolak dan H_1 diterima. Hal ini memberikan bukti empiris yang kuat bahwa terdapat perbedaan kemampuan kolaborasi yang sangat nyata dan signifikan antara siswa kelas eksperimen yang dibelajarkan menggunakan model *Teams Games Tournament* (TGT) berbasis game ular tangga dengan kelas kontrol yang menggunakan metode konvensional.

Tabel 6. Analisis *N-Gain* Kemampuan Kolaborasi Siswa

Kelas	*N-Gain*	Kategori
Kontrol	0,24	Rendah
Eksperimen	0,66	Sedang

Hasil *N-Gain* yang diperoleh membuktikan bahwa kelompok kontrol mencapai skor 0,24 yang termasuk dalam kategori rendah. Meskipun demikian, kelompok eksperimen mendapat skor *N-Gain* sebesar 0,66 yang berada pada kategori sedang. Perbedaan capaian tersebut mengindikasikan bahwa implementasi pembelajaran TGT yang dibantu permainan ular tangga memberikan peningkatan kemampuan kolaborasi yang lebih efesien daripada penerapan pembelajaran pada kelas kontrol. Penerapan model pembelajaran pada kelas eksperimen terbukti memberikan pengaruh baik terhadap perkembangan keterampilan kolaborasi siswa sepanjang proses pembelajaran.

Pembahasan

Signifikansi peningkatan kemampuan kolaborasi siswa di kelas eksperimen memberikan penegasan empiris bahwa restrukturisasi ruang kelas melalui model pembelajaran kooperatif tipe Teams Games Tournament (TGT) berbantuan media ular tangga jauh lebih unggul dibandingkan dengan pendekatan konvensional. Secara teoretis, keberhasilan intervensi ini dapat divalidasi melalui lensa teori pembelajaran kooperatif (*cooperative learning theory*). Menurut teori ketergantungan sosial (*social interdependence theory*), interaksi antar-individu dikondisikan oleh bagaimana struktur tujuan itu dirancang.

Model TGT secara inheren mengubah struktur tujuan individualistis yang kaku menjadi struktur tujuan kooperatif yang dinamis. Melalui sintaks belajar kelompok (*teams*), siswa tidak lagi

diposisikan sebagai entitas belajar yang soliter, melainkan diikat oleh ketergantungan positif (*positive interdependence*) di mana kesuksesan seorang siswa berkorelasi langsung dengan kesuksesan rekan sekelompoknya. Keterikatan emosional dan akademis inilah yang menumbuhkan tanggung jawab bersama (*individual accountability*), mendorong siswa yang memiliki pemahaman lebih tinggi untuk secara sukarela mengasistensi sejawatnya yang masih mengalami kesulitan konseptual.

Lebih lanjut, eskalasi kemampuan kolaborasi ini selaras dengan prinsip-prinsip utama dalam teori kolaborasi siswa. Konstruksi pengetahuan di dalam kelompok kecil selama fase penyerapan materi tidak terjadi secara pasif, melainkan melalui proses negosiasi makna dan partisipasi aktif. Modifikasi permainan ular tangga matematika bertindak sebagai scaffolding sosial yang menjembatani komunikasi antar-siswa. Ketika siswa berada pada fase turnamen (*games*), aspek kompetisi yang sehat justru memicu terjadinya interaksi positif yang intens.

Anggota kelompok dipaksa untuk bahu-membahu, menyusun strategi, dan saling memberikan umpan balik (*feedback*) yang konstruktif. Pada titik inilah esensi keterampilan abad ke-21, khususnya ranah komunikasi dan kolaborasi, terinternalisasi secara natural melalui aktivitas bermain yang terstruktur (*structured play).* Keberadaan turnamen mengeliminasi sekat-sekat kecemasan sosial, mentransformasikan atmosfer kelas yang semula tegang menjadi arena belajar yang suportif dan inklusif.

Kontribusi paling mendasar dari penelitian ini terhadap bidang pendidikan matematika terletak pada keberhasilannya mereduksi kendala epistemologis siswa dalam mempelajari materi operasi aljabar. Karakteristik utama aljabar kelas VII melibatkan peralihan paradigma berpikir siswa dari yang semula bersifat konkret-aritmatika menuju berpikir abstrak-simbolik. Pengenalan simbol variabel (seperti x dan y), konstanta, serta aturan penyederhanaan suku-suku sejenis sering kali memicu hambatan belajar (*learning obstacle*) dan kecemasan matematis (*mathematical anxiety*) yang masif apabila disampaikan melalui metode ceramah searah. Implikasinya, siswa cenderung pasif dan enggan berdiskusi karena takut melakukan kesalahan secara individual. Penerapan TGT berbasis ular tangga mendasentralisasi peran guru dan mengalihkan proses validasi kebenaran konsep matematika kepada kelompok siswa itu sendiri melalui *mathematical discourse* (wacana matematis).

