

IMPLEMENTASI MEDIA KARTU KUARTET UNTUK MENINGKATKAN MOTIVASI DAN HASIL BELAJAR SISWA PADA MATERI SISTEM EKSKRESI MENGGUNAKAN MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE STAD

Chintya Dea Fadilah¹, Mohammad Budiyo²

Universitas Negeri Surabaya^{1,2}

e-mail: chintya.22127@mhs.unesa.ac.id

Diterima: 31/3/2026; Direvisi: 6/4/2026; Diterbitkan: 14/4/2026

ABSTRAK

Dunia pendidikan saat ini menuntut inovasi dalam penggunaan media pembelajaran guna menciptakan suasana kelas yang lebih interaktif dan bermakna. Sejalan dengan upaya tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui peningkatan motivasi belajar dan hasil belajar siswa melalui implementasi media kartu kuartet menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe STAD pada materi sistem ekskresi. Penelitian ini menggunakan metode pre-experimental design dengan rancangan one group pretest-posttest design. Subjek penelitian adalah siswa kelas VIII A di salah satu SMP yang berjumlah 31 siswa. Teknik pengumpulan data menggunakan angket motivasi belajar dan tes hasil belajar. Analisis data motivasi belajar dilakukan secara deskriptif, sedangkan hasil belajar dianalisis menggunakan uji normalitas untuk mengetahui distribusi data. Selanjutnya, dilakukan perhitungan *N-Gain* dan uji *paired sample t-test* untuk mengetahui peningkatan serta signifikansi hasil belajar siswa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terjadi peningkatan motivasi belajar siswa yang ditunjukkan oleh rata-rata skor angket motivasi dari 47,72 menjadi 82,53. Hasil belajar siswa juga mengalami peningkatan dengan nilai rata-rata *N-Gain* sebesar 0,51 yang termasuk dalam kategori sedang. Hasil uji *paired sample t-test* pada hasil belajar menunjukkan nilai signifikansi $< 0,05$ sehingga dapat disimpulkan bahwa implementasi media kartu kuartet menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe STAD dapat meningkatkan motivasi dan hasil belajar siswa pada materi sistem ekskresi.

Kata Kunci: *Kartu Kuartet, Motivasi Belajar, Hasil Belajar, STAD, Sistem Ekskresi.*

ABSTRACT

The world of education today demands innovation in the use of learning media to create a more interactive and meaningful classroom atmosphere. In line with these efforts, this study aims to determine the increase in student learning motivation and learning outcomes through the implementation of quartet cards using the STAD cooperative learning model in the excretory system material. This study used a pre-experimental design with a one group pretest-posttest design. The research subjects were 31 students in class VIII A at a junior high school. Data collection techniques used learning motivation questionnaires and learning outcome tests. Learning motivation data analysis was conducted descriptively, while learning outcomes were analyzed using normality tests to determine data distribution. Furthermore, *N-Gain* calculations and paired sample *t-tests* were conducted to determine the increase and significance of student learning outcomes. The results showed an increase in student learning motivation, as indicated by an average motivation questionnaire score of 47.72 to 82.53. Student learning outcomes also improved, with an average *N-Gain* value of 0.51, which is classified as moderate. The results of the paired sample *t-test* on learning outcomes showed a significance value of < 0.05 , so it



can be concluded that the implementation of quartet cards using the STAD cooperative learning model can increase student motivation and learning outcomes in the subject of the excretory system.

Keywords: *Quartet Cards, Learning Motivation, Learning Outcomes, STAD, Excretory System.*

PENDAHULUAN

Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam pada jenjang sekolah menengah pertama memegang peranan yang sangat krusial dalam membekali siswa dengan pemahaman mendalam mengenai berbagai fenomena alam serta rahasia proses kehidupan. Dalam bidang biologi, siswa tidak hanya ditargetkan untuk sekadar menghafal teori, tetapi harus mampu mengasah daya pikir kritis serta menggunakan literasi ilmiah tersebut untuk memecahkan problematika kesehatan maupun lingkungan di masa depan. Memasuki era revolusi industri empat titik nol dan transisi menuju *society 5.0*, inovasi dalam dunia pendidikan menjadi sebuah keniscayaan fungsional guna melahirkan kualitas instruksional yang lebih efektif dan memikat (Kaliangga et al., 2023; Kiptiyah et al., 2023; Sugiarto & Farid, 2023). Salah satu kunci utama keberhasilan transformasi ini terletak pada pemanfaatan media serta metode pembelajaran berbasis digital yang cerdas. Komponen motivasi belajar menjadi bahan bakar internal yang sangat menentukan seberapa jauh siswa bersedia melangkah dalam mengeksplorasi ilmu pengetahuan. Motivasi yang tinggi akan menciptakan keterlibatan emosional yang kuat, sehingga siswa menjadi lebih antusias, tekun, dan bersemangat dalam menuntaskan setiap tantangan akademik. Tanpa adanya dorongan intrinsik yang stabil, proses transfer ilmu pengetahuan akan terasa hambar dan sulit mencapai target kualitas yang dicitakan oleh kurikulum pendidikan nasional terbaru (Astitioni & Richadinata, 2021; Azhar et al., 2023; Pantow & Korompis, 2024).

