GRAVITASI
Jurnal Pendidikan Fisika dan Sains
Vol (9) No (01) Edisi Juni Tahun 2026

https://ejurnalunsam.id/index.php/JPFS

Penerapan Model Kooperatif TGT Berbantuan *Physics Ludo* dalam Meningkatkan Pemahaman Konsep Usaha dan Energi Siswa

Keysha Fadhila Zahra[1*], Heni Rusnayati[1], Dedi Sasmita[1]

[1]Program Studi Pendidikan Fisika FPMIPA Universitas Pendidikan Indonesia
Jln. Dr. Setiabudi No. 229, Kota Bandung, Provinsi Jawa Barat, 40154
Email Korespondensi: keyshafzahra07@upi.edu

ABSTRAK

Kegiatan pembelajaran yang cenderung berpusat pada guru, dan minimnya variasi dalam penggunaan media pembelajaran, membuat siswa kesulitan dalam memahami konsep, khususnya mengenai materi usaha dan energi. Kondisi ini menunjukkan bahwa Kurikulum Merdeka, yang menekankan pentingnya pembelajaran yang bermakna, menyenangkan serta partisipasi aktif siswa, belum sepenuhnya dilaksanakan dalam pendidikan. Karena itu, dibutuhkan pembaharuan dalam metode pengajaran untuk meningkatkan keterlibatan serta pemahaman konsep siswa. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengeksplorasi apakah terdapat peningkatan pemahaman konsep siswa setelah penerapan model pembelajaran kooperatif Teams Games Tournament (TGT) yang dipadukan dengan media Physics Ludo, penelitian ini juga ingin mengetahui bagaimana respons siswa terhadap model pembelajaran ini selama proses belajar. Sejumlah 32 siswa kelas sebelas dari salah satu SMAN di Kabupaten Bandung berpartisipasi dalam penelitian ini. Metode yang digunakan adalah pendekatan kuantitatif dengan desain one group pretest-posttest. Tes pemahaman konsep dan kuesioner respons siswa termasuk di antara instrumen yang digunakan. Data yang terkumpul dianalisis menggunakan perhitungan N-Gain untuk mengidentifikasi peningkatan pemahaman konsep siswa, serta konversi skor guna mengetahui respons siswa terhadap pembelajaran. Hasil analisis mengindikasikan bahwa pemahaman konsep siswa berkembang dengan nilai N-Gain sebesar 0,54 yang berada pada kategori sedang. Peningkatan tersebut terjadi pada seluruh indikator pemahaman konsep dengan kategori yang sama. Respons siswa berada pada kategori sangat baik dengan persentase 81%, yang mengindikasikan bahwa model TGT berbantuan media Physics Ludo mampu menghadirkan pembelajaran yang menyenangkan, bermakna, serta mendorong siswa untuk lebih aktif dan fokus. Dengan demikian, model TGT berbantuan Physics Ludo memiliki dampak positif dalam meningkatkan pemahaman konsep dan mendukung prinsip pembelajaran kurikulum merdeka.

Kata kunci: Kooperatif, Pemahaman Konsep, Physics Ludo, Teams Games Tournament,Usaha dan Energi

ABSTRACT

The current learning environment, which remains teacher-centered combined with the limited variety in the use of instructional media, results in low conceptual understanding among students, particularly regarding the topics of Work and Energy. This situation indicates that the learning process is not yet fully aligned with the implementation of the Merdeka Curriculum, which emphasizes meaningful and joyful learning that actively engages students. Therefore, educational innovations are needed to enhance student participation and conceptual understanding. This study aims to analyze improvements in students' conceptual understanding through the application of the Teams Games Tournament (TGT) cooperative learning model supported by the Ludo Physics media, as well as to determine students' responses to this learning model during instructional activities. This study employed a quantitative one-group pretest-posttest design involving 32 eleventh-grade students at a high school in Bandung Regency. The instruments included a concept comprehension test and a student response questionnaire. The data were analyzed using N-Gain calculations to assess improvements in conceptual understanding and score conversion to determine student responses. The results indicated improvement in conceptual understanding with an N-Gain value of 0.54 in moderate category. All indicators showed moderate improvement. Student responses were in the very good category with a percentage of 81%, indicating the TGT model supported by Physics Ludo created a learning atmosphere that was enjoyable, meaningful, and motivated students

to be active. Thus, the TGT model supported by Physics Ludo positively impacts conceptual understanding and supports principles of the Merdeka Curriculum.

Keywords: A Cooperation, Conceptual Understanding, Physics Ludo, Teams Games Tournament, Work and Energy

A. PENDAHULUAN

Kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi yang berlangsung cepat merupakan penanda utama era abad ke-21, yang menunjukkan bahwa proses pendidikan tidak lagi cukup hanya mengandalkan pada perolehan informasi semata. Pendidikan seharusnya ditujukan untuk membangun pemahaman yang mendalam mengenai konsep-konsep, yang menjadi dasar bagi peningkatan keterampilan berpikir tingkat lanjut. Berpikir kritis adalah salah satu kemampuan dasar yang harus dikembangkan. Perkembangan berpikir kritis sangat bergantung pada kekuatan pemahaman konsep yang dimiliki (Satriani et al., 2024; Nugraha et al., 2022). Dengan pemahaman konsep yang baik, siswa dapat mengembangkan pengetahuan secara menyeluruh, yang memungkinkan siswa untuk menganalisis, menilai, serta menerapkan ide-ide dalam berbagai situasi.

Sejalan dengan hal itu, kurikulum merdeka menempatkan pemahaman konsep sebagai fondasi pembelajaran agar siswa mampu berpikir kritis sekaligus adaptif terhadap perubahan (Kemendikdasmen, 2025). Penegasan tersebut semakin diperkokoh melalui Permendikdasmen Nomor 13 Tahun 2025 yang mengarahkan penerapan pembelajaran mendalam, yaitu pendekatan yang menekankan keterlibatan aktif siswa melalui proses yang menyenangkan (*joyful*), bermakna dengan keterkaitan antar konsep (*meaningful*), serta dilakukan secara sadar dan reflektif (*mindful*), sehingga pembelajaran tidak sekadar berhenti pada hafalan, tetapi mampu membentuk pemahaman yang menyeluruh serta dapat diaplikasikan dalam kehidupan sehari-hari.

Topik penting dalam fisika salah satunya adalah usaha dan energi, yang berkaitan erat dengan aktivitas sehari-hari serta memiliki berbagai aplikasi dalam bidang teknologi. Oleh karena itu, pemahaman yang mendalam terhadap konsep-konsep tersebut sangat diperlukan sebagai fondasi pengetahuan yang kuat (Lusiani et al., 2021; Eliza et al., 2022). Dalam penelitian ini, pemahaman konseptual yang dimaksud berlandaskan pada kerangka konseptual Anderson yang memuat tujuh dimensi kognitif, yaitu kemampuan menafsirkan, memberi contoh, mengklasifikasikan, merangkum, menarik inferensi, membandingkan, dan menjelaskan konsep (Anderson dan Krathwohl, 2001). Akan tetapi, dalam praktiknya pembelajaran fisika masih menghadapi beragam hambatan, terutama terkait rendahnya pemahaman konsep siswa. Tidak sedikit siswa yang memiliki asumsi bahwa fisika sebagai mata pelajaran yang rumit serta kurang diminati, sehingga berimplikasi pada capaian hasil belajar yang belum optimal.

