

Keefektifan Model Kooperatif Tipe Teams Games Tournament dalam Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa pada Pembelajaran IPA

Hanin Nabila ^{1*}, Muhamad Arif Mahdiannur ²

^{1,2} Universitas Negeri Surabaya, Indonesia

* hanin.22101@mhs.unesa.ac.id

Abstrak

Berdasarkan data *pretest* di SMP Negeri 12 Gresik, sebanyak 58,5% siswa kelas VII masih salah konsep pada materi ekologi dan keanekaragaman hayati karena pembelajaran konvensional kurang melibatkan interaksi. Padahal model TGT terbukti efektif untuk materi IPA, namun belum pernah diterapkan pada materi ekologi dan keanekaragaman hayati di jenjang SMP. Hal ini menjadi gap yang mendorong penelitian ini menyelidiki peningkatan pemahaman konsep siswa melalui penerapan model pembelajaran kooperatif tipe *Teams Games Tournament* (TGT) dibandingkan dengan pembelajaran langsung berupa ceramah dan diskusi kelompok. Desain penelitian yang digunakan adalah *quasi experimental design* tipe *non-equivalent control group design*. Subjek penelitian ini terdiri dari 67 siswa dari dua kelas VII di SMP Negeri 12 Gresik. Instrumen penelitian berupa tes tertulis, observasi, dan angket yang telah diuji validitas serta memiliki reliabilitas sebesar 0,791 (KR-20) dan 0,954 (Cronbach's alpha). Data dianalisis menggunakan uji-t independen, dan *effect size Cohen's d*. Hasil penelitian menunjukkan rata-rata nilai *posttest* kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol yaitu 61,9 dan 42,4 secara berturut-turut. Uji-t independen menunjukkan adanya perbedaan signifikan ($p < 0,001$). Nilai *effect size Cohen's d* sebesar 1,10 menunjukkan pengaruh yang tinggi terhadap pemahaman konsep siswa pada materi ekologi dan keanekaragaman hayati. Selain itu, keterlaksanaan pembelajaran berada pada kategori sangat baik dan respons siswa menunjukkan tingkat partisipasi siswa lebih tinggi pada kelas eksperimen. Dengan demikian, model TGT efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep siswa pada materi ekologi dan keanekaragaman hayati. Hal ini ditunjukkan oleh selisih skor *posttest* 19,5 poin dan *effect size* tinggi $d = 1,10$, yang diduga muncul karena unsur game dan turnamen meningkatkan motivasi serta interaksi siswa dibanding pembelajaran ceramah konvensional.

Kata Kunci: Model Kooperatif, Teams Games Tournament, Pemahaman Konsep, Pembelajaran IPA

Pendahuluan

Perubahan kurikulum yang menekankan pada kompetensi dan literasi sains menuntut siswa memiliki pemahaman konsep yang mendalam (Rubio *et al.*, 2025; Widiyatmoko & Shimizu, 2018). Pemahaman konsep tidak hanya berkaitan dengan kemampuan mengingat, tetapi juga mencakup kemampuan menjelaskan, menghubungkan, serta menerapkan konsep dalam berbagai konteks (Braithwaite & Sprague, 2021; Garofalo, 2025). Pemahaman konsep merupakan aspek penting dalam pembelajaran IPA karena menurut *National Research Council* penguasaan konsep adalah fondasi untuk berpikir ilmiah dan literasi sains (Thi *et al.*, 2020). Hasil PISA 2022 menunjukkan kemampuan literasi sains siswa Indonesia berada pada peringkat 71 dari 81 negara dengan skor 383, jauh di bawah rata-rata OECD 485 (Ayu *et al.*, 2025; OECD, 2023). Rendahnya capaian ini mengindikasikan bahwa pembelajaran IPA di Indonesia masih

didominasi hafalan dan belum melatih siswa berpikir tingkat tinggi. Padahal pemahaman konsep adalah prasyarat utama literasi sains. Kondisi serupa juga terkonfirmasi pada data pretest SMP Negeri 12 Gresik, di mana 58,5% siswa salah konsep pada materi ekologi. Lemahnya pemahaman konsep ini diduga dipicu oleh dominasi metode ceramah yang membuat siswa pasif. Oleh karena itu, penerapan model TGT melalui unsur game dan turnamen yang meningkatkan motivasi serta interaksi, dianggap relevan untuk mengatasi permasalahan tersebut.

Rendahnya pemahaman konsep IPA siswa SMP di Indonesia juga dapat dibuktikan berdasarkan hasil kajian beberapa penelitian nasional dalam lima tahun terakhir. Hasil penelitian di SMP Negeri 14 Gresik mengindikasikan bahwa rerata pemahaman konsep siswa mencapai 46,67 dengan dominasi kategori rendah hingga sangat rendah, khususnya pada indikator mengklasifikasikan dan merangkum konsep IPA (Sa'adah et al., 2025). Sejalan dengan itu, hasil penelitian di SMP dan MTs wilayah Surabaya mengindikasikan bahwa pemahaman konsep siswa berada pada kategori cukup dengan rata-rata 44%, namun indikator menjelaskan dan menafsirkan konsep masih tergolong rendah dibandingkan dengan indikator lainnya (Janah & Hidayati, 2025).

Studi literasi sains berbasis indikator PISA juga menunjukkan bahwa sebagian besar siswa SMP Indonesia berada pada level literasi sains rendah hingga menengah (level 2–3), yang menandakan siswa mampu memahami konsep dasar tetapi masih kesulitan dalam mengaplikasikan dan mengintegrasikan konsep pada konteks yang lebih kompleks (Nefianthi et al., 2024). Rendahnya pemahaman konsep ini dipengaruhi oleh faktor internal siswa seperti motivasi dan kemampuan awal, serta faktor eksternal berupa pembelajaran yang masih berpusat pada guru dan kurang menekankan pada pengembangan pemahaman konseptual mendalam (Nugraheny et al., 2024). Berdasarkan data yang telah diperoleh sebelumnya, berbagai temuan empiris menunjukkan bahwa pemahaman konsep IPA siswa SMP di Indonesia masih berada pada kategori rendah hingga cukup.

Hasil PISA 2022 dan laporan nasional juga mengindikasikan bahwa pembelajaran IPA di Indonesia masih didominasi oleh metode konvensional yang kurang mendukung pengembangan kemampuan bernalar dan transfer konsep, meskipun motivasi belajar siswa tergolong tinggi. Sejalan dengan itu, penelitian-penelitian nasional lima tahun terakhir menunjukkan kelemahan siswa terutama pada indikator menjelaskan, menafsirkan, dan mengintegrasikan konsep dalam konteks baru. Secara empiris, sebagian besar penelitian terdahulu masih bersifat deskriptif dan hanya berfokus pada pemetaan tingkat pemahaman konsep secara kognitif. Kajian yang mengkaji secara simultan pengaruh model pembelajaran terhadap tiga aspek kognitif, afektif-motivasi, dan sosial-kognitif pada pembelajaran IPA SMP masih terbatas.

Kebaharuan penelitian ini terletak pada pengujian model kooperatif tipe TGT yang secara terintegrasi mengoptimalkan ketiga aspek tersebut pada materi ekologi dan keanekaragaman hayati kelas VII SMP Negeri 12 Gresik. Kondisi tersebut menunjukkan adanya kesenjangan penelitian yang perlu diatasi melalui pengembangan serta pengujian model pembelajaran yang selaras dengan tuntutan literasi sains dan domain kognitif TIMSS, serta berorientasi pada penguatan pemahaman konsep IPA siswa secara komprehensif. Model pembelajaran kooperatif tipe *Teams Games Tournament* (TGT) memiliki potensi untuk meningkatkan pemahaman konsep siswa.

Secara teoritis, keefektifan TGT didukung oleh empat mekanisme utama. Pertama, interaksi sosial dan peer learning yang terjadi saat diskusi kelompok memungkinkan siswa saling menjelaskan konsep. Hal ini sejalan dengan teori Zona Perkembangan Proksimal Vygotsky yang

menyatakan belajar optimal terjadi melalui interaksi dengan teman sebaya yang lebih mampu. Kedua, kompetisi akademik pada tahap turnamen menciptakan tanggung jawab individual karena skor individu menentukan skor kelompok. Kondisi ini meningkatkan motivasi dan keterlibatan aktif siswa. Ketiga, active engagement muncul dari unsur game yang membuat siswa tidak pasif menerima materi, melainkan terlibat langsung memecahkan masalah. Keempat, penguatan positif melalui poin dan penghargaan meningkatkan afeksi siswa terhadap pelajaran IPA.