Secara global, kualitas pemahaman sains siswa di Indonesia masih menghadapi tantangan besar yang memerlukan perhatian serius dari berbagai pemangku kepentingan. Data internasional terbaru menunjukkan bahwa skor literasi sains nasional masih terpacu pada angka 383, sebuah posisi yang berada jauh di bawah standar rata-rata negara maju lainnya. Rendahnya capaian ini tidak hanya mencerminkan kelemahan pada ranah kognitif, tetapi juga menyingkap fakta mengenai kurangnya faktor non-kognitif seperti keterlibatan aktif siswa, minat terhadap sains, serta efikasi diri ilmiah yang rapuh. Idealnya, kemampuan kognitif siswa harus berkembang secara komprehensif mulai dari tingkat mengingat, memahami, menerapkan, menganalisis, hingga tahap mengevaluasi dan mencipta sesuai dengan struktur taksonomi berpikir yang baku. Namun, kenyataan di lapangan sering kali menunjukkan bahwa siswa mengalami kesulitan dalam memaknai sains dalam konteks kehidupan praktis. Kesenjangan ini dipicu oleh kurangnya kepercayaan diri siswa dalam menggunakan pengetahuan ilmiah untuk mengambil keputusan sehari-hari. Oleh karena itu, diperlukan sebuah pendekatan yang tidak hanya fokus pada akumulasi fakta, tetapi juga secara sengaja dirancang untuk membangun sikap positif dan motivasi belajar yang mampu mendongkrak pencapaian intelektual siswa secara bertahap dan menyeluruh (Anisah & Suntara, 2020; Mumtaziah et al., 2023; Palimbong & Sanoto, 2024; Susilo et al., 2023).

Permasalahan serupa ditemukan secara nyata di SMPN 11 Surabaya selama tahun ajaran 2025/2026, di mana proses pembelajaran biologi masih terjebak dalam pola lama yang sangat konvensional. Hasil pengamatan awal menunjukkan bahwa sekitar 73 persen kegiatan instruksional masih didominasi oleh metode ceramah satu arah yang menempatkan guru sebagai pusat informasi tunggal. Kondisi ini berimplikasi langsung pada rendahnya partisipasi



aktif siswa, di mana tercatat hanya 30 persen peserta didik yang berani bertanya atau mengemukakan pendapat pribadi di dalam kelas. Situasi ini menjadi semakin kompleks saat membahas materi sistem ekskresi manusia yang memiliki karakteristik sangat abstrak dan sulit diamati langsung secara kasatmata. Banyak siswa mengalami kesulitan dalam memvisualisasikan mekanisme kerja organ ginjal, hati, paru-paru, hingga kulit yang saling terhubung dalam membuang sisa metabolisme tubuh. Dampak dari kurangnya variasi metode ini terlihat dari nilai rata-rata siswa yang hanya menyentuh angka 57, dengan 58 persen siswa belum berhasil mencapai kriteria ketuntasan tujuan pembelajaran yang ditetapkan. Kesenjangan antara harapan kurikulum merdeka yang menekankan kemandirian siswa dengan realitas pasifnya interaksi di kelas menjadi hambatan utama yang harus segera dicarikan jalan keluarnya melalui inovasi strategi instruksional.

Guna mengatasi hambatan tersebut, diperlukan sebuah strategi instruksional yang mampu memantik kolaborasi serta tanggung jawab bersama melalui model pembelajaran kooperatif tipe *student teams achievement division* (Khasanah & Basir, 2026; Subakti et al., 2026; Tana et al., 2025; Waruwu & Ginting, 2024). Model ini mengedepankan kerja sama dalam kelompok yang heterogen serta memberikan apresiasi berdasarkan peningkatan prestasi kolektif, sehingga setiap individu merasa memiliki andil penting dalam kesuksesan timnya. Namun, efektivitas model ini akan semakin optimal apabila disinergikan dengan media pembelajaran yang interaktif dan menyenangkan seperti *quartet card*. Media kartu edukatif ini dirancang sebagai platform bermain sambil belajar yang menuntut siswa untuk aktif berkomunikasi, berdiskusi, serta melakukan pengambilan keputusan yang cepat saat menyusun informasi terkait materi biologi. Melalui penggunaan kartu kuartet, konsep sistem ekskresi yang awalnya terasa membosankan dan abstrak dapat ditransformasikan menjadi kegiatan kinestetik dan visual yang penuh dengan tantangan kompetisi positif. Integrasi media ini memungkinkan terjadinya interaksi antarsiswa yang lebih intens, sehingga rasa ingin tahu mereka terbangun secara alami melalui mekanisme permainan yang cerdas. Dengan menggabungkan kerja sama tim dan elemen permainan, diharapkan suasana kelas menjadi lebih dinamis, interaktif, serta mampu mereduksi kejenuhan yang selama ini menghambat perkembangan kognitif para peserta didik di sekolah menengah pertama (Araminta & Hendratmoko, 2026; Azizah & Widodo, 2026; Khasanah & Basir, 2026).

Kebaharuan utama dalam penelitian ini terletak pada integrasi sistematis antara model pembelajaran kooperatif dan pemanfaatan media permainan kartu kuartet pada materi sistem ekskresi di jenjang sekolah menengah. Meskipun kedua strategi tersebut sering dibahas dalam berbagai literatur, namun penerapannya secara simultan di bawah payung kurikulum merdeka untuk meningkatkan motivasi serta hasil belajar biologi masih sangat jarang ditemukan. Penelitian ini hadir untuk mengisi celah tersebut dengan merumuskan sebuah model pembelajaran yang benar-benar berfokus pada *student-centered learning* yang adaptif terhadap karakteristik siswa masa kini. Inovasi ini menekankan pada pembangunan budaya belajar yang kolaboratif, menyenangkan, serta relevan dengan tuntutan kompetensi abad ke-21 yang mengharuskan siswa terampil dalam bekerja sama dan berpikir analitis. Implementasi riset ini di SMPN 11 Surabaya pada tahun ajaran 2025/2026 bertujuan untuk membuktikan bahwa sinergi antara strategi pedagogi yang kuat dan media yang memikat dapat menjadi solusi atas rendahnya literasi sains nasional. Melalui pendekatan ini, diharapkan tercipta sebuah lompatan kualitas dalam proses instruksional biologi yang tidak hanya memperbaiki angka akademik semata, tetapi juga menanamkan kepercayaan diri ilmiah dan motivasi belajar yang berkelanjutan bagi seluruh siswa demi masa depan yang lebih cerdas.



METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang dilaksanakan adalah kuantitatif, Metode penelitian yang digunakan adalah kuantitatif dengan jenis pre-eksperimental dan *desain one-group pretest post-test*, dimana satu kelompok diukur dan diobservasi sebelum dan setelah perlakuan diberikan untuk memperoleh hasil yang lebih akurat. Penelitian ini melibatkan 31 siswa kelas VIII A, yang dipilih menggunakan teknik *purposive sampling*. Subjek penelitian ini adalah peserta didik kelas VIII-A semester ganjil dengan jumlah siswa sebanyak 31 di SMPN 11 Surabaya yang dilakukan selama 2 pertemuan. Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan angket motivasi intrinsik dan tes hasil belajar. Angket motivasi intrinsik diberikan sebelum dan sesudah penerapan media kartu kuartet dengan model pembelajaran kooperatif tipe STAD untuk mengetahui tingkat motivasi awal serta perubahan motivasi siswa setelah pembelajaran pada materi sistem ekskresi. Selain itu, tes hasil belajar diberikan dua kali, yaitu sebelum pembelajaran (*pretest*) dan setelah pembelajaran (*posttest*) untuk mengetahui peningkatan hasil belajar siswa selama proses penelitian.

Proses analisis data diawali dengan pengujian normalitas terhadap nilai pretest dan posttest menggunakan uji *Shapiro-Wilk* berbantuan program SPSS versi 29, mengingat jumlah sampel penelitian kurang dari 50. Apabila data berdistribusi normal, maka pengujian hipotesis dilanjutkan dengan uji t berpasangan (*paired sample t-test*) untuk mengetahui adanya perbedaan rerata yang signifikan antara nilai sebelum dan sesudah perlakuan. Sebaliknya, jika data tidak berdistribusi normal, maka digunakan uji Wilcoxon sebagai alternatif uji nonparametrik. Selanjutnya, peningkatan hasil belajar siswa dianalisis menggunakan skor N-Gain yang diklasifikasikan ke dalam kategori tinggi, sedang, atau rendah sesuai dengan kriteria yang telah ditetapkan. Analisis motivasi belajar siswa dilakukan secara deskriptif dengan membandingkan skor sebelum dan sesudah perlakuan. Adapun data respons siswa dianalisis secara deskriptif kuantitatif berdasarkan persentase hasil angket untuk mengetahui tanggapan siswa terhadap pembelajaran yang telah dilaksanakan.

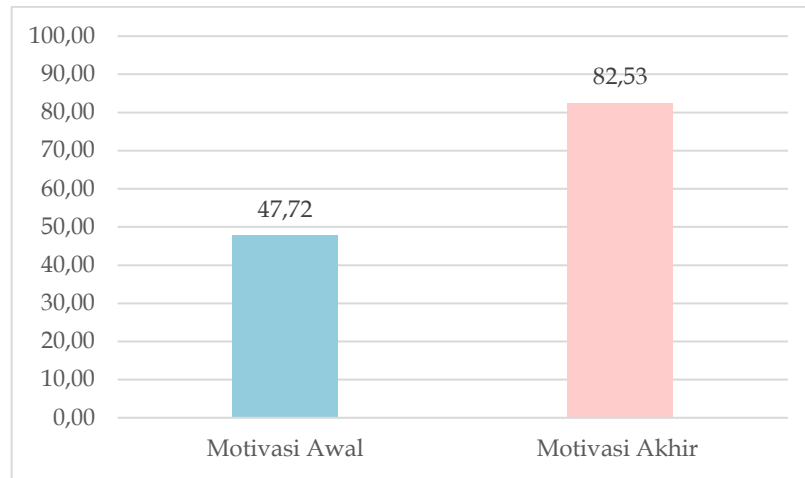
HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini memperoleh data berupa: (1) data motivasi intrinsik siswa sebelum dan sesudah diterapkan pembelajaran dengan media kartu kuartet, (2) data hasil belajar; pengetahuan berdasarkan nilai pretest-posttest. Data selanjutnya dianalisis dan digunakan untuk menjawab rumusan masalah. Berikut disajikan data hasil penelitian yang telah dilakukan beserta pembahasannya.

Hasil

1. Motivasi Belajar

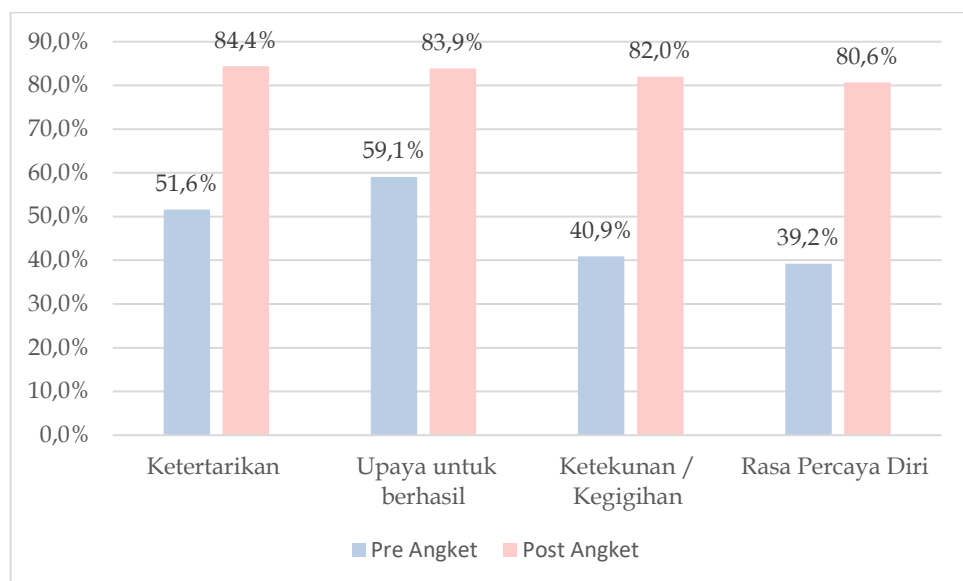
Pengumpulan data motivasi belajar siswa dilakukan dalam dua tahap, yaitu sebelum dan sesudah pelaksanaan pembelajaran. Angket yang diberikan sebelum kegiatan pembelajaran bertujuan untuk mengukur tingkat motivasi belajar awal siswa pada materi sistem ekskresi. Selanjutnya, angket yang diberikan setelah kegiatan pembelajaran bertujuan untuk mengetahui tingkat motivasi belajar siswa setelah diterapkannya media kartu kuartet menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe STAD. Hasil angket motivasi belajar siswa berdasarkan hasil angket ditunjukkan pada Gambar 1 sebagai berikut.