Permasalahan rendahnya pemahaman konsep siswa semakin terkonfirmasi melalui hasil observasi lapangan serta wawancara dengan guru fisika di salah satu SMAN di Kabupaten Bandung. Temuan membuktikan bahwa ketertarikan dan dorongan belajar siswa masih dalam kategori rendah, yang dipengaruhi oleh dominasi penggunaan metode ceramah yang kurang menarik. Dalam proses pembelajaran, siswa lebih sering berada pada posisi pasif sebatas mencatat, menyimak penjelasan, dan mengerjakan tugas secara mandiri tanpa adanya interaksi atau diskusi yang bermakna. Kondisi ini menyebabkan siswa, cenderung berfokus pada menghafal rumus dibandingkan memahami konsep secara mendalam, sehingga pembelajaran belum mampu menghadirkan pengalaman belajar yang menyenangkan, bermakna, dan partisipatif.

Selain itu, hasil analisis pada tahap studi pendahuluan memperlihatkan bahwa nilai rata-rata siswa untuk materi usaha dan energi hanya 61, dengan sekitar 65% dari 137 siswa belum mencapai nilai ketuntasan minimum 79. Ini menegaskan bahwa pemahaman konseptual siswa masih tergolong rendah. Temuan ini turut

mengonfirmasi hasil studi sebelumnya yang menunjukkan bahwa tingkat pemahaman konsep dalam materi usaha dan energi masih rendah, yaitu kurang dari 20% (Khofifah et al., 2025). Pembaruan dalam model pembelajaran yang lebih atraktif dan siswa sebagai pusat pembelajaran dibutuhkan agar mampu meningkatkan pemahaman konsep secara lebih maksimal (Mahardika et al., 2022). Model pembelajaran *Teams Games Tournament* (TGT) yang disertai dengan permainan edukatif adalah salah satu alternatif potensial. Pendekatan ini telah terbukti berhasil dalam meningkatkan pemahaman konseptual, mendorong partisipasi aktif siswa, serta menciptakan suasana belajar yang lebih menarik (Romadhon et al., 2024; Listiani et al., 2025).

DeVries dan Edwards mengembangkan pendekatan pembelajaran kooperatif yang dikenal sebagai "*Teams Games Tournament"* (Slavin, 2005), model pembelajaran ini memadukan kegiatan kelompok yang bersifat kolaboratif dengan unsur kompetisi berbasis turnamen, sehingga mampu mendorong keterlibatan serta tanggung jawab siswa. Model ini selaras dengan teori konstruktivisme sosial Vygotsky, khususnya konsep Zona Perkembangan Proksimal (ZPD), dimana siswa belajar melalui interaksi serta bantuan teman sebaya (Haryanto, 2023). Perpaduan antara kerja sama dan unsur persaingan dalam TGT terbukti memberikan dampak positif terhadap peningkatan keterlibatan, dorongan belajar, serta pemahaman konsep siswa (Slavin, 2005; Aziz et al., 2021; Sukmawati et al., 2025).

Inovasi dalam media pembelajaran yang dapat membantu penerapan model TGT salah satunya yaitu *Physics Ludo*, yaitu modifikasi dari permainan Ludo tradisional yang diperkaya dengan soal dan konsep fisika. Penggunaan media ini didasarkan pada teori memori dan hukum kesiapan, yang menegaskan bahwa proses belajar akan berlangsung lebih optimal ketika siswa berada dalam keadaan siap serta memiliki motivasi yang tinggi (Ulhusna et al., 2020). Melalui aktivitas berbasis permainan, siswa dilatih untuk mengulang, memahami, dan mengaitkan konsep secara berkelanjutan sehingga memperkuat daya ingat jangka panjang. Selain itu, pembelajaran yang menyenangkan melalui permainan dapat mendorong kesiapan mental, meningkatkan kontribusi, serta memperkuat motivasi belajar siswa. Dalam praktiknya, model pembelajaran kooperatif yang menekankan keaktifan serta menghadirkan suasana belajar yang menyenangkan seperti TGT sebenarnya telah diterapkan, namun penggunaannya masih terbatas di tingkat sekolah menengah atas, khususnya pada materi fisika seperti usaha dan energi. Di sisi lain, integrasi media permainan edukatif seperti *Physics Ludo* sebagai sarana turnamen dalam model TGT juga masih jarang ditemukan pada pelajaran fisika (Romadhon et al., 2024).

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini berupaya menyelesaikan permasalahan yang ada dengan mengukur peningkatan pemahaman konsep siswa dan mengamati tanggapan siswa mengenai penerapan model pembelajaran kooperatif TGT menggunakan media *Physics Ludo*. Konteks inilah yang mengarah pada perumusan judul penelitian ini "Penerapan Model Kooperatif TGT Berbantuan *Physics Ludo* Dalam Meningkatkan Pemahaman Konsep Usaha dan Energi Siswa".

B. METODE PENELITIAN

Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah kuantitatif deskriptif dengan model *pre-eksperimental one group pretest-posttest* (Sugiyono, 2013). Dengan memanfaatkan media *Physics Ludo,* model pembelajaran kooperatif *Teams Games Tournament* (TGT) diterapkan hanya dalam satu kelas tanpa kelompok perbandingan untuk mengamati peningkatan pemahaman konsep dan respons siswa.

Tabel 1. Desain *One Group Pretest-Posttest*

Pretest	**Variabel Terikat**	***Posttest***
0_1	X	0_2

(Sumber: Sugiyono, 2013)

Data pada penelitian ini didapatkan dari siswa kelas XI yang mengambil mata pelajaran fisika pada penjurusan kelasnya di salah satu SMAN di Kabupaten Bandung pada tahun ajaran 2025/2026. Populasi dalam penelitian ini berjumlah 110 siswa yang terbagi ke dalam tiga kelas.

Pengambilan sampel dilakukan menggunakan teknik *convenience sampling* dengan mempertimbangkan ketersediaan kelas. Sebanyak 32 siswa terpilih sebagai sampel dalam penelitian ini, yang terdiri atas 10 siswa perempuan dan 22 siswa laki-laki dengan rentang usia 16 hingga 17 tahun. Variabel independen maupun dependen disertakan dalam penelitian ini. Penggunaan model pembelajaran kooperatif tipe *Teams Games Tournament* (TGT) berbantuan media *Physics Ludo* merupakan variabel independen. Sedangkan perkembangan pemahaman konseptual siswa merupakan variabel dependen.

Penelitian ini dilaksanakan melalui tiga tahap utama: tahap persiapan, tahap pelaksanaan, dan tahap penarikan kesimpulan. Tahap persiapan mencakup, studi pendahuluan, perancangan perangkat ajar dan instrumen penelitian, serta pengujian validitas yang dilakukan baik secara isi maupun empiris pada instrumen yang digunakan. Dalam tahap pelaksanaan, siswa terlebih dahulu melaksanakan *pretest* untuk mengidentifikasi kemampuan dasar siswa dan kemudian mengikuti pembelajaran menggunakan model TGT yang dibantu oleh *Physics Ludo.* Setelah pembelajaran selesai, siswa diberikan *posttest* untuk mengukur kemampuan akhir, serta kuesioner untuk mengeksplorasi persepsi siswa. Tahap penarikan kesimpulan terdiri dari pengolahan dan analisis data yang berujung pada pembuatan kesimpulan.