Implikasi instruksional dari wacana matematis ini terlihat sangat menonjol pada indikator komunikasi aktif siswa yang mencatatkan peningkatan tertinggi. Saat menghadapi kartu soal aljabar di setiap petak ular tangga, misalnya perintah untuk menyederhanakan bentuk $3x + 5y - 2x$ aturan permainan mewajibkan anggota kelompok memverifikasi jawaban rekannya sebelum bidak diperbolehkan melangkah maju. Aturan adaptif ini memicu perdebatan kognitif yang sehat di dalam tim. Siswa dipaksa untuk mengeksplisitkan pemikiran matematika mereka lewat kata-kata: menjelaskan mengapa suku-suku yang sejenis harus dikelompokkan terlebih dahulu, dan mengapa suku dengan variabel berbeda tidak dapat dijumlahkan.

Proses artikulasi ide, sanggahan terhadap miskonsepsi teman, dan penarikan kesimpulan bersama ini merupakan aktivitas kognitif tingkat tinggi yang tidak sekadar melatih keterampilan sosial (kolaborasi), tetapi secara simultan memperkuat fondasi *conceptual understanding* (pemahaman konseptual) siswa terhadap struktur aljabar. Dengan demikian, integrasi media ular tangga aljabar dalam sintaks TGT ini memberikan kontribusi teoretis dan praktis yang substansial bagi inovasi pembelajaran matematika, membuktikan bahwa peningkatan kecakapan sosial siswa dapat berjalan beriringan dengan penguatan kompetensi akademis matematis mereka.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa implementasi model pembelajaran *Teams Games Tournament* (TGT) yang diintegrasikan dengan permainan ular tangga efektif dalam meningkatkan kemampuan kolaborasi siswa kelas VII pada materi operasi aljabar. Penerapan strategi berbasis permainan akademik ini berhasil menggeser pola pembelajaran konvensional yang berpusat pada guru menjadi lingkungan belajar kelompok yang aktif, interaktif, dan suportif. Seluruh indikator kolaborasi siswa mengalami stimulasi yang positif, dengan penguatan paling menonjol terjadi pada aspek komunikasi aktif. Dinamika turnamen kelompok dan aturan permainan adaptif terbukti sukses mendorong siswa untuk saling bertukar gagasan, mengambil peran, serta membangun tanggung jawab bersama demi mencapai tujuan tim. Penelitian ini memberikan kontribusi praktis yang substansial terhadap bidang pendidikan matematika, khususnya dalam memberikan solusi instruksional untuk meminimalkan kecemasan belajar siswa ketika dihadapkan pada materi aljabar yang bersifat simbolik dan abstrak. Meskipun penelitian ini tidak mengukur tingkat pemahaman konsep matematika siswa secara langsung, interaksi kolaboratif yang tercipta melalui kartu soal operasi aljabar di dalam permainan ini terbukti mampu memicu terjadinya wacana matematis (*mathematical discourse*) yang positif antar-anggota kelompok. Aktivitas saling memverifikasi jawaban dan menjelaskan aturan penyederhanaan suku sejenis kepada rekan sejawat mengindikasikan bahwa peningkatan keterampilan sosial (kolaborasi) siswa dalam penelitian ini berjalan selaras dengan terbentuknya proses penalaran matematika yang bermakna. Dengan demikian, model TGT berbasis game ular tangga ini sangat relevan untuk direkomendasikan bagi para pendidik sebagai salah satu strategi inovatif untuk memperkuat keterampilan abad ke-21 sekaligus mengoptimalkan iklim pembelajaran matematika di kelas.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengutarakan apresiasi dan terima kasih kepada Kepala SMP Nurul Hidayah, guru matematika, serta siswa kelas VII yang telah memberikan kesempatan, dukungan, dan keterlibatan aktif selama tahapan penelitian ini. Selain itu, penghargaan yang setulusnya disampaikan kepada dosen pembimbing Universitas Muhammadiyah Tangerang atas arahan, saran, serta pengarahan yang diberikan selama proses perencanaan hingga penyelesaian penelitian. Penulis berharap hasil penelitian ini mampu berkontribusi secara positif terhadap inovasi pembelajaran matematika, khususnya dalam upaya meningkatkan kemampuan kolaborasi siswa melalui implementasi model pembelajaran *Teams Games Tournament* berbantuan game edukasi ular tangga.

DAFTAR PUSTAKA

Armanda, R., Rahmat, T., Isnaniah, I., & Imamuddin, M. (2024). Motivasi dan hasil belajar matematika siswa melalui model pembelajaran kooperatif tipe team games tournament (TGT). *Innovative: Journal of Social Science Research*, *4*(3), 8358–8369.