Gambar 1. Grafik Motivasi awal dan akhir

Gambar 1 analisis motivasi belajar, motivasi belajar siswa pada penelitian ini ditunjukkan melalui hasil angket awal dan akhir. Berdasarkan hasil angket, Rata-rata skor hasil angket awal yang didapatkan hanya sebesar 47,72. Sedangkan dari hasil angket akhir siswa yang diperoleh menunjukkan adanya peningkatan yang signifikan dari hasil angket awal, dengan rata-rata skor hasil angket akhir sebesar 82,53. Melalui implementasi media kartu kuartet menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe STAD dapat meningkatkan motivasi belajar siswa.

Motivasi belajar siswa meningkat pada saat kegiatan pembelajaran berlangsung, khususnya ketika siswa terlibat aktif dalam diskusi kelompok, memainkan kartu kuartet, serta mengikuti kuis individu yang berkontribusi terhadap skor kelompok. Peningkatan tersebut diperkuat oleh data hasil angket motivasi belajar yang dianalisis berdasarkan indikator, sebagaimana disajikan pada diagram analisis indikator motivasi belajar gambar 2 sebagai berikut.



Gambar 2. Grafik Analisis Indikator Motivasi Belajar

Berdasarkan Gambar 2 grafik analisis indikator motivasi belajar diatas, diketahui bahwa dari keempat indikator motivasi belajar ketertarikan, upaya untuk berhasil, ketekunan/kegigihan, dan rasa percaya diri mengalami peningkatan tiap indikatornya. Pada

indikator ketertarikan didapatkan rata-rata awal sebesar 51,6% dan rata-rata akhir sebesar 84,4%. Pada indikator upaya untuk berhasil didapatkan rata-rata awal sebesar 59,1% dan rata-rata akhir sebesar 83,9%. Pada indikator ketekunan / kegigihan didapatkan rata-rata awal sebesar 40,9% dan rata-rata akhir sebesar 82,0%. Pada indikator rasa percaya diri didapatkan rata-rata awal sebesar 39,2% dan rata-rata akhir sebesar 80,6%. Terdapat peningkatan pada seluruh indikator tersebut menunjukkan bahwa setelah diterapkannya implementasi media kartu kuartet menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe STAD, motivasi belajar siswa mengalami perubahan yang signifikan ke arah yang lebih baik.

2. Hasil Belajar

Hasil belajar dalam penelitian ini diukur pada ranah pengetahuan (kognitif). Peningkatan hasil belajar siswa diketahui melalui tes *pre-test* dan *post-test* pada materi sistem ekskresi. Skor setiap soal diberikan sesuai rubrik penilaian, kemudian dikonversi menjadi nilai hasil belajar. *Pre-test* dilaksanakan sebelum pembelajaran untuk mengetahui kemampuan awal siswa, sedangkan *post-test* dilakukan setelah pembelajaran untuk mengetahui hasil belajar setelah diberikan perlakuan berupa implementasi media kartu kuartet dengan model pembelajaran kooperatif tipe STAD. Peningkatan hasil belajar dianalisis menggunakan nilai *N-Gain*, yang dihitung dari selisih skor *post-test* dan *pre-test* dibagi dengan selisih skor maksimum dan *pre-test*. Hasil analisis peningkatan disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Skor *N-Gain* Hasil Belajar Siswa Kelas VIII A

Rentang <g>	Hasil Belajar Pengetahuan Kelas VIII A		
	Frekuensi	Presentase (%)	Kriteria
$0 \leq <g> \leq 0,3$	3	10%	Rendah
$0,3 \leq <g> < 0,7$	24	77%	Sedang
$0,7 \leq <g> < 1,0$	4	13%	Tinggi
<g>	0,51		Sedang
Jumlah	31	100%	-

Berdasarkan Tabel 1 diperoleh hasil perhitungan menggunakan *N-Gain* untuk tiap siswa dari 31 siswa. Berdasarkan perhitungan tersebut diperoleh bahwa hasil belajar pengetahuan siswa mengalami peningkatan dengan rincian persentase 10% siswa yang berada pada rentang $0 \leq <g> \leq 0,3$ dengan kriteria rendah, 77% berada pada rentang $0,3 \leq <g> < 0,7$ dengan kriteria sedang, dan 13% siswa berada pada rentang $0,7 \leq <g> < 1,0$. Data tersebut secara keseluruhan menunjukkan adanya peningkatan dari nilai *pre-test* dan *post-test*. Peningkatan tersebut terlihat dari rata-rata *N-Gain* yang diperoleh yakni sebesar 0,51 dengan kriteria sedang. Untuk mengetahui peningkatan hasil belajar secara lebih rinci, dilakukan analisis berdasarkan masing-masing indikator soal. Hasil perhitungan *N-Gain* per indikator disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Analisis *N-Gain* Berdasarkan Indikator Soal

No	Indikator	<i>Pre Test</i>	<i>Post Test</i>	<i>N-Gain</i>	Katagori
1	Mengidentifikasi konsep dasar, pengertian, serta organ-organ penyusun sistem ekskresi.	46,42	63,71	0,32	Sedang
2	Menjelaskan fungsi spesifik organ ekskresi (ginjal dan hati) dalam proses pembuangan sisa metabolisme.	45,42	60,71	0,28	Rendah

No	Indikator	Pre Test	Post Test	N-Gain	Katagori
3	Memahami urutan proses pembentukan urin serta menganalisis hubungan antara durasi olahraga dan volume keringat berdasarkan data hasil pengamatan.	41,42	61,71	0,35	Sedang
4	Mengaplikasikan hubungan antara faktor eksternal (suhu dan aktivitas fisik) dengan produksi keringat dan urine.	35,35	55,87	0,32	Sedang
5	Mengevaluasi dampak gangguan fungsi organ (seperti reabsorpsi) dan menentukan upaya menjaga kesehatan sistem ekskresi.	38,19	60,32	0,36	Rendah