Instrumen penelitian meliputi (1) tes pemahaman konsep berbentuk 8 soal berbentuk uraian dan (2) 14 butir pernyataan angket respon siswa. Seluruh instrumen telah divalidasi isi dan empiris. Selain itu, digunakan media belajar *Physics Ludo* yang dilengkapi dengan 12 soal uraian yang dibuat berlandaskan tujuh indikator pemahaman konsep menurut Anderson dan Krathwohl sebagai bagian dari proses pembelajaran. Data dikumpulkan melalui tes, dan pengisian angket. Analisis data dilakukan secara kuantitatif deskriptif untuk mengamati perkembangan pemahaman konsep dengan membandingkan hasil *pretest* dan *posttest*, serta untuk menganalisis tanggapan siswa terhadap kegiatan pembelajaran, analisis data ini dilakukan dengan menggunakan bantuan *microsoft excel*. Berikut disajikan contoh soal tes pemahaman konsep.

Tabel 2. Contoh Instrumen Tes Pemahaman Konsep Usaha dan Energi

Indikator	Soal
Mengklasifikasikan pelari *sprint* yang memiliki energi kinetik yang berada pada suatu rentang yang ditentukan berdasarkan massa dan kecepatan	Berikut disajikan data massa dan kecepatan 5 pelari *sprint.* Pelari | Massa (kg) | Kecepatan (m/s) A | 50 | 10,95 B | 55 | 8 C | 60 | 10 D | 75 | 8,94 E | 80 | 8 Berdasarkan data di atas klasifikasikan pelari yang memiliki Energi Kinetik sesuai rentang 2500 J < EK ≤ 3000 J!

Berikut disajikan contoh soal *Physics Ludo* pada Tabel 3.

Tabel 3. Contoh Soal *Physics Ludo*

Indikator	Soal
Mengklasifikasikan karakteristik energi kinetik dan potensial berdasarkan faktor yang mempengaruhi	Perhatikan tabel di bawah ini! Jenis Energi | Faktor yang Mempengaruhi Energi X | Massa dan Kecepatan Energi Y | Massa, Gravitasi, dan Ketinggian Berdasarkan informasi dalam tabel tersebut, Klasifikasikan jenis energi X dan Y serta berikan alasan untuk setiap jawabanmu!

Normalized gain (N-Gain), yang didasarkan pada hasil *pretest* dan *posttest*, digunakan untuk menggambarkan bagaimana pemahaman konseptual siswa telah meningkat. Perhitungan N-Gain ini menggunakan persamaan berikut (Hake, 1999) untuk mengukur seberapa besar peningkatan pemahaman konsep siswa sebelum dan sesudah pembelajaran:

$$N - Gain = \frac{skor\ posttest\ -\ skor\ pretest}{skor\ ideal\ -\ skor\ pretest}$$

Tabel 4. Kualifikasi N-Gain

Kriteria Skala	Kualifikasi
$g > 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq g \leq 0,7$	Sedang
$g > 0,3$	Rendah

(Sumber: Hake, 1999)

Analisis data angket dilakukan secara deskriptif dengan menggunakan skala *Likert* yang memiliki rentang skor 1 sampai 4. Item pernyataan dalam angket mencakup pernyataan positif dan negatif, dimana pada pernyataan positif penilaian diberikan mulai dari 1 (STS) hingga 4 (SS), sedangkan untuk pernyataan negatif diberi skor secara terbalik. Kemudian, skor yang didapatkan dikonversi ke dalam bentuk persentase untuk mengetahui tingkat respons siswa terhadap pembelajaran, dengan persamaan:

$$\%Skor = \frac{skor\ yang\ diperoleh}{skor\ maksimum} \times 100\%$$

Tabel 5. Kualifikasi Konversi Skor Angket

Persentase	Kualifikasi
81% - 100%	Sangat positif
61% - 80%	Positif
41% - 60%	Cukup
20% - 40%	Negatif
0% - 20%	Sangat negatif

(Sumber: Arikunto, 2018)

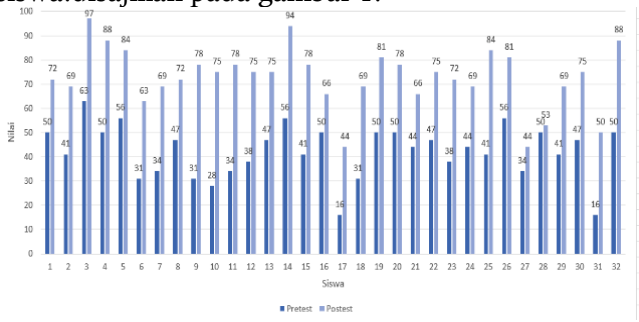
C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

1. Data Hasil *Pretest* dan *Postest* serta N-Gain

Penelitian ini, yang difokuskan pada topik usaha dan energi melibatkan 32 siswa kelas sebelas dari sebuah SMAN di Kabupaten Bandung. Sebuah tes yang terdiri dari delapan pertanyaan deskriptif digunakan untuk menilai pemahaman konsep. Tes ini dibuat menggunakan tujuh indikator pemahaman konseptual Anderson dan Krathwohl. Data penelitian diperoleh setelah penerapan model pembelajaran kooperatif tipe TGT berbantuan media *Phsyics Ludo.*

Data terkait pemahaman konsep diperoleh melalui pemberian *pretest* sebelum proses pembelajaran guna mengidentifikasi kemampuan awal siswa, serta *posttest* setelah pembelajaran untuk mengetahui tingkat pemahaman konsep siswa setelah diberikan perlakuan. Data *pretest* dan *posttest* menunjukkan sebaran yang normal sehingga layak untuk dianalisis lebih lanjut. Hasil perolehan nilai *pretest* dan *posttest* siswa.disajikan pada gambar 1.



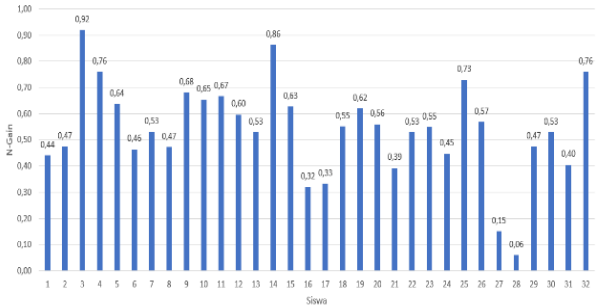
Gambar 1. Data Nilai *Pretest* dan *Posttest*

Dari hasil analisis data, terlihat bahwa nilai *pretest* dan *posttest* siswa menunjukkan peningkatan pemahaman konsep setelah penerapan model pembelajaran TGT berbantuan Physics Ludo. Data tersebut ditampilkan pada Tabel 6.