Mekanisme tersebut didukung oleh hasil penelitian terdahulu yang menunjukkan adanya pengaruh signifikan TGT terhadap pemahaman konsep siswa (Agustin et al., 2024; Ati et al., 2021; Farikhah et al., 2023). Tidak hanya itu, salah satu penelitian kuasi-eksperimental di SMP juga menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran *Team Games Tournament* (TGT) dengan dibantu media *Wordwall* secara signifikan menunjukkan adanya peningkatan pemahaman konsep IPA siswa pada materi Tata Surya, dengan perolehan skor rata-rata kelompok eksperimen lebih tinggi daripada kelompok kontrol (Astuti et al., 2022). Pada penelitian lain juga diperoleh data bahwa siswa yang belajar menggunakan model TGT menunjukkan kemampuan kognitif yang lebih tinggi dibandingkan dengan siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional, yang ditunjukkan oleh perbedaan signifikan nilai posttest antara kelas eksperimen dan kelas kontrol (Amelia et al., 2023).

Pada sisi kognitif, TGT berperan langsung dalam memperkuat penguasaan konsep karena melibatkan aktivitas diskusi, latihan soal, dan umpan balik yang terstruktur dalam suasana kompetitif yang menyenangkan. Penelitian menunjukkan bahwa penggunaan TGT dapat meningkatkan pemahaman konsep IPA secara signifikan dibanding metode konvensional, terutama pada materi yang bersifat konseptual seperti sistem pencernaan dan energi (Permata et al., 2024; Rahmah, 2023). Aktivitas permainan dalam tim juga memungkinkan siswa untuk mengklarifikasi miskonsepsi melalui pertukaran ide, sehingga terbentuk pemahaman konsep yang lebih mendalam. Klarifikasi inilah yang kemudian membantu siswa agar lebih memahami konsep pada materi pelajaran IPA. Aspek berikutnya adalah aspek afektif dan motivasi belajar.

Pada aspek afektif dan motivasi belajar, efektivitas TGT terlihat dari peningkatan minat, keterlibatan, dan rasa percaya diri siswa dalam memahami konsep-konsep sains. Lingkungan belajar yang kompetitif dan menyenangkan mendorong siswa untuk aktif terlibat dalam proses pembelajaran dan berani mengemukakan pendapat. Hal ini berdampak pada peningkatan motivasi intrinsik, yang pada gilirannya memperkuat pemahaman konseptual siswa (Qushwa & Sulala, 2023). Siswa akan merasa dihargai dan termotivasi untuk berpartisipasi secara aktif dalam membangun makna terhadap materi yang dipelajari karena adanya aktivitas permainan dan penghargaan dalam TGT. Di samping itu, siswa juga akan lebih mudah memahami materi dalam suasana belajar yang menyenangkan. Di sisi lain ada aspek terakhir, yaitu aspek perspektif sosial-kognitif.

Pada aspek perspektif sosial-kognitif, TGT berfungsi sebagai sarana untuk membangun pemahaman konseptual secara kolaboratif melalui interaksi sosial antaranggota tim. Interaksi tersebut meliputi diantaranya, diskusi kelompok, kompetisi antartim, dan peran saling membantu di antara siswa menciptakan *zona perkembangan proksimal* (ZPD) yang memungkinkan siswa dengan kemampuan lebih tinggi membantu teman sebayanya memahami konsep yang lebih sulit (Novritasari et al., 2022). Melalui proses tersebut, siswa tidak hanya berperan sebagai penerima informasi, tetapi juga sebagai fasilitator pembelajaran bagi anggota tim lainnya. Berdasarkan kondisi tersebut, TGT tidak hanya meningkatkan hasil belajar individu tetapi juga mendorong terbentuknya konstruksi pengetahuan secara sosial, di mana pemahaman konsep berkembang melalui komunikasi dan argumentasi ilmiah dalam tim. Secara keseluruhan, ketiga klasifikasi tersebut menunjukkan bahwa efektivitas TGT dalam meningkatkan pemahaman konsep siswa

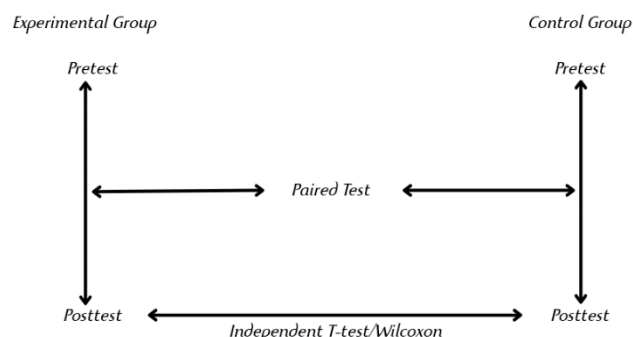
tidak hanya bergantung pada proses kognitif semata, tetapi juga dipengaruhi oleh faktor afektif dan sosial yang mendukung terbentuknya pembelajaran bermakna (Novritasari *et al.*, 2022; Rahmah, 2023).

Berbagai penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa TGT mampu meningkatkan hasil belajar. Namun, sebagian besar penelitian tersebut hanya berfokus pada peningkatan nilai tanpa mengkaji kualitas pemahaman konsep secara mendalam. Kebaruan penelitian ini terletak pada analisis keefektifan model TGT tidak hanya melalui uji statistik rata-rata, tetapi juga melalui analisis distribusi peningkatan pemahaman konsep siswa pada setiap indikator kognitif. Kontribusi ilmiahnya penting bagi guru IPA karena hasil analisis distribusi dapat mengidentifikasi indikator konsep mana yang paling sulit dipahami siswa, sehingga guru dapat merancang strategi remedial yang lebih tepat sasaran pada pembelajaran IPA di SMP.

Metode

Penelitian ini menggunakan desain *quasi-experimental* dengan tipe *non-equivalent control group design*. Desain *quasi experimental design* digunakan ketika peneliti tidak dapat menerapkan kelompok kontrol atau merandomisasi kelompok studi (Capili & Anastasi, 2025). Sebelum perlakuan, dilakukan uji kesetaraan awal menggunakan uji-t independen pada skor pretest kedua kelompok untuk memastikan tidak terdapat perbedaan kemampuan awal yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Untuk mengontrol potensi perbedaan kemampuan awal, analisis data selanjutnya menggunakan ANCOVA dengan skor pretest sebagai kovariat. Penggunaan ANCOVA bertujuan untuk mengontrol pengaruh kemampuan awal terhadap skor posttest, sehingga perbedaan hasil belajar yang diamati benar-benar murni disebabkan oleh perlakuan model TGT.

Desain penelitian ini melibatkan dua kelompok rombongan belajar yang akan dibagi menjadi kelas eksperimen dan kelas kontrol. Pembagian kelas ini tidak dilakukan secara acak, melainkan sudah ditetapkan sejak awal. *Quasi-experimental group design* tipe *non-equivalent control group design* ini diawali dengan *pretest* pada kedua kelompok rombongan belajar. Kegiatan berikutnya adalah memberikan perlakuan pada kelas eksperimen, di mana kelas eksperimen akan menerapkan model pembelajaran kooperatif tipe TGT, sedangkan kelas kontrol akan menerapkan model pembelajaran langsung. Pada akhir pembelajaran, baik pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol, akan diberikan soal *post-test*. Berdasarkan skor *pretest* dan *posttest* yang didapat, dapat diketahui hasil dari perbedaan perlakuan dengan lebih akurat. Berikut gambar skema desain penelitian yang akan dilakukan.



Gambar 1. Skema Desain Penelitian

Berdasarkan Gambar 1. Skema desain penelitian, menunjukkan bagaimana data hasil penelitian ini akan dianalisis. Setelah diperoleh data *pretest* dan *posttest* dari kedua kelas, data kemudian akan dibandingkan dengan uji-t berpasangan dan uji-t independen/Wilcoxon.

Subjek dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VII F dan VII I di UPT SMPN 12 Gresik pada semester genap tahun ajaran 2025/2026. Kelas VII F terpilih sebagai kelas eksperimen, yang memperoleh pembelajaran dengan model kooperatif tipe *Teams Games Tournament* (TGT), sedangkan kelas VII I terpilih sebagai kelas kontrol, yang memperoleh pembelajaran langsung. Jumlah siswa pada masing-masing kelas secara berturut-turut adalah 33 siswa dan 34 siswa, sehingga total sampel dalam penelitian ini sebanyak 67 siswa.

Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes, observasi, dan angket. Tes digunakan untuk mengukur pemahaman konsep siswa melalui soal pretest dan posttest berbentuk pilihan ganda. Observasi dilakukan untuk menilai keterlaksanaan pembelajaran model TGT oleh guru. Angket digunakan untuk menjangkau respon siswa terhadap pembelajaran TGT.

Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian meliputi tes pemahaman konsep menggunakan lembar soal *pretest* dan *posttest*, lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran, dan angket respons siswa. Tes pemahaman konsep terdiri atas 20 butir soal pilihan ganda yang mencakup materi ekologi dan keanekaragaman hayati. Penyusunan soal mengacu pada framework TIMSS 2019 dengan pembagian 3 domain kognitif yaitu Knowing, Applying, dan Reasoning (Mullis *et al.*, 2023). Namun, penelitian ini membatasi analisis hanya pada indikator Knowing karena fokus penelitian adalah mengukur kemampuan siswa dalam mengingat, mengidentifikasi, dan mendefinisikan konsep ekologi dasar. Indikator Applying dan Reasoning digunakan sebagai pengecoh namun tidak dianalisis.

Indikator soal *pretest* dan *posttest* diadaptasi dari *Reformed Development of an Ecoliteracy Capacity Measurement Instrument* karena indikator soal yang ada sesuai dengan indikator *knowing* pada pemahaman konsep (Rizal *et al.*, 2024). Instrumen diujicobakan pada 36 siswa kelas XI SMP untuk menguji reliabilitas menggunakan KR-20 dengan hasil 0,791 kategori reliabel tinggi. Sementara itu, Indikator dalam lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran diadaptasi dari *Reformed Teaching Observation Protocol* (RTOP) oleh Piburn dan Sawada yang telah divalidasi oleh ahli pedagogi dan sains pendidikan dari *Arizona Collaborative for Excellence in the Preparation of Teachers* (ACEPT) dan uji reliabilitas *Cronbach's alpha* menunjukkan reliabilitas tes tersebut, dengan nilai 0,954 (Musengimana *et al.*, 2025). Ada pun indikator dalam lembar angket respons siswa diadaptasi dari *Development of Response Measurement Instruments for Students' Learning*. Indikator soal tersebut telah divalidasi dengan menguji 18 indikator respons siswa pada 170 responden, dan uji reliabilitas *Cronbach's alpha* menunjukkan reliabilitas tes tersebut, dengan nilai 0,60 (Karpin & Juwaedah, 2019).

Teknik Analisis Data

Analisis inferensial dilakukan menggunakan JAMOV. Pertama, dilakukan uji asumsi yaitu uji normalitas Shapiro-Wilk dan uji homogenitas Levene. Kedua, karena penelitian ini tidak menggunakan N-gain, maka uji hipotesis menggunakan ANCOVA dengan skor pretest sebagai kovariat untuk mengontrol kemampuan awal. Ketiga, jika data tidak memenuhi asumsi normalitas dan homogenitas, maka analisis alternatif menggunakan uji nonparametrik Quade Test sebagai pengganti ANCOVA. Selain itu, dilakukan perhitungan effect size Cohen's d untuk mengetahui besar pengaruh perlakuan TGT.

Hasil

Keterlaksanaan Pembelajaran

Observasi keterlaksanaan pembelajaran dilaksanakan pada kelas VII-F dan VII-I di SMP Negeri 12 Gresik. Data hasil pengamatan diperoleh dari pengamatan oleh tiga pengamat, yaitu satu guru mata pelajaran IPA dan dua mahasiswa prodi S1 Pendidikan IPA FMIPA UNESA menggunakan lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran *Reformed Teaching Observation Protocol* (RTOP). Data hasil observasi keterlaksanaan pembelajaran ini menjadi tolak ukur yang mendeskripsikan kemampuan guru dalam mengelola proses pembelajaran di kelas.

Pelaksanaan kegiatan pembelajaran pada kelas eksperimen yaitu menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe TGT, meliputi tahapan presentasi kelas, tim atau kelompok, permainan, turnamen, serta pengakuan tim. Pembelajaran ini memiliki keistimewaan tersendiri, yakni adanya tahapan turnamen. Langkah-langkah turnamen pada pembelajaran ini diadaptasi dari TGT oleh Slavin, di mana salah satu siswa membuka kartu soal dan membacakan pertanyaan yang didapat, kemudian siswa akan membuka kartu jawaban untuk menentukan jawaban yang benar dari siswa yang memberikan jawaban. Berbeda dengan kegiatan pembelajaran pada kelas eksperimen, pelaksanaan kegiatan pembelajaran pada kelas kontrol menggunakan pembelajaran langsung yang meliputi tahapan pendahuluan, penyajian materi, pemberian contoh atau demonstrasi, latihan terbimbing, latihan mandiri, dan penutup.

Tabel 1. *Keterlaksanaan Pembelajaran pada Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol*

Indikator	Eksperimen (%)	Kontrol (%)
Pelaksanaan	86,8 → 95,8	85,4 → 81,2
Propositional	75 → 100	93,7 → 100
Prosedural	72,2 → 97,2	88,8 → 91,6
Interaksi	70 → 96,6	86,6 → 83,3
Hubungan	81,2 → 100	89,5 → 95,8

Berdasarkan Tabel 1. Pada kelas eksperimen terjadi peningkatan secara signifikan dari pertemuan awal hingga pertemuan akhir pada setiap indikator. Peningkatan yang terjadi pada setiap indikator dapat disebabkan oleh adaptasi siswa yang baik terhadap model pembelajaran yang digunakan serta meningkatnya kesiapan guru dalam mengelola pembelajaran. Secara umum, hasil tersebut menunjukkan bahwa keterlaksanaan pembelajaran pada kelas eksperimen berada dalam kategori sangat baik. Hal ini mengindikasikan bahwa proses pembelajaran telah berjalan sesuai dengan rencana yang telah disusun.

Sementara itu, berdasarkan Tabel 1, pada kelas kontrol peningkatan tidak terjadi pada setiap indikator; misalnya, pada indikator pelaksanaan dan interaksi terjadi penurunan. Penurunan yang terjadi dapat disebabkan oleh kondisi kelas yang kurang kondusif atau faktor lain seperti keterbatasan waktu pembelajaran. Meskipun demikian, secara keseluruhan, keterlaksanaan pembelajaran tetap berada dalam kategori baik.

Peningkatan Pemahaman Konsep

Analisis peningkatan pemahaman konsep siswa dilakukan menggunakan uji-t yang bersumber dari perbandingan hasil *pretest* dan *posttest* dari kelas eksperimen dan kelas kontrol. Analisis ini bertujuan sebagai pembanding yang mengukur sejauh mana pengaruh pembelajaran yang diterapkan pada masing-masing kelas dalam meningkatkan pemahaman konsep siswa. Berdasarkan pelaksanaan *pretest* dan *posttest* selama penelitian, diperoleh hasil statistik deskriptif data *pretest* dan *posttest* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol yang dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 2. *Statistik Deskriptif Data Pretest dan Posttest*

Statistik Deskriptif	Kelas Kontrol		Kelas Eksperimen	
	Pretest	Posttest	Pretest	Posttest
Jumlah Siswa	33	33	34	34
Mean	34,84	42,42	43,97	61,91
Median	35	40	47,5	65
Modus	30	40	50	65
Standar Deviasi	13,89	16,54	12,83	18,83
Minimum	10	15	20	15
Maksimum	75	80	70	85
Range	65	65	50	70

Penelitian ini melibatkan 33 siswa pada kelas kontrol dan 34 siswa pada kelas eksperimen. Berdasarkan Tabel 2 yang menyajikan statistik deskriptif data pretest, nilai rata-rata (mean), median, modus, serta nilai minimum pada kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol, dengan perbedaan yang cukup signifikan. Standar deviasi, nilai maksimum, dan rentang (*range*) pada kelas kontrol justru lebih besar daripada kelas eksperimen, juga dengan selisih yang signifikan.

Data pada Tabel 2 untuk hasil posttest menunjukkan adanya peningkatan pada kelas eksperimen, terutama pada standar deviasi, nilai maksimum, dan rentang. Nilai-nilai tersebut yang sebelumnya lebih rendah kini menjadi jauh lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol. Hasil ini menunjukkan adanya perbedaan yang cukup signifikan antara kedua kelas. Nilai minimum pada kelas eksperimen mengalami penurunan sebesar 5 poin, sedangkan pada kelas kontrol meningkat sebesar 5 poin, sehingga nilai minimum kedua kelas menjadi sama.