Peningkatan hasil belajar juga dianalisis berdasarkan masing-masing indikator soal. Seluruh indikator menunjukkan adanya peningkatan dari nilai *pre-test* ke *post-test*. Pada indikator pertama, yaitu kemampuan mengidentifikasi konsep dasar dan organ penyusun sistem ekskresi, nilai meningkat dari 46,42 menjadi 63,71 dengan *N-Gain* 0,32 (kategori sedang). Indikator kedua mengenai fungsi spesifik organ ekskresi meningkat dari 45,42 menjadi 60,71 dengan *N-Gain* 0,28 (rendah). Indikator ketiga terkait memahami dan menganalisis mekanisme pembentukan dan pengeluaran urine meningkat dari 41,42 menjadi 61,71 dengan *N-Gain* 0,35 (kategori sedang).

Pada indikator keempat, yaitu kemampuan mengaplikasikan hubungan faktor eksternal dengan produksi keringat dan urine, nilai meningkat dari 35,35 menjadi 57,87 dengan *N-Gain* 0,32 (kategori sedang). Sementara itu, indikator kelima mengenai evaluasi gangguan fungsi organ dan upaya menjaga kesehatan sistem ekskresi meningkat dari 38,19 menjadi 60,32 dengan *N-Gain* 0,36 (kategori sedang). Untuk memperkuat hasil tersebut, dilakukan uji hipotesis, terlebih dahulu dilakukan uji normalitas terhadap data *pre-test* dan *post-test* sebagai uji prasyarat analisis. Hasil uji normalitas disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Uji Normalitas *Shapiro-Wilk* Hasil Belajar

<i>Test of Normality</i>			
	<i>Shapiro-Wilk</i>		
	<i>Statistic</i>	<i>df</i>	<i>Sig.</i>
<i>Pre-test</i>	.943	31	.098
<i>Post-test</i>	.941	31	.087

Hasilnya didapatkan taraf signifikansi pada *pre-test* sebesar 0,098 dan *post-test* sebesar 0,087. Dimana taraf signifikansi pada angket awal dan akhir > 0,005, yang berarti data berdistribusi normal. Kemudian setelah diperoleh data normal akan dilakukan uji-t berpasangan yang ditunjukkan dalam Tabel 4 sebagai berikut.

Tabel 4. Hasil Uji t Berpasangan Hasil Belajar

	<i>Mean</i>	<i>Std. Deviation</i>	<i>t</i>	<i>df</i>	<i>Sig. (p)</i>
<i>pretest-posttest</i>	-24.194	13.360	-10.082	30	<0,001

Berdasarkan Tabel 4 uji-t yang telah dilakukan, dihasilkan thitung > ttabel atau 10,080 > 2,042 melalui SPSS 29 didapatkan juga taraf signifikansi (α) = 5% adalah 0,001 < 0,05 sehingga H_0 ditolak dan H_1 (Isnania, 2023). Maka hal itu menunjukkan arti bahwa terdapat peningkatan yang signifikan hasil belajar setelah diterapkannya media kartu kuartet menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe STAD.

Pembahasan

Analisis terhadap kondisi awal menunjukkan bahwa dorongan intrinsik siswa dalam memahami materi biologi masih tergolong sangat rendah. Berdasarkan data yang dihimpun melalui instrumen *pre-treatment*, rata-rata skor motivasi hanya mencapai angka 47.72 secara keseluruhan. Hal ini disebabkan oleh pola pengajaran satu arah yang didominasi oleh penjelasan guru di papan tulis tanpa dukungan alat peraga visual. Kurangnya penggunaan ilustrasi menyebabkan materi sistem ekskresi terasa sangat abstrak sehingga perhatian siswa mudah teralihkan ke *gadget* atau percakapan dengan rekan sebangku. Data spesifik pada aspek ketekunan berada pada level 40.9, sedangkan rasa percaya diri mencatatkan angka paling rendah yaitu 39.2 dalam kategori kognitif. Pada indikator ketertarikan, capaian hanya berada pada angka 51.6 yang menunjukkan kejenuhan dalam proses belajar harian. Sementara itu, upaya untuk berhasil mencatatkan nilai 59.1 karena siswa cenderung merasa cukup setelah mengumpulkan tugas tanpa mencobaa memperbaiki kualitas jawaban mereka. Ketiadaan media interaktif membuat siswa kesulitan memvisualisasikan organ tubuh secara nyata. Akibatnya, muncul hambatan psikologis berupa keraguan untuk berpartisipasi aktif atau bertanya mengenai materi yang belum dipahami dengan benar selama proses pembelajaran berlangsung (Chaerani & Ginanjar, 2026; Manoi & Soesanto, 2022; Pratama & Sofyan, 2021; Puspita & Sesrita, 2022).

Implementasi media kartu kuartet melalui model *student team achievement divisions* terbukti secara signifikan mampu mendongkrak semangat belajar siswa di sekolah. Hasil akhir mencatatkan kenaikan rata-rata skor motivasi menjadi 82.53, yang menghasilkan selisih peningkatan sebesar 34.81 poin dibandingkan kondisi sebelumnya. Peningkatan paling impresif terlihat pada aspek ketertarikan yang melonjak ke angka 84.4 dalam kategori sangat tinggi. Rasa percaya diri siswa juga mengalami transformasi positif dari angka rendah menuju pencapaian 80.6 melalui interaksi kelompok yang suportif. Kerja sama dalam tim heterogen memicu munculnya tanggung jawab individu untuk berkontribusi pada skor kolektif selama sesi permainan berlangsung. Aspek ketekunan meningkat tajam menjadi 82.0 karena permainan kartu menciptakan suasana kompetitif yang sehat sekaligus menyenangkan bagi para remaja. Upaya untuk berhasil juga terdongkrak mencapai angka 83.9 sebagai hasil dari pemberian penghargaan kelompok yang memotivasi siswa untuk lebih gigih. Penggunaan kartu yang edukatif memberikan pengalaman belajar variatif yang mereduksi rasa bosan secara efektif. Sinergi antara media visual dan model kooperatif menciptakan keterikatan emosional yang kuat terhadap materi biologi yang sedang dipelajari secara mendalam (Indah & Fadilah, 2024; Ismail et al., 2020; Nurhikmah et al., 2025; Pahma et al., 2023).

