JOURNAL OF BIO-CREADUCATION
Volume 2, Issue 1, June 2025, page. 23-27
Study Program of Biology Education, Universitas Lambung Mangkurat
https://ppjp.ulm.ac.id/journals/index.php/bioco/index

BIOCO

E-ISSN: 3109-6395
DOI: http://dx.doi.org/10.20527/bioco.v2i1.14129

Pemanfaatan media teknologi melalui pendekatan kooperatif dalam pembelajaran biologi untuk meningkatkan hasil dan proses belajar siswa sekolah menengah atas

Utilization of technology media through cooperative approach in biology learning to improve student learning outcomes and processes in high schools

Jainab [1] *, Arfa Veni Audia [1], Yulina Safitri [1], Yuli [1], Muhammad Nazhief Ramadhan [1], Sri Rahmawati [1], Gerhana Febrianti [1], Hery Fajeriadi [1], Muhammad Zaini [2], Aminuddin Prahatama Putra [2]

[1] Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Lambung Mangkurat, Banjarmasin, Kalimantan Selatan, Indonesia, 70123
[2] Program Studi Magister Pendidikan Biologi, Program Pascasarjana, Universitas Lambung Mangkurat, Banjarmasin, Kalimantan Selatan, Indonesia, 70123

Corresponding Author Email: 2110119120013@mhs.ulm.ac.id

Received date: 16/11/2024 | Accepted date: 06/01/2025

Abstract

Improving the quality of biology education in secondary schools has become an urgent need. The integration of technological media and collaborative approaches can create a more interactive, effective, and enjoyable learning experience. In the digital era, this strategy is essential to equip students with critical thinking and collaborative skills required in the global workforce. This research aims to analyze technology-based cooperative learning approaches, particularly animation media, in biology learning at the high school level to improve student learning outcomes and processes. The rapid development of technology opens up new opportunities for improving the quality of education, especially in the development of effective learning media. This study uses the STAD (Student Teams Achievement Division) type cooperative learning model that encourages collaborative skills and active participation of students. Through classroom action research, this study compares pretest and posttest results, as well as evaluates student activities and classroom management by teachers. The results showed significant improvement in student learning outcomes, increased student activity, as well as positive responses to the use of animated media. These results support the effectiveness of animation as a learning tool and show that technology-based cooperative methods can improve learning quality and student interest in complex biological concepts.

Keyword: *biology learning, technology media, cooperative approach, STAD model, educational animation*

Abstrak

Meningkatkan mutu pendidikan biologi di sekolah menengah menjadi kebutuhan mendesak. Integrasi media teknologi dan pendekatan kolaboratif mampu menciptakan pembelajaran yang lebih interaktif, efektif, dan menyenangkan. Di era digital, strategi ini penting untuk membekali siswa dengan keterampilan berpikir kritis dan kolaboratif yang dibutuhkan di dunia global. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pendekatan pembelajaran kooperatif berbasis teknologi, khususnya media animasi, dalam pembelajaran biologi di tingkat SMA untuk meningkatkan hasil dan proses belajar siswa. Perkembangan teknologi yang pesat membuka peluang baru untuk peningkatan kualitas pendidikan, terutama dalam pengembangan media pembelajaran yang efektif. Penelitian ini menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe STAD (Student Teams Achievement Division) yang mendorong keterampilan kolaboratif dan partisipasi aktif siswa. Melalui penelitian tindakan kelas, studi ini membandingkan hasil pretest dan posttest, serta mengevaluasi aktivitas siswa dan manajemen kelas oleh guru. Hasil penelitian menunjukkan peningkatan signifikan dalam hasil belajar siswa, peningkatan aktivitas siswa, serta respons positif terhadap penggunaan media animasi. Hasil ini mendukung efektivitas animasi sebagai alat pembelajaran dan menunjukkan bahwa metode kooperatif berbasis teknologi dapat meningkatkan kualitas pembelajaran dan minat siswa terhadap konsep-konsep biologi yang kompleks.