Analisis tidak hanya dilakukan melalui statistik deskriptif, tetapi juga melalui uji prasyarat terhadap data pretest dan posttest. Pengujian ini bertujuan memastikan bahwa data memenuhi syarat untuk dianalisis menggunakan uji parametrik. Uji yang digunakan meliputi uji normalitas untuk mengetahui apakah data berdistribusi normal serta uji homogenitas varians untuk memastikan kesamaan varians antara kedua kelas dengan perlakuan berbeda. Hasil uji prasyarat menunjukkan bahwa hasil uji normalitas data penelitian diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,106 yang lebih tinggi dari 0,05 ($0,106 > 0,05$), sehingga dapat ditarik kesimpulan bahwa data berdistribusi normal. Hasil uji homogenitas varians diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,662 yang lebih tinggi dari 0,05 ($0,662 > 0,05$), sehingga diketahui bahwa penyebaran data kedua kelompok dinyatakan homogen. Berdasarkan hasil uji prasyarat tersebut, dapat ditarik asumsi bahwa data memenuhi syarat untuk dilakukan uji-t berpasangan guna mengidentifikasi adanya peningkatan nilai secara signifikan pada setiap kelas sebelum dan sesudah pembelajaran tersebut.

Tabel 3. *Hasil Uji-t Berpasangan Pretest dan Posttest Kelas Eksperimen*

		Statistic	df	p	Mean difference	SE difference	Lower	Upper	Effect Size
Posttest-Pretest	Student's t	6.07	33.0	<.001	17.9	2.96	11.9	24.0	Cohen's d 1.04
Note. $H_a: \mu_{\text{Measure 1}} - \mu_{\text{Measure 2}} \neq 0$; 95% Confidence Interval									

Berdasarkan Tabel 3 setelah dilakukan analisis uji-t berpasangan, diperoleh hasil analisis bahwasanya tingkat signifikansi yang terjadi yaitu sebesar <0.001 . Hasil tersebut berada di bawah batas 0,05, sehingga mengindikasikan bahwa pemahaman konsep siswa mengalami peningkatan yang cukup besar. Ada pun pada hasil analisis pengukuran *effect size Cohen's d* menyatakan nilai d sebesar 1,04 yang lebih tinggi dari 0,8, sehingga dapat disimpulkan bahwa perlakuan yang diberikan memberikan pengaruh pada pemahaman konsep siswa.

Tabel 4. Hasil Uji-t Berpasangan Pretest dan Posttest Kelas Kontrol

		Statistic	df	p	Mean difference	SE difference	Lower	Upper	Effect Size	
Posttest-Pretest	Student's t	3.08	32.0	.004	7.58	2.46	2.56	12.6	Cohen's d	0.535

Note. $H_a \mu_{\text{Measure 1}} - \mu_{\text{Measure 2}} \neq 0$; 95% Confidence Interval

Selanjutnya, pada Tabel 4, hasil uji-t berpasangan menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,004 yang lebih kecil dari 0,05, dan hasil analisis pengukuran *effect size Cohen's d* menyatakan nilai d sebesar 0,535 yang berada pada rentang antara 0,5 dan 0,8, sehingga nilai tersebut termasuk dalam kategori sedang yang dapat diketahui dari adanya peningkatan pemahaman konsep siswa pada kelas kontrol. Setelah diperoleh hasil analisis besar peningkatan yang terjadi pada masing-masing kelas, berikutnya dilakukan analisis terhadap perbandingan nilai *posttest* antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Data nilai *posttest* pada kedua kelas dianalisis menggunakan uji-t independen. Analisis menggunakan uji-t independen kemudian dilakukan untuk mengukur seberapa besar perbedaan hasil belajar kognitif pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Hasil analisis uji-t independen ditampilkan pada Tabel 4.

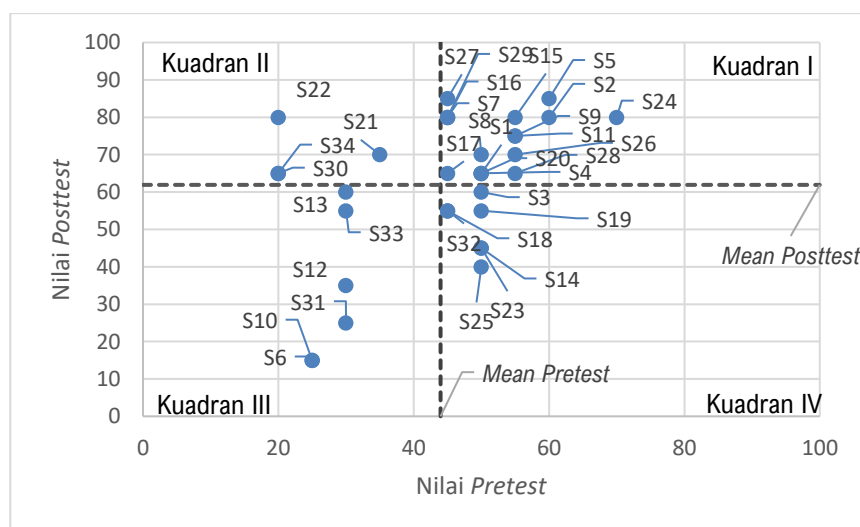
Tabel 5. Hasil Uji-t Independen Data Posttest Kelas Eksperimen dan Kontrol

		Statistic	df	p	Mean difference	SE difference	Lower	Upper	Effect Size	
Nilai	Student's t	4.50	65.0	<.001	19.5	4.34	10.8	28.1	Cohen's d	1.10

Note. $H_a \mu_{7F} \neq \mu_{7I}$; 95% Confidence Interval

Berdasarkan Tabel 5, hasil analisis menunjukkan nilai signifikansi sebesar <0,001, yang mana nilai tersebut lebih rendah dari 0,05, sehingga dapat ditarik kesimpulan bahwa antara kelas eksperimen dan kelas kontrol terdapat perbedaan yang signifikan. Selain uji-t independen, berdasarkan Tabel 5, data penelitian ini juga dianalisis menggunakan pengukuran *effect size Cohen's d* yang berfungsi untuk mengindikasikan besar pengaruh perlakuan yang diberikan pada kedua kelas. Hasil analisis menunjukkan nilai d pada *effect size* sebesar 1,10 di mana nilai perolehan tersebut lebih besar dari 0,8, sehingga nilai tersebut termasuk dalam kategori tinggi.

Data yang diperoleh pada kelas eksperimen dan kelas kontrol kemudian disajikan dalam bentuk *scatterplot* pada Gambar 11 dan Gambar 12. Pemetaan ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui pola dan hubungan antara nilai *pretest* dan *posttest* siswa yang dapat menunjukkan secara gamblang adanya peningkatan maupun penurunan dari data yang diperoleh.



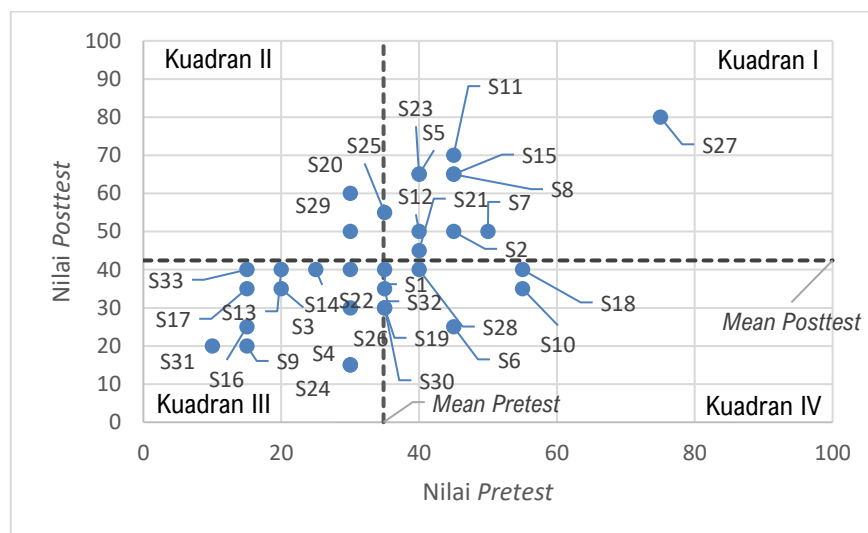
Gambar 2. Scatterplot Nilai Kelas Eksperimen

Gambar 2 menunjukkan grafik *scatterplot* pada kelas eksperimen. Grafik tersebut kemudian dianalisis dalam bentuk tabel seperti yang ada pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil Analisis Scatterplot Nilai Kelas Eksperimen

Kuadran	Jumlah	Persentase
I (Pretest dan Posttest di atas rata-rata)	17	50,00%
II (Pretest di bawah rata-rata, Posttest di atas rata-rata)	4	11,76%
III (Pretest dan Posttest di bawah rata-rata)	6	17,65%
IV (Pretest di atas rata-rata, Posttest di bawah rata-rata)	7	20,59%

Berdasarkan Tabel 6, *scatterplot* nilai kelas eksperimen pada Gambar 2 kemudian dianalisis. Hasil analisis menunjukkan bahwa dengan jumlah siswa sebanyak 34, pada kuadran I terdapat persentase sebesar 50% dari total keseluruhan siswa atau sebanyak 17 siswa memperoleh nilai *pretest* dan *posttest* di atas rata-rata. Kemudian pada kuadran II dengan persentase sebesar 11,76% dari total keseluruhan siswa atau sebanyak 4 siswa memperoleh nilai *pretest* di bawah rata-rata dan *posttest* di atas rata-rata. Selanjutnya pada kuadran III dengan persentase sebesar 17,65% dari total keseluruhan siswa atau sebanyak 6 siswa memperoleh nilai *pretest* dan *posttest* di bawah rata-rata. Serta pada kuadran IV dengan persentase sebesar 20,59% dari total keseluruhan siswa atau sebanyak 7 siswa memperoleh nilai *pretest* di atas rata-rata dan *posttest* di bawah rata-rata.