Tabel 6. Rata-rata *Pretest*, *Posttest* dan N-Gain Pemahaman Konsep

Penyebaran Data	*Pretest*	*Posttest*	*Rata-rata N-Gain*
Nilai minimal	16	44	
Nilai maksimal	63	97	
Rata-rata	42	73	0,54

Merujuk pada Tabel 6, skor *pretest* memiliki rata-rata sebesar 42, yang mewakili kemampuan awal siswa, menandakan bahwa pemahaman konsep siswa masih berada dalam kategori rendah. Pada *posttest* terdapat peningkatan pemahaman konsep setelah pelaksanaan pembelajaran, dengan skor rata-rata 73. Pergeseran ini menunjukkan bahwa pengetahuan konseptual siswa telah meningkat. Hasil analisis N-Gain juga memperlihatkan peningkatan pemahaman konseptual siswa setelah proses pembelajaran dengan nilai 0,54, yang dikategorikan sedang menurut klasifikasi Hake. Untuk memberikan gambaran yang lebih rinci mengenai peningkatan yang terjadi pada setiap individu, disajikan hasil perhitungan N-Gain tiap siswa pada Gambar 2.



Gambar 2. Data N-Gain Tiap Siswa

Data tersebut menunjukkan bahwa mayoritas siswa berada pada kategori peningkatan sedang, dengan beberapa siswa mencapai kategori tinggi dan sebagian lainnya masih berada pada kategori rendah.

2. Analisis N-Gain Tiap Indikator Pemahaman Konsep

Selain menganalisis peningkatan pemahaman konsep secara keseluruhan, penelitian ini juga menganalisis peningkatan pemahaman konsep yang merujuk pada indikator pemahaman konsep yang dikemukakan oleh Anderson dan Krathwohl dalam revisi Taksonomi Bloom. Analisis per indikator ini dilakukan untuk memberikan representasi yang lebih rinci mengenai aspek pemahaman konsep yang mengalami peningkatan serta aspek yang masih memerlukan penguatan. Sebelum menganaliis N-Gain, terlebih dahulu disajikan rata-rata persentase peningkatan nilai *pretest* dan *posttest* pada setiap indikator pemahaman konsep pada tabel 7.

Tabel 7. Data Persentase Rata-Rata *Pretest* dan *Posttest* Pada Setiap Indikator Pemahaman Konsep

Indikator	*Pretest* (%)	*Posttest* (%)
Menafsirkan	58,5	88,2
Memberikan Contoh	62,5	77,3
Mengklasifikasikan	40,6	81,2
Meringkas	60,9	81,2
Menginferensi	35,1	67,9
Membandingkan	23,4	63,2
Menjelaskan	28,1	61,3

Nilai yang terdapat di Tabel 7 merupakan hasil konversi skor rata-rata siswa pada setiap indikator ke dalam bentuk persentase dengan rentang skor 1-4. Berdasarkan tabel tersebut, seluruh indikator pemahaman konsep meperoleh peningkatan dari *pretest* ke *posttest*. Pada tahap *pretest*, indikator memberikan contoh dan meringkas memiliki persentase relatif lebih tinggi, sedangkan indikator membandingkan dan menjelaskan menunjukkan persentase terendah. Setelah penerapan model pembelajaran kooperatif tipe *Teams Games Tournament* (TGT) berbantuan media *Physics Ludo*, seluruh indikator mengalami peningkatan, dengan indikator menafsirkan mencapai persentase tertinggi sebesar 88,2% dan indikator menjelaskan tetap menjadi yang terendah sebesar 61,3%. Untuk menyajikan ilustrasi yang lebih detail terkait peningkatan pada tiap indikator, ditampilkan pada tabel 8.

Tabel 8. Data N-Gain Pada Setiap Indikator Pemahaman Konsep

Indikator	*N-Gain*
Menafsirkan	0,70
Memberikan Contoh	0,41
Mengklasifikasikan	0,67
Meringkas	0,55
Menginferensi	0,47
Membandingkan	0,50
Menjelaskan	0,45

Berdasarkan tabel 8, terlihat bahwa seluruh indikator pemahaman konsep mengalami peningkatan setelah penerapan pembelajaran kooperatif *Teams Games Tournament* (TGT) berbantuan media Physics Ludo. Nilai rata-rata N-Gain setiap indikator berada dalam kategori sedang. Indikator memberikan contoh memiliki nilai N-Gain terendah yaitu 0,41, sedangkan indikator menafsirkan memiliki nilai N-Gain tertinggi yaitu 0,70. Hasilnya, setelah pembelajaran, pengetahuan konseptual siswa meningkat.

3. Analisis Angket Respon Siswa

Bagian ini menyajikan hasil survei siswa yang dilakukan sehubungan dengan penerapan model pembelajaran kooperatif TGT menggunakan media *Physics Ludo*. Tanggapan siswa dikumpulkan melalui kuesioner yang diisi setelah seluruh proses pembelajaran. Kuesioner tersebut terdiri dari 14 pernyataan, termasuk 7 pernyataan positif dan 7 pernyataan negatif. Tanggapan dinilai menggunakan skala Likert dari 1 hingga 4, khususnya sangat setuju (SS), setuju (S), tidak setuju (TS), dan sangat tidak setuju (STS). Hasil perhitungan persentase tanggapan siswa disajikan pada Tabel 9.

Tabel 9. Hasil Angket Respon Siswa

No	Indikator	Persentase (%)	Kategori
1-7	Kemampuan pemahaman konsep	81	Sangat Baik
8-14	Model kooperatif tipe TGT berbantuan *Physics Ludo*	80	Baik
	Rata-rata	81	Sangat Baik

Hasil pengolahan data angket menunjukkan bahwa rata-rata persentase respons siswa terhadap pembelajaran mencapai 81% dengan kategori sangat baik. Temuan ini mengindikasikan bahwa adanya penerimaan yang positif dari siswa terhadap penerapan model pembelajaran kooperatif tipe *Teams Games Tournament* (TGT) berbantuan media *Physics Ludo*.

Pembahasan

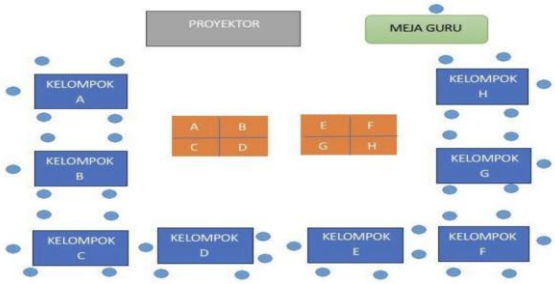
Pembelajaran mengunakan model kooperatif tipe *Teams Games Tournament* (TGT) dengan bantuan media *Physics Ludo* dilaksanakan melalui tiga pertemuan, tahapan utama TGT yaitu penyajian informasi dan pembentukan kelompok (*teams*), pelaksanaan *games* dan *tournament*, serta tahap *recognition*. Setiap tahapan tersebut berkontribusi dalam meningkatkan keterlibatan siswa baik secara kognitif maupun sosial. Pada tahap awal, siswa membangun pemahaman melalui diskusi kelompok dan LKPD yang telah disusun sesuai tahapan TGT, sedangkan pada tahap *games* dan *tournament*, siswa berpartisipasi secara aktif dalam menjawab soal secara kolaboratif dan kompetitif. Adapun tahap *recognition* mendorong refleksi dan penguatan konsep. Secara keseluruhan, peoses pembelajaran ini mampu menghadirkan lingkungan belajar yang interaktif, menyenangkan (*joyful learning*), dan bermakna (*meaningful learning*).