Kata kunci: pembelajaran biologi, media teknologi, pendekatan kooperatif, model STAD, animasi pendidikan

This work is licensed under CC BY 4.0

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi yang semakin pesat di era globalisasi saat ini tidak bisa dihindari lagi pengaruhnya terhadap dunia pendidikan. Tuntutan global menuntut dunia pendidikan untuk selalu senantiasa menyesuaikan perkembangan teknologi terhadap usaha dalam peningkatanmutu pendidikan, terutama penyesuaian penggunaan teknologi informasi dan komunikasi bagi dunia pendidikan khususnya pada proses pembelajaran (Munti & Syaifuddin, 2020). Andriani, (2020) mengungkapkan bahwa hasil belajar adalah kemampuan- kemampuan yang dimiliki siswa setelah menerima pengalaman belajarnya. Kemampuan-kemampuan tersebut mencakup aspek kognitif, afektif, dan psikomotorik. Hasil belajar dapat dilihat melalui kegiatan evaluasi yang bertujuan untuk mendapatkan data pembuktian yang akan menunjukkan tingkat kemampuan siswa dalam mencapai tujuan pembelajaran**.**

Keberhasilan proses belajar dipengaruhi oleh banyak faktor, salah satunya adalah strategi belajar mengajar yang digunakan oleh guru. Guru memiliki peran penting dalam menentukan kualitas dan kuantitas pengajaran yang dilaksanakannya. Oleh sebab itu, guru harus membuat perencanaan dalam meningkatkan hasil belajar siswa dan memperbaiki kualitas mengajarnya. Guru yang inovatif dan kreatif berani mencoba metode dan strategi baru yang dapat membantu meningkatkan motivasi siswa untuk belajar, agar siswa dapat belajar dengan baik maka metode mengajar yang digunakan harus tepat, efisien, efektif, dan sekreatif mungkin (Zakiah & Kusmanto, 2017).

Model pembelajaran kooperatif tipe STAD merupakan salah satu model pembelajaran yang dapat menumbuhkan dan meningkatkan motivasi serta keaktifan siswa dalam proses pembelajaran (Rahmawati dkk., 2020). Berdasarkan penelitian oleh Suwaningsih dkk. (2017) menyebutkan bahwa model pembelajaran kooperatif ini merupakan model pembelajaran yang kegiatan belajar mengajarnya berpusat pada siswa. Pendekatan pembelajaran ini akan mendorong siswa untuk melakukan kerja sama dalam kegiatannya seperti diskusi atau pengajaran teman sebaya.

Pembelajaran Biologi pada umumnya di beberapa sekolah cenderung masih menggunakan bentuk media fisik dan tidak tersambung dengan kecerdasan teknologi seperti papan tulis, lembar kerja siswa, torso, dan buku cetak yang tergolong masih konvensional. Hal ini menunjukkan bahwa pada bidang Biologi pada aspek pengembangan media pembelajaran oleh guru ataupun ahli pendidikan masih belum variatif. (Suyasa & Sedana, 2020).

Untuk meningkatkan pemahaman siswa pada materi biologi dapat menggunakan pemanfaatan teknologi dengan salah satu metode pembelajaran kooperatif yaitu dengan media animasi. Menurut (Pangestuti, 2022) video animasi sendiri merupakan alat pembelajaran yang terstruktur melalui satu bingkai gambar ke bingkai gambar berbedabeda dalam urutan yang berubah, tergantung pada waktu yang telah ditetapkan sehingga gambar terlihat seperti bergerak. Hal ini juga sesuai dengan pendapat (Pribadi, 2017) video animasi berisikan visual dan audio serta dapat memberikan gambaran yang menarik dan dinamis. Video animasi akan menyertakan elemen pesan yang berbeda disertai suara, dan menampilkan objek, lokasi, dan peristiwa alam gambar yang bergerak yang menarik secara visual.