Kulsum, U., Alfan, M., Agustyasari, R., Ningsih, F., & Fikri, M. S. (2025). Peningkatan kemampuan kolaborasi siswa kelas vii pada pelajaran informatika menggunakan media permainan ular tangga dengan model kooperatif Tgt. *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, *10*(02), 470–494.

Kumalasari, S. (2025). Penerapan model pembelajaran kolaboratif tipe group investigation dalam menumbuhkan perilaku jujur dan tanggung jawab. *Jurnal Perseda: Jurnal Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, *8*(2), 56–66.

Lail, T. H., Afiani, K. D. A., & Wahyuni, H. I. (2025). Implementasi model Teams Games

Tournament (TGT) berbasis media snake and ladders carpet dalam pembelajaran matematika di sekolah dasar. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Indonesia (JPPI)*, *5*(2), 566–578.

Mayangkara, D., Risnuriawan, F., Anifah, H. L., Hidayati, R. N., Purwani, R., Jana, P., & Marsiyam, M. (2025). Meningkatkan motivasi belajar matematika melalui model pembelajaran Teams Games Tournament (TGT) di Kelas XI ULP 2 SMK N 4 Yogyakarta. *SJME (Supremum Journal of Mathematics Education)*, *9*(2), 383–393.

Mevinda, N., & Yasa, A. D. (2024). Upaya meningkatkan keterampilan kolaborasi siswa kelas 3 SDN Mergosono 5 Malang melalui model pembelajaran Teams Games Tournament (TGT) dengan berbantuan media problem jellycles (Tentakel Ubur-Ubur). *Seminar Nasional Dan Prosiding PPG Unikama*, *1*(2), 859–870.

Praja, B. P., Hikmah, N., Wati, S., & Raharjo, S. (2025). Pengembangan aplikasi scratch untuk mendorong pembelajaran matematika kolaboratif di kelas. *Bilangan: Jurnal Ilmiah Matematika, Kebumian Dan Angkasa*, *3*(1), 36–48.

Sa'diyah, A., Fathir, A., & Ibana, L. (2025). Pengaruh problem based learning terhadap keterampilan kolaborasi dan pemecahan masalah siswa XI Sumber Bungur Pakong. *Action Research Journal Indonesia (ARJI)*, *7*(4), 2631–2639.

Sari, S. N., Handayani, A. D., & Mujiono, M. (2025). Implementasi model pembelajaran teams games tournaent (tgt) untuk meningkatkan hasil belajar matematika. *MANAJERIAL: Jurnal Inovasi Manajemen Dan Supervisi Pendidikan*, *5*(1), 132–139.

Sembiring, T., Irmawati, Sabir, M., & Tjahyadi, I. (2024). *Buku Ajar Metodologi Penelitian (Teori dan Praktik)* (U. Bambang Ismaya, Adelia Maharani, Allysha Syatifa (ed.)). CV Saba Jaya Publisher. http://repository.upm.ac.id/4211/1/Buku Ajar Metodologi Penelitian %28Teori dan Praktik%29_removed.pdf

Ulhusna, M., Putri, S. D., & Zakirman, Z. (2020). Permainan ludo untuk meningkatkan keterampilan kolaborasi siswa dalam pembelajaran matematika. *International Journal of Elementary Education*, *4*(2), 130–137.

Wahyudi, W. (2024). Implementasi Teams Games Tournament untuk meningkatkan keterampilan kolaborasi siswa kelas sekolah dasar. *Scholaria: Jurnal Pendidikan Dan Kebudayaan*, *14*(01), 88–97.

Widodo, S., & Wardani, R. K. (2020). Mengajarkan keterampilan abad 21 4C (communication, collaboration, critical thinking and problem solving, creativity and innovation) di sekolah dasar. *MODELING: Jurnal Program Studi PGMI*, *7*(2), 185–197.

Wirandini, D. A. S., Nurhidayati, H., Sari, D. A. K., Segara, N. B., & Ningrawati, T. (2024). Penerapan model pembelajaran kooperatif tipe jigsaw untuk meningkatkan kolaborasi peserta didik pada mata pelajaran IPS. *Entita: Jurnal Pendidikan Ilmu Pengetahuan Sosial Dan Ilmu-Ilmu Sosial*, *6*(1), 87–104.

Yanti, Y. E., & Yhasmin, A. (2023). Peningkatan keterampilan kolaborasi siswa melalui penerapan model pembelajaran kooperatif TGT (Team Game Tournament) pada siswa kelas IV Sekolah Dasar Anak Sholeh Full Day. *Jurnal Inovasi Pendidikan Dan Ilmu Sosial*, *1*(1), 62–68.