Media *Physics Ludo* yang digunakan berupa papan permainan fisik (non-digital) yang dimainkan secara langsung di dalam kelas. Papan permainan ini memuat soal-soal konseptual serta simbol tantangan dan keberuntungan yang dirancang untuk melatih pemahaman konsep siswa. Secara prosedural, permainan terdiri atas tahap persiapan, pelaksanaan, dan penilaian. Dalam pelaksanaannya, siswa bekerja sama dalam kelompok untuk menjawab soal sesuai hasil lemparan dadu, sehingga terjadi interaksi aktif, diskusi, serta proses pemecahan masalah secara kolaboratif.

Integrasi permainan dalam pembelajaran ini terbukti mampu meningkatkan motivasi dan keterlibatan siswa, sebagaimana dikemukakan oleh (Yu et al., 2020) bahwa penggunaan *educational games* mampu mendorong peningkatan motivasi sekaligus hasil belajar siswa. Keterlaksanaan pembelajaran tersebut kemudian berdampak pada peningkatan pemahaman konsep siswa. Berikut desain *Physics Ludo* dan denah permainan yang digunakan pada gambar 3 dan 4.



Gambar 3. Desain *Physics Ludo*



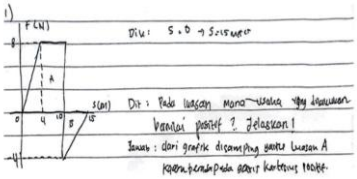
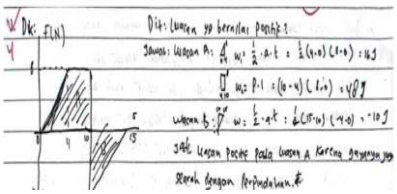
Gambar 4. Denah Permainan *Physics Ludo*

1. Peningkatan Pemahaman Konsep Siswa

Berdasarkan hasil analisis terhadap data yang diperoleh, memperlihatkan bahwa pemahaman konsep siswa meningkat yang berada pada kategori sedang dengan nilai N-Gain sebesar 0,54. Temuan ini menggambarkan bahwa pembelajaran dengan model TGT berbantuan *Physics Ludo* mampu memperbaiki pemahaman konsep siswa, meskipun belum optimal. Mayoritas siswa berada pada kategori peningkatan

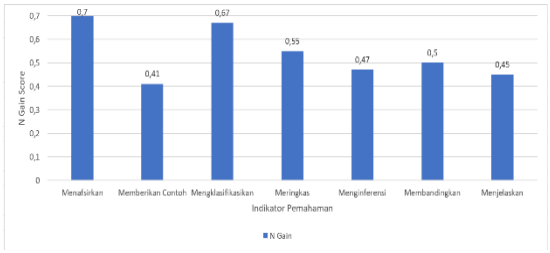
sedang, dengan sebagian kecil pada kategori tinggi dan rendah. Kondisi ini mengindikasikan bahwa peningkatan yang terjadi belum merata pada seluruh siswa. Berikut disajikan contoh perbedaan jawaban *pretest* dan *posttest* siswa pada tabel 10.

Tabel 10. Contoh Jawaban *Pretest* dan *Posttest* Siswa

Pretest	
Posttest	

Variasi peningkatan pemahaman konsep siswa dipengaruhi oleh beberapa faktor, seperti perbedaan kemampuan awal, karakteristik belajar, serta tingkat keterlibatan siswa selama pembelajaran (Hake, 1999). Selain itu, materi usaha dan energi memiliki kompleksitas yang cukup tinggi karena menuntut pemahaman konseptual, kemampuan matematis, serta kemampuan mengaitkan konsep dengan konteks nyata. Oleh karena itu, siswa memerlukan waktu untuk beradaptasi dengan pembelajaran yang bersifat aktif dan kolaboratif. Meskipun demikian, penggunaan media permainan seperti *Physics Ludo* mampu meningkatkan minat dan keterlibatan belajar siswa (Romadhon et al., 2024).

Perspektif konstruktivisme sosial, yang menekankan bahwa pengetahuan dihasilkan melalui kontak sosial dan partisipasi dalam aktivitas pembelajaran yang bermakna, sejalan dengan peningkatan pemahaman konsep tersebut, ini dari sudut pandang teoretis (Slavin, 2005; Haryanto, 2023). Dalam konteks ini, pembelajaran kooperatif memberi ruang pada siswa untuk saling berbagi gagasan, mengklarifikasi pemahaman, serta membangun konsep secara kolaboratif, sehingga pemahaman menjadi lebih mendalam. Analisis lebih mendalam memperlihatkan bahwa seluruh indikator pemahaman konsep meningkat dalam kategori sedang. Hal ini menunjukkan bahwa model pembelajaran yang diterapkan berkontribusi terhadap peningkatan pemahaman konsep secara menyeluruh. Berikut disajikan diagram nilai N-Gain setiap indikator pemahaman konsep pada gambar 5.



Gambar 5. Diagram N-Gain Pada Setiap Indikator Pemahaman Konsep

Berdasarkan gambar 5 **indikator menafsirkan,** memiliki nilai rata-rata N-Gain mencapai 0,70 dan tergolong dalam kategori sedang. Pada indikator ini, siswa diminta mengungkapkan kembali informasi dengan kata-kata sendiri. Pada *pretest*, siswa masih kesulitan memberikan alasan konseptual secara runtut, khususnya dalam mengaitkan grafik gaya-perpindahan dengan konsep usaha menggunakan kata-kata sendiri. Setelah pembelajaran menunjukkan adanya peningkatan kemampuan menafsirkan, dimana siswa mulai mampu memberikan penjelasan yang lebih lengkap dan bermakna.

Peningkatan tersebut diduga dipengaruhi oleh pembelajaran yang memberikan kesempatan lebih banyak kepada siswa untuk mengembangkan kemampuan analisis melalui kegiatan seperti menganalisis grafik, menentukan interval, serta mengkaji gambar dan video, yang difasilitasi melalui diskusi kelompok, LKPD, dan permainan *Physics Ludo* berbasis situasi kontekstual. Aktivitas-aktivitas ini membantu siswa secara bertahap membangun pemahaman mereka melalui interaksi dan pertukaran informasi. Hal ini sejalan dengan temuan (Slavin, 2005; Kurniasih & Sani., 2020) yang menginformasikan bahwa interaksi dalam pembelajaran kooperatif dapat memperkuat pemahaman konsep melalui keterlibatan kognitif.

Indikator selanjutnya **memberikan contoh** memiliki rata-rata N-Gain sebesar 0,41 yang tergolong dalam kategori sedang,

meskipun peningkatan yang terjadi belum merata. Pada indikator ini, siswa diminta menyajikan contoh konsep usaha dan energi dalam berbagai konteks. Pada tahap *pretest*, masih ditemukan miskonsepsi, seperti mengartikan usaha sebagai aktivitas sehari-hari tanpa mempertimbangkan hubungan gaya dan perpindahan. Setelah pembelajaran, perubahan ini mengindikasikan bahwa siswa mulai mampu memberikan contoh yang lebih tepat sesuai dengan konsep fisika. Nilai N-Gain yang relatif lebih rendah dibandingkan dengan indikator lain diduga disebabkan oleh kemampuan awal yang rata-rata sudah cukup baik (*ceiling effect*) serta tuntutan indikator yang memerlukan kemampuan menggeneralisasikan konsep ke berbagai situasi (Edwards & Soland., 2024). Meskipun demikian, perkembangan ini tidak terlepas dari paparan berulang terhadap berbagai contoh usaha dan energi melalui diskusi, LKPD, serta aktivitas dalam permainan *Physics Ludo*.