Media video animasi dapat mendukung penggunaan model pembelajaran STAD dengan optimal karena video animasi merupakan media audio visual. Agustiningsih (2015) menyatakan bahwa ketika siswa mendapatkan informasi awal yang signifikan melalui indera penglihatan dan pendengaran, maka kapasitas daya ingat siswa terhadap isi materi dapat meningkat cukup besar. Aini dkk. (2021) menyatakan media video animasi di dalam kelas dapat membantu guru dalam memberikan pengalaman tidak langsung dan menjelaskan materi secara jelas.

Penelitian terkini menunjukkan bahwa media pembelajaran berbasis teknologi memiliki peran signifikan dalam meningkatkan hasil belajar siswa. Pangestuti dkk. (2022) menemukan bahwa media video animasi dapat memperjelas konsep-konsep abstrak, meningkatkan minat belajar siswa, dan mendukung pencapaian hasil belajar. Pondoki dkk. (2023) mendukung temuan tersebut dengan menunjukkan bahwa media animasi berbasis STEAM tidak hanya meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi pencemaran lingkungan, tetapi juga memotivasi mereka untuk belajar secara aktif. Selanjutnya, Rahmawati dkk. (2020) membahas keberhasilan penerapan model pembelajaran kooperatif tipe TGT (Teams-Games-Tournament) yang dikombinasikan dengan media teknologi untuk meningkatkan motivasi dan hasil belajar biologi.

Penelitian oleh Aini dkk. (2021) menunjukkan bahwa media video animasi efektif dalam membantu siswa memahami konsep-konsep IPA yang kompleks. Media ini memungkinkan penyampaian materi secara visual dan audio, yang tidak hanya menarik perhatian siswa tetapi juga meningkatkan daya ingat mereka terhadap materi yang diajarkan. Penelitian serupa oleh Agustiningsih (2015) menegaskan bahwa pemanfaatan video animasi dapat mendukung implementasi kurikulum berbasis teknologi, meningkatkan keterlibatan siswa, serta membuat proses belajar lebih interaktif. Kedua penelitian ini memperkuat urgensi penggunaan media berbasis teknologi untuk meningkatkan kualitas pembelajaran.

Penelitian ini berbeda dengan studi-studi sebelumnya karena mengintegrasikan model pembelajaran kooperatif STAD dengan media video

animasi untuk materi sistem regulasi manusia, yang sebelumnya belum banyak diterapkan secara komprehensif. Keunikan penelitian ini terletak pada kombinasi pendekatan kooperatif dengan media animasi yang dirancang untuk mendukung pembelajaran kolaboratif, meningkatkan aktivitas siswa, dan menciptakan suasana belajar yang lebih interaktif dan menarik. Dengan demikian, penelitian ini berkontribusi dalam memperluas wawasan tentang efektivitas metode pembelajaran berbasis teknologi untuk mata pelajaran biologi.

METODE

Metode penelitian dari kajian dua jurnal sebagai berikut:

1) Jenis
   Jenis penelitian yang digunakan pada kedua penelitian ini adalah menggunakan metode deskriptif dengan jenis Penelitian Tindakan Kelas (PTK)
2) Lokasi dan waktu
   Penelitian dilakukan di kelas XI IPA SMA Negri 1 upau dan XI IPA SMA PGRI 6 Banjarmasin.
3) Populasi dan sampel
   "Pada penelitian Sri Rahmawati" dengan "Pada Lokasi pertama (SMA Negri 1 Upau) "populasi dan sampel yang digunakan adalah siswa kelas XI IPA SMA Negri 1 Upau yang berjumlah 20 orang. Sedangkan "pada penelitian Gerhana Febriyanti" dengan "pada Lokasi pertama (Sma PGRI 6 Banjarmasin)" populasi dan sampel penelitian adalah siswa kelas XI IPA SMA PGRI 6 Banjarmasin dengan yang berjumlah 30 orang.
4) Teknik pengumpulan data
   Teknik pengumpulan data dilakukan melalui kuantitatif adalah data hasil belajar yang diambil dari pretes-postes dan hasil selama proses pembelajaran diambil dari penilaian LKS.
5) Teknik analisis data
   Analisis data hasil penelitian yang tergolong data kuantitatif dilakukan secara deskriptif Analisis tersebut dilakukan dengan menghitung ketuntasan individual dan ketuntasan klasikal dengan rumus sebagai berikut:

- Ketuntasan individual = (Jumlah skor)/(Jumlah skor maksimal) × 100%
- Ketuntasan klasikal = (Jumlah siswa yang tuntas belajar)/(Jumlah seluruh siswa) × 100%

Keterangan:

- Ketuntasan individual : Jika siswa mencapai ketuntasan lebih dari sama dengan > 65
- Ketuntasan individual: Jika siswa mencapai ketuntasan lebih dari sama dengan > 70%.
- Ketuntasan klasikal: Jika > 85% dari seluruh siswa mencapai ketuntasan > 65%.
- Ketuntasan klasikal: Jika 85% dari seluruh siswa yang mencapai ketuntasan ≥ 70%.

Data kuantitatif yang diperoleh dari LKS dianalisis kategori yakni baik (76-100%), sedang (56-75%), kurang (40-55%), dan buruk (<40%) (Arikunto, 1998).

Untuk menganalisis peningkatan proses belajar, data kualitatif diperoleh melalui observasi aktivitas siswa dan guru, pengelolaan pembelajaran oleh guru, serta respons siswa selama proses pembelajaran. Analisis dilakukan secara deskriptif untuk menggambarkan dinamika pembelajaran dan dampaknya terhadap siswa. Data tersebut dipaparkan secara sistematis dan diakhiri dengan penarikan simpulan untuk menunjukkan efektivitas model pembelajaran yang diterapkan. Proses ini bertujuan untuk memberikan gambaran yang komprehensif tentang interaksi pembelajaran yang mendukung peningkatan hasil dan kualitas proses belajar siswa.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pemanfaatan media animasi melalui pendekatan pembelajaran kooperatif tipe "belajar bersama" efektif meningkatkan hasil belajar siswa kelas XI IPA 1 SMA PGRI 6 Banjarmasin. Data yang diperoleh mencakup data kuantitatif, yaitu ketuntasan belajar dari pretest dan posttest, serta nilai LKS selama proses pembelajaran, dan data kualitatif yang meliputi aktivitas siswa dan guru, pengelolaan pembelajaran oleh guru, serta respon siswa.

Tabel 1 Hasil Belajar XI 1 SMA PGRI 6 Banjarmasin

No.	Aspek Penelitian	Siklus 1	Siklus 2	Siklus 3
1.	Ketuntasan Klasikal (%)	Belum tercapai	Meningkat tetapi belum mencapai target	Pertemuan 1: 83,33% Pertemuan 2: 90%
2.	Rata-Rata Ketuntasan	-	-	78,33%
3.	Ketuntasan Hasil Belajar	-	-	Meningkat dari 8,34% (pretest) menjadi 86,66% (posttest)
4.	Aktivitas Siswa	Cukup, siswa mulai beradaptasi	Meningkat, siswa bekerja lebih baik	Aktivitas sangat baik, kolaborasi optimal
5.	Pengelolaan Pembelajaran Guru	Perencanaan awal, terdapat kendala	Peningkatan melalui perbaikan strategi	Pengelolaan lebih efektif dan optimal
6.	Respon Siswa	Positif, namun perlu adaptasi	Positif, materi lebih mudah dipahami	Sangat postitif

Tabel 2 Hasil Pembelajaran XI IPA SMAN 1 Upau

Siklus	Pertemuan	Jumlah Kelompok	Skor Rata-Rata	%
1	1	5	90,22	90,22
	2	5	95,10	95,10
	3	5	81,00	81,00
	Rata-rata		88,77	88,77
2	1	5	96,80	96,80
	2	5	84,60	84,60
	Rata-rata		90,70	90,70

Keterangan: 76-100% = Baik; 56-75% = Sedang; 40-55% = Kurang; <40% = Buruk

Tabel 1 menggambarkan hasil dari setiap siklus. Ini menunjukkan peningkatan ketuntasan klasikal, aktivitas siswa, manajemen pembelajaran guru, dan reaksi siswa terhadap pendekatan kooperatif dan media animasi dalam pembelajaran.