Hasil belajar kognitif siswa juga menunjukkan pertumbuhan yang positif setelah melewati proses pembelajaran berbasis permainan kartu dan diskusi tim. Skor rata-rata *pretest* yang semula berada pada angka 51.3 meningkat secara berkelanjutan seiring dengan

diterapkannya tahapan model kooperatif secara sistematis. Analisis data *n-gain* menghasilkan angka 0.51 yang menempatkan efektivitas pembelajaran pada kategori sedang namun tetap menunjukkan progres yang nyata. Pada indikator Menganalisis dampak gangguan fungsi organ meningkat dari 38.19 menjadi 60.32 dengan *N-Gain* 0.36 secara spesifik. Penggunaan lembar kerja peserta didik membantu siswa mengorganisasikan informasi mengenai struktur ginjal, paru-paru, hati, serta kulit secara terstruktur. Siswa terlihat sangat antusias saat mengerjakan tugas kelompok karena mereka dapat menggunakan informasi dari kartu kuartet untuk memecahkan masalah praktis. Aktivitas mengelompokkan kartu sesuai kategori membantu siswa memahami hubungan antara struktur dan fungsi organ yang sulit jika dijelaskan secara konvensional. Melalui kuis individu yang menantang, siswa terdorong untuk membuktikan penguasaan materi mereka secara mandiri. Kolaborasi dalam tim memperkuat retensi informasi sehingga pemahaman terhadap konsep sistem ekskresi menjadi jauh lebih bermakna dan juga sangat komprehensif (Nurfitasari et al., 2024; Ristanto et al., 2020; Situmorang et al., 2021).

Keberhasilan inovasi ini secara teoretis didukung oleh konsep *dual coding theory* yang menggabungkan stimulasi visual dan verbal secara bersamaan (Ghai & Tandon, 2022; Mir et al., 2023; Rachel et al., 2025). Otak manusia memproses informasi dengan lebih baik ketika siswa mengamati gambar organ pada kartu sekaligus melakukan diskusi aktif dalam kelompok STAD. Selain itu, interaksi sosial dalam kerangka kerja tim mencerminkan penerapan *zone of proximal development* yang digagas oleh pakar pendidikan dunia. Jarak antara tingkat perkembangan aktual dan potensial berhasil dijembatani melalui bantuan sementara atau *scaffolding* dari guru maupun teman sebaya yang lebih kompeten. Ketika siswa merasa aman dalam lingkungan kelompok, rasa frustrasi saat menghadapi materi sulit berkurang dan kepercayaan diri mereka meningkat secara alami. Penggunaan warna yang bagus serta ukuran huruf yang jelas pada kartu membuat proses identifikasi data menjadi lebih menarik. Integrasi dua indra ini membantu siswa mengorganisasikan informasi di dalam pikiran secara efisien sehingga pemahaman materi bertahan lebih lama. Model ini membuktikan bahwa keberhasilan akademik sangat bergantung pada kualitas interaksi sosial dan penyediaan media yang tepat. Dukungan emosional dari rekan sejawat memicu dorongan internal siswa untuk mencapai prestasi tinggi (Phan & Ngu, 2021; Siswanto, 2023).

Meskipun menunjukkan hasil yang luar biasa, terdapat keterbatasan pada indikator mengaplikasikan hubungan faktor eksternal dengan produksi keringat dan urine yang masih dianggap sulit oleh sebagian siswa. Data menunjukkan bahwa nilai *n-gain* pada bagian evaluasi kognitif ini hanya menyentuh angka 0.32 karena kompleksitas tahapan proses di dalam tubuh. Mekanisme ginjal yang tidak terlihat secara langsung tetap menjadi tantangan besar dalam meminimalkan miskonsepsi yang sering terjadi pada topik biologi. Namun, secara keseluruhan, penggabungan kartu kuartet dan strategi kooperatif telah berhasil menciptakan ekosistem belajar yang sangat dinamis dan inklusif. Siswa tidak lagi merasa takut melakukan kesalahan karena adanya atmosfer permainan yang menyerupai aktivitas hiburan edukatif di dalam kelas. Keunggulan media ini terletak pada kemampuannya menyederhanakan konsep abstrak menjadi representasi konkret yang mudah dipahami oleh indra penglihatan manusia. Implementasi model ini memberikan implikasi penting bagi pengembangan kurikulum sains yang lebih menekankan pada partisipasi aktif dan kegembiraan belajar. Dengan konsistensi penggunaan media kreatif, motivasi belajar intrinsik dapat terus dijaga guna meningkatkan kualitas pendidikan nasional secara berkelanjutan. Fokus pada materi yang sulit harus tetap menjadi perhatian utama dalam penelitian masa depan nanti.

KESIMPULAN

Penelitian ini menyimpulkan bahwa implementasi media kartu kuartet melalui model pembelajaran kooperatif tipe *student teams achievement division* atau STAD secara signifikan mampu mendongkrak motivasi dan hasil belajar kognitif siswa pada materi sistem ekskresi. Temuan data menunjukkan pergeseran drastis pada aspek motivasi belajar, di mana rata-rata skor angket siswa melonjak dari kategori kurang sebesar 47,72 menjadi kategori sangat tinggi sebesar 82,53. Keberhasilan ini juga terefleksi pada capaian akademik yang dibuktikan melalui uji *paired sample t-test* dengan nilai signifikansi di bawah ambang batas lima persen. Meskipun peningkatan hasil belajar berada pada kategori sedang dengan indeks *n-gain* sebesar 0,51, hasil tersebut tetap memberikan bukti empiris bahwa strategi instruksional yang menggabungkan kolaborasi tim dengan elemen permainan mampu memecahkan hambatan belajar pada materi biologi yang bersifat abstrak. Melalui pengorganisasian kelompok heterogen, siswa tidak hanya menguasai teori dasar mengenai organ ginjal dan hati, tetapi juga mengembangkan keterlibatan emosional yang kuat dalam menuntaskan setiap tantangan akademik di kelas secara komprehensif.