Gambar 3. Scatterplot Nilai Kelas Kontrol

Gambar 3 menunjukkan grafik *scatterplot* pada kelas kontrol. Grafik tersebut kemudian dianalisis dalam bentuk tabel seperti yang ada pada Tabel 7.

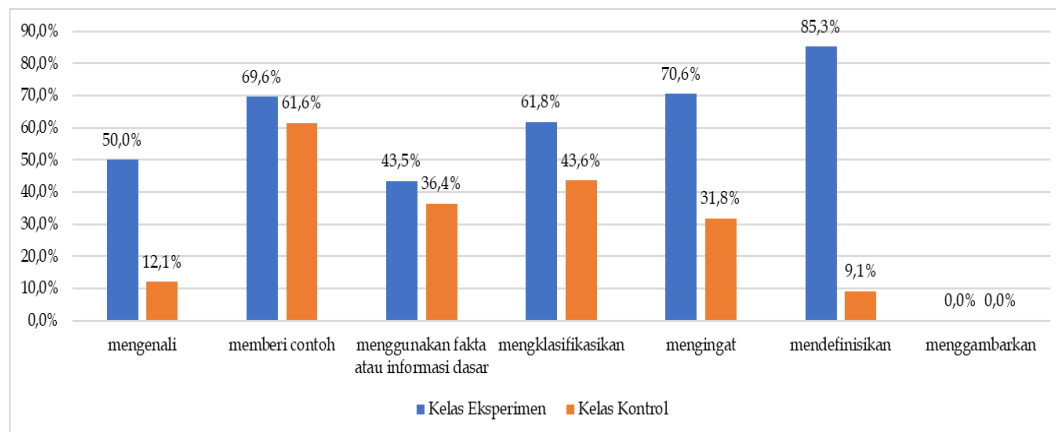
Tabel 7. Hasil Analisis Scatterplot Nilai Kelas Kontrol

Kuadran	Jumlah	Persentase
I (Pretest dan Posttest di atas rata-rata)	10	30,30%
II (Pretest di bawah rata-rata, Posttest di atas rata-rata)	3	9,09%
III (Pretest dan Posttest di bawah rata-rata)	12	36,36%
IV (Pretest di atas rata-rata, Posttest di bawah rata-rata)	8	24,24%

Berikutnya berdasarkan Tabel 7, *scatterplot* nilai kelas kontrol pada Gambar 3 kemudian dianalisis. Hasil analisis menunjukkan bahwa dengan jumlah siswa sebanyak 33, pada kuadran I terdapat persentase sebesar 30,30% dari total keseluruhan siswa atau sebanyak 10 siswa memperoleh nilai *pretest* dan *posttest* di atas rata-rata. Kemudian pada kuadran II terdapat persentase sebesar 9,09% dari total keseluruhan siswa atau sebanyak 3 siswa memperoleh nilai

pretest di bawah rata-rata dan *posttest* di atas rata-rata. Selanjutnya pada kuadran III terdapat dengan persentase sebesar 36,36% dari total keseluruhan siswa atau sebanyak 12 siswa memperoleh nilai *pretest* dan *posttest* di bawah rata-rata. Serta pada kuadran IV terdapat persentase sebesar 24,24% dari total keseluruhan siswa atau sebanyak 8 siswa memperoleh nilai *pretest* di atas rata-rata dan *posttest* di bawah rata-rata.

Setelah melakukan analisis persebaran data pada kelas eksperimen dan kelas kontrol, berikutnya dilakukan analisis pada setiap indikator pemahaman konsep dari soal *pretest* dan *posttest* yang bertujuan untuk mengetahui seberapa besar kemampuan siswa dalam memahami konsep pembelajaran IPA pada materi ekologi dan keanekaragaman hayati.



Gambar 4. *Persentase Indikator Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol*

Grafik yang ditunjukkan pada Gambar 4 menunjukkan persentase ketercapaian siswa per indikator. Untuk kepentingan penelitian ini, pembahasan difokuskan pada 6 indikator Knowing. Indikator Applying dan Reasoning tidak dibahas lebih lanjut karena berada di luar ruang lingkup penelitian. Berdasarkan grafik tersebut, terlihat bahwa pada kelas eksperimen, indikator dengan persentase tertinggi terdapat pada indikator “mendefinisikan” dengan persentase sebesar 85,3%, sedangkan indikator terendah terdapat pada indikator “menggunakan fakta” dan “informasi dasar” dengan persentase sebesar 43,5%. Indikator lain yang juga memiliki persentase tinggi hingga sedang secara berturut-turut adalah indikator “mengingat” sebesar 70,6%, “memberi contoh” sebesar 69,6%, “mengklasifikasikan” sebesar 61,8%, dan “mengenali” sebesar 50%.

Pada kelas kontrol, indikator dengan persentase tertinggi terdapat pada indikator “memberi contoh” dengan persentase sebesar 69,6%, sedangkan indikator terendah terdapat pada indikator “mendefinisikan” dengan persentase sebesar 9,1%. Indikator lain yang juga memiliki persentase tinggi hingga sedang secara berturut-turut adalah indikator “mengklasifikasikan” sebesar 43,6%, “menggunakan fakta dan informasi dasar” sebesar 36,4%, “mengingat” sebesar 31,8%, dan “mengenali” sebesar 12,1%. Sementara itu, indikator “menggambarkan” bahwa kedua kelas memiliki persentase sebesar 0%. Hal ini disebabkan oleh tidak adanya soal *pretest* dan *posttest* yang termasuk dalam indikator tersebut. Berdasarkan analisis persentase indikator pada kelas eksperimen dan kelas kontrol, sebagian besar indikator memiliki persentase ketercapaian yang lebih besar pada kelas eksperimen daripada kelas kontrol.

Berdasarkan keseluruhan hasil analisis *pretest* dan *posttest*, serta perbandingan peningkatan pemahaman konsep siswa antara kelas eksperimen dan kelas kontrol, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran yang diterapkan pada kelas eksperimen mampu meningkatkan pemahaman konsep siswa secara lebih optimal. Dengan demikian, pembelajaran tersebut dapat dinyatakan efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep siswa.

Respons Siswa

Respons siswa terhadap pembelajaran yang diterapkan dikumpulkan melalui angket yang diberikan setelah kegiatan pembelajaran selesai. Kelas eksperimen dan kelas kontrol sama-sama menerima angket dengan bentuk yang serupa, dengan tujuan membandingkan tanggapan siswa terhadap perbedaan perlakuan pada masing-masing kelas. Instrumen angket respons siswa disusun berdasarkan beberapa aspek, yaitu value (nilai pembelajaran), positivity (sikap positif), distraction (gangguan perhatian), serta participation (partisipasi). Setiap aspek terdiri atas empat pernyataan yang digunakan untuk mengukur respons siswa terhadap pembelajaran yang telah dilaksanakan. Hasil analisis angket setelah proses pembelajaran menunjukkan persentase respons siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol, yang disajikan pada Tabel 8.