Hasil penelitian mengenai pemanfaatan media animasi melalui pendekatan kooperatif pada siswa kelas XI IPA 1 SMA PGRI 6 Banjarmasin berupa data kuantitatif dan data kualitatif. Hal ini menunjukkan bahwa tujuan penelitian telah tercapai pada siklus 3 karena ketuntasan klasikal telah mencapai 85% dan terpenuhinya indicator keberhasilan untuk ketuntasan belajar karena ketuntasan belajar dianggap berhasil jika 85% dari seluruh siswa mencapai ketuntasan individual 65. Berdasarkan data di atas dapat disimpulkan bahwa pemanfaatan media animasi dapat meningkatkan hasil belajar siswa.

Penelitian oleh Pondoki dkk. (2023) menunjukkan bahwa media animasi memiliki berbagai kelebihan dalam pembelajaran IPA. Media ini mampu menyajikan informasi kompleks secara visual dan verbal sehingga lebih mudah dipahami siswa. Kelebihan media animasi meliputi: memperjelas dan melengkapi informasi verbal, meningkatkan motivasi dan efektivitas penyampaian informasi, menambah variasi materi, mencegah kebosanan siswa, serta memberikan pengalaman belajar yang lebih konkret. Selain itu, peran media animasi mencakup peningkatan kejelasan materi, penghematan waktu dan tenaga, peningkatan hasil belajar, penumbuhan sikap positif siswa terhadap materi, dan mengubah peran guru lebih produktif.

Penelitian serupa dilakukan oleh Rahman dan Putri (2020) yang menemukan bahwa media animasi interaktif meningkatkan partisipasi siswa dan pemahaman konsep abstrak dalam pembelajaran IPA. Penggunaan animasi juga dapat mengurangi tingkat kesalahan pemahaman siswa terhadap materi yang kompleks. Sementara itu, studi oleh Kurniawan dkk. (2019) menunjukkan bahwa media animasi berbasis teknologi augmented reality (AR) memberikan pengalaman belajar yang imersif, memungkinkan siswa untuk berinteraksi langsung dengan materi sehingga meningkatkan keterlibatan dan daya ingat.

Hasil penelitian kami mendukung temuan-temuan sebelumnya dengan beberapa tambahan temuan unik. Penelitian kami menemukan bahwa selain meningkatkan motivasi dan pemahaman konsep, media animasi juga mampu mendorong keterampilan berpikir kritis siswa, terutama ketika digunakan dalam pembelajaran berbasis masalah. Temuan ini melengkapi penelitian Pondoki dkk. (2023), Rahman dan Putri (2020), serta Kurniawan dkk. (2019), dengan menyoroti dimensi pengembangan keterampilan berpikir tingkat tinggi.

Secara keseluruhan, hasil penelitian ini memperkuat manfaat media animasi dalam pembelajaran IPA. Dukungan referensi mutakhir seperti Zhang dkk. (2021) yang menyatakan bahwa media visual interaktif meningkatkan pembelajaran berbasis kognitif dan afektif, serta studi dari Lee dkk. (2020) yang menyoroti dampak positif animasi terhadap pengembangan keterampilan komunikasi sains, semakin mempertegas bahwa media animasi merupakan alat yang relevan dan efektif dalam meningkatkan kualitas pembelajaran di era digital.

Hasil penelitian media presentasi berbasis komputer dengan pembelajaran kooperatif tipe belajar bersama ini menunjukkan bahwa pemanfaatan media animasi melalui pendekatan pembelajaran kooperatif tipe "belajar bersama" efektif meningkatkan hasil belajar siswa kelas XI IPA SMAN 1 Upau. Respon siswa menyatakan setuju terhadap “Penggunaan Media Presentasi Berbasis Komputer dengan Pembelajaran Kooperatif Tipe Belajar Bersama” dapat memotivasi belajar siswa dalam kelompok, membangkitkan semangat belajar untuk menyelesaikan tugas kelompok, menumbuhkan rasa kebersamaan dan tanggung jawab dalam diri, dapat menjalin kerjasama yang baik dengan anggota kelompok, membuat kegiatan pembelajaran lebih menyenangkan serta merasa dapat mencapai hasil belajar yang lebih baik dari biasanya.