Efektivitas penggunaan kartu kuartet dalam materi sistem ekskresi berbasis *student-centered learning* terletak pada kemampuannya untuk mengubah suasana kelas yang semula pasif menjadi lingkungan belajar yang dinamis dan kompetitif secara positif. Media ini berfungsi sebagai platform bermain sambil belajar yang menuntut koordinasi intensif, pengambilan keputusan cepat, dan komunikasi aktif antaranggota kelompok, sehingga rasa ingin tahu siswa terbangun secara alami. Dengan menyederhanakan mekanisme kerja sistem ekskresi yang kompleks menjadi potongan informasi visual yang menarik, kejenuhan kognitif dapat direduksi secara signifikan. Keunikan strategi ini adalah adanya apresiasi terhadap peningkatan prestasi kolektif yang menanamkan rasa akuntabilitas individu dalam tim. Secara keseluruhan, sinergi antara model pedagogi yang kuat dan media yang memikat berhasil menjembatani kesenjangan antara kurikulum yang idealis dengan realitas interaksi di lapangan. Inovasi ini membuktikan bahwa penguasaan literasi sains nasional dapat ditingkatkan melalui adaptasi metode yang selaras dengan karakteristik siswa masa kini yang cenderung menyukai aktivitas fisik dan visual yang interaktif setiap saat.

DAFTAR PUSTAKA

- Anisah, A. S., & Suntara, H. (2020). Penerapan metode pembelajaran debate untuk meningkatkan kecerdasan emosional siswa. *Jurnal Pendidikan UNIGA*, 14(1), 254. <https://doi.org/10.52434/jp.v14i1.907>
- Araminta, A. A., & Hendratmoko, A. F. (2026). Implementasi model kooperatif TGT melalui game knowledge dominion untuk melatih keterampilan kolaborasi peserta didik. *SCIENCE Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika dan IPA*, 6(2), 656. <https://doi.org/10.51878/science.v6i2.9710>
- Astitiani, N. L. P. S., & Richadinata, K. R. P. (2021). Pengaruh motivasi, persepsi mahasiswa dan penerapan e-learning terhadap peningkatan kualitas pendidikan tinggi. *E-Jurnal Manajemen Universitas Udayana*, 10(1), 41. <https://doi.org/10.24843/ejmunud.2021.v10.i01.p03>
- Azhar, H., Widayanti, M. J. A., Afifah, N. N., Ratnasari, D., & Dzikrulloh, M. N. (2023). Program bimbingan belajar matematika sebagai upaya memajukan pendidikan anak-anak. *Jurnal Bina Desa*, 4(3), 401. <https://doi.org/10.15294/jbd.v4i3.40756>

- Azizah, D. A., & Widodo, W. (2026). Penerapan model pembelajaran kooperatif tipe teams games tournament berbantuan wordwall untuk meningkatkan motivasi belajar siswa pada materi kalor dan perpindahannya. *SCIENCE Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika dan IPA*, 6(2), 725. <https://doi.org/10.51878/science.v6i2.9711>
- Chaerani, R. A., & Ginanjar, A. (2026). Pengaruh media pembelajaran virtual tour terhadap pemahaman sejarah dalam pembelajaran IPS. *SOCIAL Jurnal Inovasi Pendidikan IPS*, 6(1), 279. <https://doi.org/10.51878/social.v6i1.9510>
- Ghai, A., & Tandon, U. (2022). Analyzing impact of aesthetic visual design on usability of e-learning: An emerging economy perspective. *Higher Learning Research Communications*, 12(2). <https://doi.org/10.18870/hlrc.v12.i2.1325>
- Indah, R. A., & Fadilah, M. (2024). Literature review: Pengaruh media pembelajaran literasi visual terhadap hasil belajar biologi siswa SMA. *BIODIK*, 10(2), 188. <https://doi.org/10.22437/biodik.v10i2.33803>
- Ismail, I., Taufiq, A. U., & Hasanah, U. (2020). Pengembangan kartu kuartet sebagai media pembelajaran biologi. *Al Asma Journal of Islamic Education*, 2(2), 236. <https://doi.org/10.24252/asma.v2i2.17084>
- Kalionga, A., Iriani, A., & Mawardi, M. (2023). Reintegrasi dan kontekstualisasi kearifan lokal sintuwu maroso: Upaya menjawab tantangan pendidikan di era revolusi industri 4.0 menuju society 5.0. *Scholaria: Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan*, 13(2), 117-127. <https://doi.org/10.24246/j.js.2023.v13.i2.p117-127>
- Khasanah, U., & Basir, M. A. (2026). Pengaruh motivasi pembelajaran teams games tournament berbantuan quick response code terhadap kemampuan literasi numerasi. *SCIENCE Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika dan IPA*, 6(2), 748. <https://doi.org/10.51878/science.v6i2.9709>
- Kiptiyah, S. M., Purwati, P. D., Trimurtini, T., Siroj, M. B., & Andriani, A. E. (2023). Optimalisasi pemanfaatan media pembelajaran berbasis fun AI, AR, dan VR untuk mendukung pembelajaran berdiferensiasi di sekolah guru. *Instructional Development Journal*, 6(2), 149. <https://doi.org/10.24014/idj.v6i2.25558>
- Manoi, G., & Soesanto, R. H. (2022). Stimulus keaktifan siswa melalui penerapan media interaktif pada pembelajaran matematika secara daring. *JOHME Journal of Holistic Mathematics Education*, 6(1), 43. <https://doi.org/10.19166/johme.v6i1.4602>
- Mir, K. J., Fatima, S. A., & Fatima, S. T. (2023). Impact of dual coding strategy to enhance students' retention of scientific concepts in middle schools. *Annals of Human and Social Sciences*, 4(4). [https://doi.org/10.35484/ahss.2023\(4-iv\)63](https://doi.org/10.35484/ahss.2023(4-iv)63)
- Mumtaziah, H. Q., Fuada, S., Hasugian, L. P., Susmawati, E., Nadzifah, N., Kiranti, D. I., Syahidah, R. A., Theofilus, K. N., Hasanudin, C., Subairi, S., Muhathir, M., Wulandari, H., & Gianti, M. S. (2023). Improve children's literacy with the reading aloud method. *Community Empowerment*, 8(9), 1300. <https://doi.org/10.31603/ce.9119>
- Nurfitasari, C., Suzanti, F., & Azhar, A. (2024). Validation of electronic module based on bounded inquiry laboratory on excretion system. *Journal on Education*, 6(4), 19664. <https://doi.org/10.31004/joe.v6i4.5894>
- Nurhikmah, H., Lu'mu, L., & Ridwan, M. (2025). The influence of multimedia learning and students' learning motivation toward biology learning outcomes. *Briliant: Jurnal Riset dan Konseptual*, 10(1), 30. <https://doi.org/10.28926/briliant.v10i1.2138>