Tabel 8. Persentase Respons Siswa Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

No.	Pernyataan	Eksperimen	Kontrol
Value (Nilai Pembelajaran)			
1	Pembelajaran yang saya ikuti bermanfaat bagi saya	87,1%	65,3%
2	Materi pembelajaran penting untuk saya pelajari	89,4%	68,2%
3	Pembelajaran membantu saya memahami materi dengan lebih baik	85,3%	72,4%
4	Kegiatan pembelajaran memberikan nilai positif bagi saya	87,6%	70%
Positivity (Sikap Positif)			
5	Saya merasa senang mengikuti pembelajaran	80,6%	64,1%
6	Saya antusias selama proses pembelajaran berlangsung	73,5%	54,7%
7	Pembelajaran membuat saya termotivasi untuk belajar	82,4%	60,6%
8	Saya merasa nyaman saat mengikuti pembelajaran	85,9%	62,9%
Distraction (Distraksi/Gangguan Perhatian)			
9	Saya mudah kehilangan fokus saat pembelajaran berlangsung	64,1%	41,8%
10	Saya sering melakukan aktivitas lain di luar pembelajaran	56,5%	44,1%
11	Saya kurang memperhatikan penjelasan selama pembelajaran	48,2%	43,5%
12	Saya mengikuti pembelajaran tanpa kesungguhan	35,3%	32,9%
Participation (Partisipasi)			
13	Saya aktif berpartisipasi dalam kegiatan pembelajaran	78,8%	58,8%
14	Saya terlibat dalam diskusi atau aktivitas kelompok	78,2%	61,2%
15	Saya berani menyampaikan pendapat saat pembelajaran	62,4%	56,5%
16	Saya mengikuti seluruh kegiatan pembelajaran dengan aktif	79,4%	61,8%

Berdasarkan Tabel 8, diketahui bahwa persentase tanggapan kelas eksperimen lebih tinggi jika dibandingkan dengan kelas kontrol. Pada kelas eksperimen, sebagian besar siswa mampu menangkap aspek nilai pembelajaran dan sikap positif dengan baik. Namun, lebih dari 50% siswa dari jumlah siswa keseluruhan mengalami distraksi atau gangguan selama pembelajaran berlangsung. Hal tersebut mengakibatkan partisipasi siswa belum mencapai tingkat optimal. Sedangkan pada kelas kontrol, hampir seluruh siswa tidak dapat menangkap aspek nilai pembelajaran dan sikap positif dengan baik, sehingga meskipun persentase distraksi atau gangguan selama pembelajaran lebih kecil dibandingkan dengan kelas eksperimen, partisipasi siswa dinilai tidak optimal.

Pembahasan

Keterlaksanaan Pembelajaran

Hasil observasi memperlihatkan bahwa rata-rata persentase keterlaksanaan pembelajaran, berdasarkan penilaian tiga pengamat dalam tiga kali pertemuan menggunakan instrumen RTOP, pada kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Persentase yang diperoleh kelas eksperimen mencapai 88,6%, sedangkan kelas kontrol sebesar 87,9%. Rata-rata persentase dari

kedua kelas tersebut menunjukkan bahwa proses pembelajaran yang dilaksanakan pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol termasuk dalam kategori sangat baik, karena berada pada rentang 81%–100% (Riduwan, 2023). Temuan ini mengindikasikan bahwa metode pembelajaran yang diterapkan pada kedua kelas telah terlaksana dengan baik dan sesuai dengan perencanaan.

Peningkatan Pemahaman Konsep

Hasil penelitian yang didapatkan menunjukkan adanya peningkatan pemahaman konsep siswa setelah diterapkan model pembelajaran kooperatif tipe TGT. Peningkatan ini terjadi karena TGT memiliki 3 tahapan yang saling menguatkan sesuai prinsip cooperative learning (Slavin, 2010). Tahap 1 *teaching*, guru menyampaikan materi ekologi secara terstruktur sehingga siswa mendapat skema awal. Tahap 2 *study*, diskusi kelompok membuat siswa melakukan elaborasi dan menjelaskan ulang konsep ke teman sebaya. Proses menjelaskan ulang ini sesuai dengan teori belajar Vygotsky bahwa interaksi sosial mempercepat internalisasi konsep. Tahap 3 *tournament*, unsur kompetisi memicu siswa untuk lebih giat mempelajari materi agar dapat menjawab soal dengan benar saat turnamen. Peningkatan ini mengindikasikan bahwa siswa tidak hanya mengikuti pembelajaran secara pasif, tetapi juga terlibat aktif dalam proses pembelajaran.

Keterlibatan tersebut memungkinkan siswa untuk lebih memahami materi melalui diskusi dan interaksi dengan anggota kelompoknya. Di samping itu, adanya kegiatan turnamen dalam model TGT mendorong siswa untuk lebih termotivasi dalam memahami konsep agar dapat berkontribusi dalam kelompok. Lebih lanjut, peningkatan pemahaman konsep ini tidak terjadi secara kebetulan, melainkan dipengaruhi oleh karakteristik pembelajaran yang bersifat interaktif dan kompetitif. Aktivitas diskusi memberikan kesempatan bagi siswa untuk bertukar pikiran, sedangkan kompetisi dalam turnamen menciptakan dorongan untuk belajar lebih serius. Kondisi ini menunjukkan bahwa pembelajaran yang melibatkan interaksi sosial dan aktivitas aktif dapat membantu siswa dalam mengonstruksi pemahaman konsep secara lebih mendalam dibandingkan dengan pembelajaran langsung.

Secara teknis, TGT bekerja melalui siklus: 1) Guru menyajikan materi ekologi 15 menit. 2) Siswa berdiskusi dalam kelompok heterogen 4-5 orang untuk memastikan semua anggota paham LKS. Kelompok dengan skor kuis tertinggi dapat bonus. 3) Turnamen akademik, siswa dari kelompok berbeda dengan kemampuan setara bertanding menjawab soal. Poin turnamen disumbangkan ke skor kelompok. Mekanisme akuntabilitas individu + reward kelompok inilah yang mendorong siswa aktif bertanya dan mengoreksi miskonsepsi teman, sehingga pemahaman konsep ekologi meningkat dibandingkan pembelajaran konvensional yang minim interaksi. Hasil analisis statistik deskriptif menunjukkan bahwa rata-rata nilai posttest pada kelas kontrol lebih rendah dibandingkan dengan kelas eksperimen, yakni sebesar 42,4 dan 61,9.

Perbedaan ini kemudian ditegaskan oleh hasil uji-t independen yang memperoleh tingkat signifikansi $< 0,001$, sehingga dapat diartikan bahwa antara kelas eksperimen dan kontrol terdapat perbedaan yang cukup besar. Di samping itu, berdasarkan perhitungan *effect size Cohen's d*, nilai yang diperoleh termasuk dalam kategori tinggi, yaitu 1,10 yang nilainya berada di atas 0,8 (Purnami *et al.*, 2021). Hal tersebut mengindikasikan bahwasanya perlakuan yang diberikan berpotensi berpengaruh terhadap peningkatan pemahaman konsep. Pembelajaran yang menggunakan model pembelajaran TGT terbukti memberikan dampak lebih besar terhadap pemahaman konsep siswa. Hal ini ditunjukkan dari perbedaan hasil antara kelas eksperimen dan kelas kontrol yang diperoleh. Model pembelajaran ini mengutamakan kerja sama tim, diskusi, serta tanggung jawab bersama untuk hasil belajar individu dan kelompok selama proses pembelajaran berlangsung (Slavin, 1985). Hal tersebut secara tidak langsung akan

meningkatkan kerja sama tim dan partisipasi siswa secara aktif selama pembelajaran (Safira & Sukardi, 2024).

Selain dilakukan analisis menggunakan uji-t independen, perolehan data juga dianalisis menggunakan uji-t berpasangan di setiap kelas. Analisis tersebut bertujuan untuk menunjukkan perbedaan peningkatan pemahaman konsep siswa melalui pencapaian hasil belajar sebelum dan setelah proses pembelajaran di setiap kelas. Pada kelas eksperimen, hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai signifikansi antara *pretest* dan *posttest* sangat kecil, yakni kurang dari 0,05, dengan nilai *effect size Cohen's d* di atas 0,8 yang termasuk dalam kategori tinggi. Di sisi lain, pada kelas kontrol, nilai signifikansi juga sangat kecil dan kurang dari 0,05, dengan nilai *effect size Cohen's d* 0,535 yang termasuk dalam kategori sedang. Perbedaan kategori *effect size* pada masing-masing kelas memperlihatkan bahwa pembelajaran secara umum memberikan efek peningkatan dengan pengaruh pembelajaran yang jauh lebih kuat di kelas eksperimen.

Hasil ini mengindikasikan bahwa keefektifan penerapan perlakuan di kelas eksperimen jauh lebih efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep siswa dibandingkan dengan proses pembelajaran di kelas kontrol. Temuan ini selaras dengan berbagai penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa penerapan TGT berpengaruh signifikan terhadap hasil belajar kognitif siswa pada *posttest* (Amelia et al., 2023), di mana hasil belajar kognitif juga mencakup aspek pemahaman konsep siswa. Penelitian lain yang juga sejalan dengan temuan tersebut menyatakan bahwasanya penerapan TGT dapat meningkatkan pemahaman konsep siswa secara signifikan (Astuti et al., 2022). Pada penelitian tersebut, peneliti menyatakan bahwa skor rata-rata kelompok kontrol lebih rendah dibandingkan dengan kelompok eksperimen.