Adapun indikator **mengklasifikasikan** yang memperoleh nilai N-Gain sebesar 0,67 yang termasuk dalam kategori sedang. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan siswa dalam mengelompokkan data hasil perhitungan energi kinetik berdasarkan kriteria yang telah ditentukan mengalami perkembangan yang cukup baik. Pada tahap *pretest*, siswa masih mengalami kesulitan karena belum sepenuhnya memahami konsep serta prosedur perhitungan, sehingga belum mampu melakukan klasifikasi sesuai kriteria dengan tepat. Namun, setelah proses pembelajaran, terlihat adanya peningkatan pemahaman, dimana siswa mulai mampu menggunakan persamaan yang lebih sesuai sehingga proses klasifikasi dapat dilakukan dengan lebih baik. Peningkatan ini juga didukung oleh latihan bertahap selama pembelajaran melalui diskusi kelompok, LKPD, serta permainan *Physics Ludo*, seperti aktivitas mengklasifikasikan karakteristik energi dari dua benda.

Pada **indikator meringkas** memperoleh nilai N-Gain sebesar 0,55 dalam kategori sedang dimana siswa diminta menuliskan ringkasan proses pembangkitan energi pada PLTA serta mengidentifikasi faktor-faktor yang memengaruhi energi. Pada *pretest*, siswa cenderung menyalin informasi tanpa menentukan ide pokok, namun setelah pembelajaran, temuan ini memperlihatkan bahwa siswa mampu menyusun ringkasan yang lebih terarah serta mengaitkan konsep energi dengan lebih tepat, yang mengindikasikan adanya peningkatan kemampuan dalam menyederhanakan informasi. Kemampuan ini berkembang melalui latihan mengidentifikasi informasi penting yang difasilitasi oleh LKPD serta interaksi dalam diskusi dan permainan, namun masih ada siswa yang masih belum mencantumkan seluruh faktor atau mengaitkan konsep secara lengkap. Hal ini diduga dipengaruhi oleh perbedaan literasi sains dan ketelitian (Wulandari et al., 2023).

Indikator menginferensi juga mendapatkan nilai N-Gain sebesar 0,47 dalam kategori sedang, pada indikator ini, siswa diminta menarik kesimpulan berdasarkan hubungan energi potensial, kinetik, dan mekanik. Pada *pretest*, siswa masih kesulitan memahami hubungan antar konsep energi, namun setelah pembelajaran siswa mulai mampu melengkapi tabel dengan benar dan menyimpulkan bahwa energi mekanik tetap. Kemajuan ini didorong oleh kegiatan pembelajaran yang melatih analisis dan penarikan kesimpulan melalui diskusi kelompok, LKPD, dan permainan *Physics Ludo*, meskipun ada siswa yang masih berfokus pada perhitungan tanpa pemahaman konseptual mendalam.

Sementara itu, **indikator membandingkan** menunjukkan rata-rata N-Gain sebesar 0,52 yang tergolong juga dalam kategori sedang, siswa diminta membandingkan usaha yang dilakukan oleh dua gaya. Pada *pretest*, siswa cenderung hanya berfokus pada perhitungan tanpa mempertimbangkan sudut, hubungan antar variabel serta sering melakukan kesalahan substitusi. Setelah pembelajaran, perkembangan ini menunjukkan bahwa siswa mampu menggunakan persamaan dengan lebih tepat dan menghasilkan perbandingan yang sesuai. Peningkatan tersebut berkaitan dengan aktivitas yang melatih siswa membandingkan berbagai kondisi yang berkaitan dengan usaha dan energi melalui diskusi, latihan pada LKPD, dan soal dalam permainan *Physics Ludo*.

Terakhir **indikator menjelaskan**, nilai N-Gain mencapai 0,45 dalam kategori sedang, dimana siswa diminta menjelaskan hubungan usaha dengan energi potensial dan kinetik serta menganalisis konteks usaha dalam kehidupan sehari-hari secara konseptual. Pada *pretest*, jawaban siswa masih bersifat umum belum dikaitkan dengan konsep usaha dan energi serta masih mengandung miskonsepsi, namun setelah pembelajaran, mengindikasikan bahwa siswa mampu memberikan penjelasan yang lebih ilmiah dan runtut dibandingkan sebelumnya. Perkembangan ini dipengaruhi oleh pembelajaran yang mendorong siswa untuk mengemukakan penjelasan secara konseptual melalui diskusi, LKPD, dan permainan. Meskipun demikian, masih ada siswa yang berfokus pada penggunaan rumus tanpa pemahaman mendalam, sehingga diperlukan penguatan lebih lanjut.

Meskipun tingkat peningkatan belum merata di semua ukuran, hasil ini menunjukkan bahwa pendekatan pembelajaran yang diterapkan meningkatkan pemahaman konsep. Temuan tersebut sejalan dengan penelitian yang mengungkapkan bahwa kontribusi positif TGT dipengaruhi oleh keterlibatan aktif dan interaksi siswa (Nurjanah et al., 2025). Selain itu, berbagai studi lain juga menunjukkan bahwa TGT dipadukan dengan unsur permainan lebih unggul dalam meningkatkan keterlibatan dan pemahaman konsep dibandingkan pembelajaran konvensional yang berfokus pada metode ceramah (Adha et al., 2023; Agustina et al., 2020; Azizi et al., 2025; Nurwulan et al., 2023; Rahmat et al., 2018; Islamiah et al., 2023). Dengan demikian, penerapan TGT berbantuan *Physics Ludo* dapat dipertimbangkan sebagai alternatif pembelajaran yang relevan dalam meningkatkan pemahaman konsep fisika.

2. Respon Siswa

Hasil pengolahan angket memperlihatkan bahwa rata-rata persentase respons siswa terhadap indikator pemahaman konsep sebesar 81% dengan kategori sangat baik. Hal ini menunjukkan bahwa siswa mempunyai persepsi positif terhadap pembelajaran yang telah dilaksanakan, khususnya dalam membantu siswa memahami materi usaha dan energi secara lebih terarah. Respons positif ini mencerminkan bahwa proses pembelajaran mampu menghadirkan pengalaman belajar yang nyaman, menarik, dan melibatkan siswa secara aktif.

Respons siswa terhadap indikator **kemampuan pemahaman konsep** yang pertama mengenai meringkas memperoleh persentase tertinggi sebesar 88%, hasil ini memperlihatkan bahwa siswa merasa lebih mudah dalam menyederhanakan informasi dan mengidentifikasi inti konsep dari materi yang dipelajari. Siswa merasa aktivitas diskusi kelompok dan soal kontekstual dalam *Physics Ludo* memberikan kesempatan bagi siswa untuk mengolah informasi dan menyampaikannya kembali secara ringkas. Temuan ini sejalan dengan pandangan Gillies (2016) bahwa pembelajaran kooperatif berkontribusi positif dalam melatih keterampilan merangkum melalui interaksi dan komunikasi antar siswa.