- Pahma, I., Artayasa, I. P., & Bahri, S. (2023). Efektivitas media biocapuz (biology card puzzle) terhadap hasil belajar siswa kelas XI IPA MA Dakwah Islamiyah Putri Kediri. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 8(1b), 762. <https://doi.org/10.29303/jipp.v8i1b.1309>
- Palimbong, W., & Sanoto, H. (2024). Pengembangan instrumen motivasi belajar tematik untuk meningkatkan kemampuan berfikir kritis peserta didik sekolah dasar. *Jurnal Basicedu*, 8(1), 707. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v8i1.7201>
- Pantow, D. P., & Korompis, F. L. S. (2024). Pengaruh aplikasi pembelajaran terhadap peningkatan motivasi dan aktivitas belajar siswa tingkat SMA di bimbingan belajar ruangguru. *The Journal of Learning and Technology*, 3(1), 48. <https://doi.org/10.33830/jlt.v3i1.9859>
- Phan, H. P., & Ngu, B. H. (2021). Interrelationships between psychosocial, motivational, and psychological processes for effective learning: A structural equation modeling study. *Frontiers in Psychology*, 12. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.740965>
- Pratama, A. P., & Sofyan, H. (2021). Pengembangan kamus perbaikan bodi otomotif berbasis android untuk siswa sekolah menengah kejuruan. *Jurnal Kependidikan: Penelitian Inovasi Pembelajaran*, 4(2), 226. <https://doi.org/10.21831/jk.v4i2.34515>
- Puspita, T., & Sesrita, A. (2022). The influence of using animated learning media on students activities in natural science course. *Islamic Journal of Integrated Science Education (IJISE)*, 1(2), 103. <https://doi.org/10.30762/ijise.v1i2.278>
- Rachel, A., Inaighe, F., Ewesor, S., Babatope, I. S., & Kachikwu, E. (2025). Effect of integrating animation videos into science instruction in under-resourced rural nigerian schools. *Journal of Curriculum and Teaching*, 14(4), 87. <https://doi.org/10.5430/jct.v14n4p87>
- Ristanto, R. H., Rahayu, S., & Mutmainah, S. (2020). Conceptual understanding of excretory system: Implementing cooperative integrated reading and composition based on scientific approach. *Participatory Educational Research*, 8(1), 28. <https://doi.org/10.17275/per.21.2.8.1>
- Siswanto, R. (2023). Evaluasi penggunaan e-learning dalam pendidikan ekonomi: Tinjauan studi literatur. *Antroposen: Journal of Social Studies and Humaniora*, 2(1), 46. <https://doi.org/10.33830/antroposen.v2i1.5229>
- Situmorang, M. V., Purba, N., & Gultom, B. T. (2021). Implementasi model pembelajaran kooperatif make a match (MAM) dalam peningkatan hasil belajar pada materi sistem ekskresi. *EDUKATIF: JURNAL ILMU PENDIDIKAN*, 3(6), 4041. <https://doi.org/10.31004/edukatif.v3i6.1286>
- Subakti, R., Samsu, N. Z., & Nuraini, N. (2026). Penerapan model pembelajaran kooperatif team assisted individualization terhadap hasil belajar siswa kelas X pada materi mamalia di SMA. *SCIENCE Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika dan IPA*, 6(1), 319. <https://doi.org/10.51878/science.v6i1.9379>
- Sugiarto, S., & Farid, A. (2023). Literasi digital sebagai jalan penguatan pendidikan karakter di era society 5.0. *Cetta: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 6(3), 580. <https://doi.org/10.37329/cetta.v6i3.2603>
- Susilo, D. P., Stevanus, K., & Yulia, T. (2023). Kinerja pendidik dalam upaya peningkatan kualitas pembelajaran. *Jurnal Teologi Berita Hidup*, 5(2), 407. <https://doi.org/10.38189/jtbh.v5i2.398>



- Tana, M. P., Makaborang, Y., & Huda, M. R. N. (2025). Pengaruh model pembelajaran kooperatif tipe STAD berbantuan media smart box dilengkapi LKPD question card terhadap hasil belajar siswa di SMP PGRI Waingapu. *Jurnal Biogenerasi*, 10(3), 1752. <https://doi.org/10.30605/biogenerasi.v10i3.6671>
- Waruwu, E., & Ginting, Y. A. B. (2024). Peningkatan keterampilan kolaborasi dan hasil belajar siswa menggunakan model student team achievement division. *School Education Journal PGSD FIP UNIMED*, 14(1), 66. <https://doi.org/10.24114/sejjpgsd.v14i1.58117>