Selanjutnya, untuk mengetahui hubungan antara *pretest* dan *posttest* melalui analisis *scatterplot*, nilai siswa menunjukkan pola ketimpangan kenaikan hasil belajar antara kelas eksperimen dan kontrol. Pada kelas eksperimen, jumlah siswa yang mengalami kenaikan dari nilai *pretest* di bawah rata-rata menjadi nilai *posttest* di atas rata-rata lebih rendah jika dibandingkan dengan siswa yang mengalami penurunan dari nilai *pretest* di atas rata-rata menjadi nilai *posttest* di bawah rata-rata, yaitu sebanyak 4 siswa mengalami peningkatan dan 6 siswa mengalami penurunan. Selain itu, sebanyak 17 siswa tetap berada di atas rata-rata untuk nilai *pretest* maupun *posttest*, sedangkan 7 siswa masih di bawah rata-rata nilai *pretest* dan *posttest*. Pola ini mengindikasikan bahwa pembelajaran dengan model TGT dapat meningkatkan pemahaman siswa, namun peningkatan yang terjadi belum maksimal.

Sementara itu, pada kelas kontrol, jumlah siswa yang mengalami kenaikan dari nilai *pretest* di bawah rata-rata menjadi nilai *posttest* di atas rata-rata juga lebih rendah jika dibandingkan dengan siswa yang mengalami penurunan dari nilai *pretest* di atas rata-rata menjadi nilai *posttest* di bawah rata-rata, yaitu sebanyak 3 siswa mengalami peningkatan dan 12 siswa mengalami penurunan. Selain itu, sebanyak 10 siswa tetap berada di atas rata-rata untuk nilai *pretest* maupun *posttest*, sedangkan 8 siswa masih di bawah rata-rata nilai *pretest* dan *posttest*. Pola ini mengindikasikan bahwa pembelajaran langsung dapat meningkatkan pemahaman siswa, namun peningkatan yang terjadi tidak maksimal, bahkan cenderung tidak ada peningkatan sama sekali. Berdasarkan sebaran data di setiap kuadran *scatterplot*, diketahui bahwa jumlah siswa yang mengalami kenaikan di kelas eksperimen dan kontrol memiliki selisih yang cukup kecil. Di kelas eksperimen, terdapat 4 siswa dengan persentase 11,76% dari total siswa di kelas eksperimen, dan di kelas kontrol, terdapat 3 siswa dengan persentase 9,09% dari total siswa di kelas kontrol. Perbedaan jumlah siswa yang tidak jauh menunjukkan bahwa dalam hal distribusi individu, peningkatan di kedua kelas tidak jauh berbeda, meskipun model pembelajaran yang diterapkan berbeda.

Berdasarkan hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa terdapat ketidaksesuaian antara hasil analisis *scatterplot* dengan angka *effect size*. *Effect size* yang diperoleh sebesar 1,10 termasuk kategori tinggi. Angka *effect size* yang dihasilkan didapat melalui selisih nilai mean kedua kelas yang cukup besar, di mana selisih kedua kelas memang cukup signifikan secara statistik. Namun, selisih kedua kelas tidak signifikan ketika dibandingkan dengan hasil analisis *scatterplot* dan angka *effect size*. Hasil ini sesuai dengan penelitian dari (Panzarella et al., 2021) yang menjelaskan bahwa *effect size* digunakan untuk mengetahui besar pengaruh suatu perlakuan terhadap hasil belajar. Namun, interpretasi *effect size* tidak dapat hanya mengacu pada batas umum, melainkan perlu mempertimbangkan konteks penelitian.

Sehingga *effect size* perlu dikombinasikan dengan analisis lain, misalnya *scatterplot*, karena *effect size* tidak dapat menggambarkan sebaran data dan pola data secara rinci. Peningkatan pemahaman konsep siswa menjadi semakin terlihat setelah indikator pemahaman konsep dikaji satu per satu. Adapun indikator pemahaman konsep tersebut di antaranya: mengenali, memberi contoh, menggunakan fakta atau informasi dasar, mengklasifikasikan, mengingat, mendefinisikan, dan menggambarkan. Berdasarkan persentase ketercapaian, kelas eksperimen memiliki persentase yang lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Meskipun demikian, hasil penelitian menunjukkan bahwa peningkatan pemahaman konsep tidak merata pada setiap indikator.

Seberapa besar peningkatan pemahaman konsep dapat dilihat dari persentase banyaknya siswa yang dapat mengerjakan soal dengan benar. Pada kelas eksperimen, dari tujuh indikator tersebut, ada satu indikator yang memiliki persentase rendah atau di bawah 50% ($\leq 50\%$), yaitu indikator menggunakan fakta atau fenomena dasar. Sementara itu, pada kelas kontrol, ada lima indikator yang memiliki persentase rendah atau di bawah 50% ($\leq 50\%$). Indikator tersebut adalah indikator yang mendefinisikan, mengenali, mengingat, menggunakan fakta atau informasi dasar, dan mengklasifikasikan. Hal tersebut merupakan bukti bahwa kemampuan siswa dalam memahami materi kurang maksimal.

Indikator tersebut termasuk domain Applying TIMSS yang berada di luar fokus penelitian ini yaitu domain Knowing. Rendahnya skor pada indikator Applying mengindikasikan bahwa siswa kelas eksperimen lebih terlatih pada hafalan konsep melalui tahap teaching dan study TGT, namun kurang terlatih pada transfer konsep ke fenomena. Hal ini wajar karena pembelajaran TGT pada penelitian ini memang dirancang untuk memperkuat domain Knowing melalui kuis dan turnamen definisi/istilah. Keterbatasan ini menjadi saran untuk penelitian selanjutnya agar soal turnamen TGT ditambah porsi untuk domain Applying. Dengan demikian, peningkatan yang terjadi pada penelitian ini khusus terjadi pada domain Knowing. Generalisasi hasil tidak dapat dilakukan untuk domain Applying dan Reasoning TIMSS.

Respons Siswa

Respons siswa terhadap model pembelajaran yang diterapkan menunjukkan hasil yang cukup positif. Hal ini bisa dilihat dari persentase angket respons siswa yang masuk dalam kategori baik atau sangat baik. Sebagian besar siswa memberikan tanggapan yang sangat baik terhadap pembelajaran yang telah dilaksanakan. Siswa merasa bahwa pembelajaran yang diterapkan sangat bermanfaat dan menarik. Selain itu, siswa setuju bahwa pembelajaran yang diterapkan dapat membantu mereka dalam memahami materi serta meningkatkan keaktifan dan motivasi belajar. Namun, ada beberapa aspek yang masih perlu diperbaiki, seperti keaktifan atau fokus, di mana beberapa siswa belum sepenuhnya terlibat secara optimal. Respons positif dari siswa ini menunjukkan bahwa model pembelajaran yang digunakan mampu menciptakan suasana belajar yang menyenangkan dan mendukung proses pembelajaran. Respons yang baik

dari siswa juga berkontribusi terhadap peningkatan pemahaman konsep, karena siswa yang tertarik dan termotivasi cenderung lebih mudah memahami materi yang disampaikan.

Kesimpulan

Penelitian ini mengindikasikan bahwa penerapan model pembelajaran kooperatif tipe Teams Games Tournament (TGT) berpotensi meningkatkan pemahaman konsep siswa pada pembelajaran IPA materi ekologi. Mengingat penelitian ini menggunakan desain *quasi-experimental* tipe *non-equivalent control group design* dengan kemampuan awal kelas eksperimen dan kontrol tidak setara, maka peningkatan skor *posttest* pada kelas eksperimen cenderung dipengaruhi oleh penerapan TGT dibandingkan pembelajaran konvensional pada kelas kontrol. Keterlaksanaan pembelajaran berada pada kategori sangat baik, yang menunjukkan seluruh tahapan model TGT dapat dijalankan sesuai perencanaan. Respons siswa terhadap pembelajaran menunjukkan kecenderungan positif melalui meningkatnya partisipasi dan motivasi belajar selama proses pembelajaran berlangsung. Kondisi ini mendukung bahwa suasana belajar yang menyenangkan pada TGT berpotensi memfasilitasi pemahaman konsep siswa. Implikasi dari penelitian ini menunjukkan bahwa model TGT dapat dijadikan sebagai salah satu alternatif strategi pembelajaran yang efektif untuk meningkatkan keterlibatan sekaligus pemahaman konsep siswa secara lebih optimal. Meskipun demikian, penelitian ini masih memiliki keterbatasan, terutama pada durasi waktu pembelajaran yang relatif singkat serta belum mengkaji secara mendalam aspek miskonsepsi siswa. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya disarankan untuk menggunakan waktu penelitian yang lebih panjang dan mengintegrasikan analisis miskonsepsi agar hasil yang diperoleh menjadi lebih komprehensif dan mendalam.