Kemudian menafsirkan dan memberikan contoh sama-sama memperoleh persentase sebesar 84% yang tergolong dalam kategori sangat baik. Hal ini menandakan bahwa siswa merasa lebih mampu mengungkapkan kembali konsep dengan bahasa sendiri serta mengaitkannya dengan contoh yang relevan. Proses pembelajaran yang melibatkan diskusi, eksplorasi melalui LKPD, serta paparan soal dalam permainan *Physics Ludo* menurut siswa dapat mendorong untuk memahami konsep secara bertahap dan kontekstual. Kondisi ini menunjukkan bahwa siswa tidak sekadar menerima informasi, melainkan berusaha memaknai konsep yang dipelajari.

Selanjutnya membandingkan memperoleh persentase sebesar 83% (sangat baik). Temuan ini menandakan bahwa siswa merasa terbantu dalam mengidentifikasi persamaan dan perbedaan antar konsep. Siswa menilai bahwa aktivitas dalam sesi turnamen yang bersifat kompetitif memberikan pengalaman belajar yang menuntut siswa untuk berpikir analitis dalam membandingkan berbagai kondisi yang diberikan. Situasi tersebut membuat proses belajar menjadi lebih menarik sekaligus menantang.

Sementara itu, menginferensi (79%), menjelaskan (78%), dan mengklasifikasikan (72%) berada pada kategori baik. Ketiga

indikator ini menuntut kemampuan berpikir tingkat tinggi (*higher order thinking skills*/HOTS), seperti penalaran, pengambilan keputusan, dan pengorganisasian konsep. Persentase yang relatif lebih rendah dibandingkan indikator lain menunjukkan bahwa siswa merasa masih menghadapi tantangan dalam menguasai keterampilan kognitif yang lebih kompleks. Temuan tersebut sejalan dengan Anderson dan Krathwohl (2001) yang menyatakan bahwa proses berpikir seperti menginferensi dan menjelaskan berada pada level yang lebih tinggi dan memerlukan pemahaman yang lebih mendalam.

Respons siswa terhadap indikator **model pembelajaran TGT** memiliki rerata sebesar 80% dengan kategori baik. Hal ini mengindikasikan tahapan dalam model pembelajaran dapat diterima dengan cukup positif oleh siswa. Tahap *tournament* memperoleh persentase tertinggi sebesar 85% yang termasuk dalam kategori sangat baik, yang menggambarkan bahwa siswa merespons dengan sangat baik suasana belajar yang bersifat kompetitif dan interaktif.

Selanjutnya mengenai antusiasme dan minat memiliki persentase yang mencapai 82% dengan kategori sangat baik. Temuan ini mengindikasikan bahwa pemanfaatan media *Physics Ludo* dapat meningkatkan ketertarikan siswa terhadap pembelajaran fisika. Integrasi unsur permainan dalam pembelajaran menghadirkan pengalaman belajar yang lebih menyenangkan serta tidak monoton. Temuan tersebut sejalan dengan Dwiyanti et al. (2024) yang menemukan bahwa penerapan model pembelajaran kooperatif tipe TGT berkorelasi positif dengan peningkatan motivasi serta keterlibatan siswa.

Sementara itu, aspek *team recognition* (80%), *teams* (79%), *games* (77%), dan penyajian informasi (77%) berada pada kategori baik. Temuan ini menunjukkan siswa merasa kerja kelompok, sistem penghargaan, serta penggunaan media dan bahan ajar berperan dalam membangun interaksi belajar yang kolaboratif. Kondisi tersebut mencerminkan bahwa pembelajaran kooperatif memberikan ruang bagi siswa untuk saling bertukar informasi dan berkolaborasi dalam memahami materi.

Secara umum, respons siswa terletak pada kategori sangat baik dengan persentase mencapai 81%. Hal ini mengindikasikan penerapan model pembelajaran kooperatif tipe *Teams Games Tournament* (TGT) berbantuan *Physics Ludo* mampu menghadirkan proses pembelajaran yang interaktif, menyenangkan, dan bermakna. Namun demikian, masih diperlukan upaya penyempurnaan terutama dalam aspek pemerataan partisipasi siswa, pendalaman konsep, serta optimalisasi bahan ajar agar proses pembelajaran dapat berjalan lebih baik. Temuan ini didukung oleh hasil penelitian Lestari et al. (2021) yang menyatakan bahwa model TGT memperoleh respons yang sangat positif dari siswa dan mampu menciptakan pengalaman belajar yang lebih interaktif.

D. KESIMPULAN

Temuan penelitian mengindikasikan bahwa model pembelajaran kooperatif tipe *Teams Games Tournament* (TGT) dengan media *Physics Ludo* dapat meningkatkan pemahaman konsep siswa pada materi Usaha dan Energi. Peningkatan tersebut tercermin pada adanya kenaikan rata-rata hasil belajar siswa dari 42 pada *pretest* menjadi 73 pada *posttest*, serta nilai N-Gain sebesar 0,54 yang tergolong kategori sedang. Di samping itu, respons siswa terhadap pembelajaran dengan persentase sebesar 81% termasuk kategori sangat baik, yang mengindikasikan bahwa model pembelajaran ini mampu menghadirkan kegiatan belajar yang interaktif, memberikan kesenangan, serta memotivasi.

Model ini unggul dalam meningkatkan keterlibatan siswa, kerja sama tim, dan pemahaman konsep melalui aktivitas permainan yang bermakna. Namun, masih terdapat keterbatasan seperti pengelolaan waktu, dominasi unsur permainan, serta belum meratanya peningkatan pada beberapa indikator. Secara umum, TGT berbantuan *Physics Ludo* berpotensi menjadi alternatif inovatif dalam pembelajaran fisika. Penelitian selanjutnya disarankan menguji pada materi lain, mengembangkan media digital, memperluas sampel, menggunakan desain eksperimen

yang lebih kuat, serta memperpanjang durasi penelitian agar hasil lebih komprehensif.

E. DAFTAR PUSTAKA

Adha, A., Rera, A., & Farisi, S. Al. (2023). Analysis of the TGT Cooperative Learning Model in Physics Learning: In Terms of The Implementation of Procedures and Principles. *International Journal of Education and Teaching Zone*, *2*(1), 51–61. https://doi.org/10.57092/ijetz.v2i1.70

Agustina, A. A., Misdalina, M., & Lefudin, L. (2020). PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE TEAM GAMES TOURNAMENT TERHADAP PEMAHAMAN KONSEP PESERTA DIDIK PADA PEMBELAJARAN FISIKA. *Jurnal Pendidikan Fisika*, *8*(2), 186. https://doi.org/10.24127/jpf.v8i2.2673

Anderson, L. W., & Krathwohl, D. R. (2001). *Taksonomi Tujuan Pendidikan: Revisi Taksonomi Bloom untuk Tujuan Pembelajaran, Pengajaran, dan Penilaian* (A. S. M. S. Sudrajat, Penerj.). Yogyakarta: Pustaka Pelajar

Arikunto, S. (2018). *Dasar-dasar evaluasi pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.

Aziz, N. R. N., Dasmo, & Setiadi, A. (2021). *Studi Meta-Analisis Model Pembelajaran Kooperatif tipe Teams Games Tournament (TGT) dalam Pembelajaran Fisika*.

Azizi, A. M., Fakhriyah, F., & Kuryanto, M. S. (2025). ENHANCEMENT OF STUDENTS' CONCEPT COMPREHENSION THROUGH TEAM GAME TOURNAMENT-BASED COOPERATIVE LEARNING MODEL. *Jurnal Pena Sains*, *12*(1), 55–61. https://doi.org/10.21107/jps.v12i1.29132

Dwiyanti, A., Oktavia, E., Aisyi, F. R., Setyawan, A., & Alwi, S. R. W. (2024). How to Increase Students' Interest in Learning Throught TGT Type Cooperative Learning at SDN Keleyan 2. *Journal of Action Research in Education*, *1*(4), 221–231. https://doi.org/10.52620/jare.v1i4.30

Edwards, K. D., & Soland, J. (2024). How scoring approaches impact estimates of growth in the presence of survey item ceiling effects. Applied Psychological Measurement, 48(3), 147–164.

Eliza, N., Tandililing, E., & Hidayatullah, M. M. S. (2022). ANALISIS KEMAMPUAN PEMAHAMAN KONSEP FISIKA TERHADAP MINAT DAN MOTIVASI BELAJAR PESERTA DIDIK PADA MATERI USAHA DAN ENERGI KELAS X DI SMA NEGERI 6 PONTIANAK. *Jurnal Inovasi Penelitian Dan Pembelajaran Fisika*, *3*(1), 43. https://doi.org/10.26418/jippf.v3i1.49183

Gillies, R. M. (2016). Cooperative Learning: Review of Research and Practice. *Australian Journal of Teacher Education,* 41(3), 39–54.

Hake, R. R. (1999). Analyzing change/gain scores. *American Educational Research Association*, 1–13.

Haryanto, S. (2023). *Dasar-dasar konstruktivisme*. Bandung: CV Seribu Bintang.

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

Islamiah, M., Rahmawati, N. K., & Ahmad, A. (2023). The effectiveness of team games tournament type cooperative learning model on students' mathematical conceptual understanding. *Proceeding of International Conference on Education*, 70–75. https://doi.org/10.37640/ice.02.620

Kementerian Pendidikan Dasar dan Menengah Republik Indonesia. (2025). *Peraturan Menteri Pendidikan Dasar dan Menengah Nomor 13 Tahun 2025 tentang standar isi pendidikan*. Jakarta: Kemdikdasmen.

Khofifah, K., Haeruddin, H., Zaky, M., & Khuzaimah, A. U. (2025). Analisis Integrasi Pengetahuan Siswa Pada Konsep Usaha dan Energi. *JPFT (Jurnal Pendidikan Fisika Tadulako Online)*, *13*(2), 115–124. https://doi.org/10.22487/jpft.v13i2.4620

Kurniasih, I., & Sani, B. (2020). Ragam model pembelajaran. Yogyakarta: Kata Pena.

Lestari, P. T., Sudibyo, E., & Aulia, E. V. (2021). PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN TEAMS GAMES TOURNAMENT UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA . *Pensa:E- Jurnal Pendidikan Sains,* 11(1), 16–21. https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/pensa

Listiani, T., Yonanda, D. A., & Anshori, Y. Z. (2025). Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Teams Games Tournament Terhadap Hasil Belajar IPA. *PUSAKA: Journal of Educational Review*, *2*(2), 74–85. https://doi.org/10.56773/pjer.v

Lusiani, L., et al. (2021). *Fisika terapan*. Malang: Zahir Publishing.

Mahardika, I. K., Subiki, S., Putri, A. A. W., Syahdilla, M. I., & Nisa, R. K. (2022). EFEKTIVITAS PENGGUNAAN MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF BERBASIS WEBSITE GOOGLE SITES PADA MATERI HUKUM NEWTON DI SMA ISLAM AL-HIDAYAH JEMBER. *Khazanah Pendidikan*, *16*(2), 80. https://doi.org/10.30595/jkp.v16i2.13880

Nurjanah, T., Prihaswati, M., & Purnomo, E. A. (2025). Systematic Literature Review: Impact of the Teams Games Tournament Model on Conceptual Understanding. *Juwara: Jurnal Wawasan Dan Aksara*, *5*(1), 251–260. https://doi.org/10.58740/juwara.v5i1.493

Nurwulan, D. A., Ardianti, S. D., & Fajrie, N. (2023). Pengaruh Model Teams Games Tournament Berbantu Media Ethno-Puzzle terhadap Pemahaman Konsep IPA Siswa Kelas V. *AS-SABIQUN*, *5*(2), 431–440. https://doi.org/10.36088/assabiqun.v5i2.2941

Nugraha, J., Rosdianto, M. S., & Sulistri, H. (2022). Korelasi Antara Pemahaman Konsep Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMA. In *Jurnal Pendidikan Fisika dan Fisika Terapan* (Vol. 3, Number 3).

Rahmat, F. L. A., Suwatno, & Rasto. (2018). *MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP SISWA MELALUI TEAMS GAMES TOURNAMENT (TGT): META ANALISIS IMPROVING STUDENTS' CONCEPTUAL UNDERSTANDING THROUGH TEAMS GAMES TOURNAMENT (TGT): META ANALYSIS* (Vol. 3, Number 5). http://ejournal.upi.edu/index.php/manajerial/

Romadhon, D. R., Faturrahman, A. R., & Farizi, T. Al. (2024). From Boredom to Brilliance: Using TGT and Physics Ludo to Teach Newton's Laws. *Jurnal Pendidikan Fisika*, *12*(2), 97–108. https://doi.org/10.26618/jpf.v12i2.15391

Satriani, Khaeruddin, & Pariabti Palloan. (2024). HUBUNGAN PEMAHAMAN KONSEP DENGAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS PADA PEMBELAJARAN FISIKA. *Jurnal Sains Dan Pendidikan Fisika*, *20*(3), 249–259. https://doi.org/10.35580/jspf.v20i3.5296

Sukmawati, H., Rohana Hariana Intiana, S., Handika, I., & Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar, P. (2025). Pengaruh Model Pembelajaran Cooperative Learning Tipe Teams Games Tournament (TGT) Berbantuan Media Wordwall Terhadap Pemahaman Konsep IPA Siswa. *Journal of Classroom Action Research*, *7*(1). https://doi.org/10.29303/jcar.v7i1.1049

Slavin, R. E. (2005). *Cooperative learning: Theory, research, and practice*. London: Allyn & Bacon.

Wulandari, N. D., Nabila Ayu Rosyidah, Rahmatul Ula Asshaumi, Arifuttajalli Arifuttajalli, Muhammad Khairul Umam, Sudarti Sudarti, & Subiki. (2023). Analisis Korelasi Kemampuan Literasi Sains Dengan Pemahaman Konsep Energi Listrik Pada Mahasiswa Pendidikan Fisika. *International Journal of Education, Language, Literature, Arts, Culture, and Social Humanities*, *1*(1), 85–93. https://doi.org/10.59024/ijellacush.v1i1.162

Yu, Z., Gao, M., & Wang, L. (2020). The effect of educational games on learning outcomes, student motivation, engagement and satisfaction. *Simulation & Gaming*.https://doi.org/10.1177/0735633120969214