Acknowledgment

-

Daftar Pustaka

- Agustin, Z. N., Budiyanto, M., & Qosyim, A. (2024). Peningkatan Hasil Belajar Kognitif Siswa dengan Menerapkan Model Kooperatif TGT Berbantuan Media Monopoli Pada Materi Sistem Tata Surya. *Pensa E-Jurnal : Pendidikan Sains*, 12(2), 52–58.
<https://doi.org/10.26740/pensa.v12i2.61493>
- Amelia, D. H., Rezania, V., & Fihayati, Z. (2023). *The Effect of Teams Games Tournament Assisted by Flipcharts on the Cognitive Abilities of Elementary School Students*. 10(3), 578–594. <https://doi.org/10.53400/mimbar-sd.v10i3.63237>
- Astuti, A. T., Zulirfan, & Ernidawati. (2022). Wordwall-Assisted TGT Learning Models in The Solar System Materials : I t ' s Impact on Improving Student ' s Concept Understanding. *Journal of Natural Science and Integration*, 5(2), 208–217.
<https://doi.org/10.24014/jnsi.v5i2.20158>
- Ati, K. D., Ningrum, W. P., Negeri, I., Fatah, R., & Selatan, S. (2021). *Pengaruh Model Pembelajaran Teams Games Tournament (TGT) terhadap Hasil Belajar*. 10(1), 29–35.
<https://jurnal.radenfatah.ac.id/index.php/alilmi/article/view/16174>
- Ayu, G. N., Putri, C. A., Riyanto, A. R., & Koto, I. (2025). The Scientific Literacy Competence of Students in Indonesia and Mexico Based on PISA 2022 : An International Comparative Study. *TOFEDU : The Future of Education Journal*, 4(5), 1033–1038.
<https://doi.org/10.61445/tofedu.v4i5.525>

- Braithwaite, D. W., & Sprague, L. (2021). Conceptual Knowledge, Procedural Knowledge, and Metacognition in Routine and Nonroutine Problem Solving. *Cognitive Science*, 45(10). <https://doi.org/10.1111/cogs.13048>
- Capili, B., & Anastasi, J. K. (2025). An Introduction to the Quasi-Experimental Design (Nonrandomized Design). *PMC*, 124(11), 50–52. <https://doi.org/10.1097/01.NAJ.0001081740.74815.20.An>
- Farikhah, L., Purbasari, I., & Rondli, W. S. (2023). Pengaruh Model Pembelajaran Tgt dengan Media Ludo terhadap Hasil Belajar Kognitif Siswa Kelas V Sekolah Dasar. *Didaktik : Jurnal Ilmiah PGSD FKIP Universitas Mandiri*, 09(2), 9. <https://doi.org/10.36989/didaktik.v9i2.1257>
- Garofalo, S. G. (2025). Conceptual Understanding of the DNA Molecule Through Model Building at the Initial Learning Stage. *Journal of Science Education and Technology*, 34(1), 88–102. <https://doi.org/10.1007/s10956-024-10150-8>
- Janah, F. R., & Hidayati, S. N. (2025). Analisis Pemahaman Konsep IPA Siswa SMP di Surabaya. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 15(1), 204–209. <https://doi.org/10.37630/jpm.v15i1.2416>
- Karpin, K., & Juwaedah, A. (2019). Development of Response Measurement Instruments Students on Learning. *Innovation of Vocational Technology Education*, 15(1), 19. <https://doi.org/10.17509/invotec.v15i1.16053>
- Mullis, I. V. ., Martin, M. O., & Davier, M. Von. (2023). *TIMSS 2023 Assessment Frameworks TIMSS 2023 Assessment Frameworks*.
- Musengimana, T., Yadav, L. L., Uwamahoro, J., & Nizeyimana, G. (2025). Tracking changes in physics teaching approaches through problem - solving strategies : insights from RTOP in Rwandan classroom. *Discover Education Research*, 4(328), 13. <https://doi.org/10.1007/s44217-025-00506-6>
- Nefianthi, R., Novaldy, M., & Dwinand, N. (2024). *The Analysis of Last Year Junior High School Students ' Scientific Literacy in Biology Topics*. 6(3), 397–403. <https://doi.org/10.20527/bino.v6i3.20312>
- Novritasari, B., Setiawan, B., & Mahdiannur, M. A. (2022). Implementation of cooperative learning model teams games tournament to improve student science learning outcome of junior high school. *Jurnal Pijar Mipa*, 17(5), 650–656. <https://doi.org/10.29303/jpm.v17i5.3716>
- Nugraheny, D. C., Dwiprabowo, R., & Rahmad, I. N. (2024). *Analisis Kesulitan Belajar Siswa dalam Pemahaman Konsep Pembelajaran IPA*. 1, 48–60. <https://doi.org/10.56773/pjer.v1i1.5> Analisis
- OECD. (2023). PISA 2022 Results,Factsheets,. *Factsheets*, I, 29. <https://doi.org/10.1787/53f23881-en>
- Panzarella, E., Beribisky, N., & Cribbie, R. A. (2021). *Denouncing the use of fi eld-speci fi c effect size distributions to inform magnitude*. 1988. <https://doi.org/10.7717/peerj.11383>
- Permata, V. N., Ismail, A., & Aeni, A. N. (2024). Pengaruh Model Pembelajaran Team Games Tournament terhadap Pemahaman Konsep pada Materi Perubahan Energi. *Journal of Education and Instruction (JOEAI)*, 7(2), 696–706.

<https://doi.org/10.31539/joeai.v7i2.11199>

- Purnami, W., Sarwanto, S., Suranto, S., Suyanti, R. D., & Mauro Mocerino. (2021). *Investigation of Science Technology Ecocultural Society (STEcS) Model to Enhance Eco Critical Thinking Skills*. 2(2), 77–85. <https://doi.org/10.46843/jiecr.v2i2.40>
- Qushwa, F. G., & Sulala, A. (2023). Teams Games Tournament Learning Model; Efforts in Improving Students' Way of Thinking. *EDUCARE: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 2(2), 86–99. <https://doi.org/10.71392/ejip.v2i2.77>
- Rahmah, N. (2023). The Effect of Cooperative Learning Team-Games-Tournament Model Toward Students' Science Learning Outcome. *ETDC: Indonesian Journal of Research and Educational Review*, 2(4), 94–101. <https://doi.org/10.51574/ijrer.v2i4.995>
- Riduwan. (2023). *Dasar-dasar Statistika* (P. D. Iswana (ed.); 17th ed.). Alvabeta, cv.
- Rizal, M., Karomah, A. S., Pasaribu, C. A., & Ristanto, R. H. (2024). Development of an Ecoliteracy Capacity Measurement Instrument. *Journal of Biology Education*, 7(1), 71–88. <http://dx.doi.org/10.21043/jobv.v7i1.15116>
- Rubio, M. T., Mensah, J., & Sokpe, B. (2025). Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS): A Comparative Analysis of Mathematics Achievement. *Interval: Indonesian Journal of Mathematical Education*, 3(1), 109–115. <https://doi.org/10.37251/ijome.v3i1.1733>
- Sa'adah, S. A., Wakhidah, N., Arum, W. F., Hidayati, S., & Indayati, T. (2025). Analisis Tingkat Pemahaman Konsep Siswa pada Pembelajaran IPA. *Edu-Sains*, 14(1), 9. <https://doi.org/10.22437/jmpmipa.v14i1.39419>
- Safira, R. A., & Sukardi. (2024). Teams Games Tournament (TGT) Cooperative Learning Model in Learning Personification Figures of Speech. *Jurnal Penelitian Dan Pengembangan Pendidikan*, 8(2), 302–310. <https://doi.org/10.23887/jppp.v8i2.75959>
- Slavin, R. E. (1985). *Learning to Cooperate, Cooperating to Learn*. SpringerScience+Business Media, LLC. <https://doi.org/10.1007/978-1-4899-3650-9>
- Slavin, R. E. (2010). *Cooperative Learning: Teori, Riset dan Praktik* (8th ed.). Penerbit Nusa Media.
- Thi, H., Phuong, M., City, Q. N., & Dinh, B. (2020). *Measuring Conceptual Understanding , Procedural Fluency and Integrating Procedural and Conceptual Knowledge in Mathematical Problem Solving*. 08(05), 1334–1350. <https://doi.org/10.18535/ijssrm/v8i05.el02>
- Widiyatmoko, A., & Shimizu, K. (2018). An Overview of Conceptual Understanding in Science Education Curriculum in Indonesia an Overview of Conceptual Understanding in Science Education Curriculum in Indonesia. *Journal of Physics: Conference Series*, 983, 1–6. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/983/1/012044>