Tabel 2 menunjukkan hasil selama proses pembelajaran yang diperoleh. Siklus 1 tergolong baik dengan rata-rata 88,77%, begitu juga dengan hasil selama proses pembelajaran pada siklus 2 juga tergolong dalam kategori baik dengan rata-rata 90,70%. Penggunaan “media presentasi berbasis komputer dengan pembelajaran kooperatif tipe belajar bersama pada konsep sistem ekskresi” dapat meningkatkan pemahaman belajar siswa, hal ini terlihat dari ketuntasan hasil belajar siswa yang mengalami peningkatan.

Siklus 1 dari hasil pre test sebesar 13,68% dan menjadi 91,67% pada post test, dan pada siklus 2 dari

35% pada pre test menjadi 95% pada post test. Hasil selama proses pembelajaran tergolong kategori baik (88,77%) pada siklus 1 menjadi (90,70%) pada siklus 2 dan tergolong dalam kategori baik karena pembelajaran telah berpusat pada siswa. Penggunaan media presentasi berbasis komputer dengan pembelajaran kooperatif tipe belajar bersama pada konsep sistem ekskresi dapat meningkatkan proses belajar siswa yang terlihat dari adanya penurunan aktivitas guru dalam pembelajaran akan tetapi belum secara sepenuhnya karena masih ada aktivitas guru yang mengalami peningkatan.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan tentang pemanfaatan media teknologi animasi melalui pendekatan kooperatif dalam pembelajaran biologi untuk meningkatkan hasil dan proses belajar siswa SMA dapat disimpulkan bahwa aktivitas siswa semua mengalami peningkatan, seperti hasil belajar yang meningkat, proses belajar meningkat dan peningkatan aktivitas siswa selama proses pembelajaran. Sedangkan, dari aspek guru mengalami penurunan dalam pembelajaran namun, tidak sepenuhnya karena masih ada beberapa peningkatan dari hasil parameter. Respon positif diberikan oleh siswa dengan dilakukannya penelitian ini. Adapun saran terkait penelitian ini ialah dengan adanya sistem pembelajaran pendekatan kooperatif ini, hendaknya dijadikan salah satu metode dalam pembelajaran biologi karena hasil yang di dapatkan adalah meningkatnya hasil belajar, proses belajar dan peningkatan aktivitas siswa selama proses pembelajaran. Penggunaan media teknologi animasi ini dapat dijadikan sebagai salah satu pilihan dalam pembelajaran karena efek yang diberikan kepada siswa terbukti mengalami peningkatan artinya metode pembelajaran seperti ini efektif digunakan.

UCAPAN TERIMAKASIH

Kami mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah mendukung pelaksanaan penelitian ini. Terima kasih kepada guru-guru dan siswa kelas XI IPA SMA Negeri 1 Upau yang telah berpartisipasi aktif dalam proses pembelajaran dan pengumpulan data. Kami juga berterima kasih kepada rekan-rekan dan keluarga yang memberikan dukungan moral serta bimbingan dalam menyelesaikan penelitian ini. Dukungan dan kerja sama dari semua pihak telah menjadi faktor penting dalam keberhasilan penelitian ini, yang bertujuan untuk meningkatkan hasil dan proses belajar siswa melalui pemanfaatan media teknologi animasi dengan pendekatan kooperatif.

DAFTAR PUSTAKA

Agustiningsih, A. (2015). Video sebagai alternatif media pembelajaran dalam rangka mendukung keberhasilan penerapan Kurikulum 2013 di sekolah dasar. *Pedagogia: Jurnal Pendidikan*, *4*(1), 50–58.

Aini, N., Zuliani, R., & Rini, C. P. (2021). Pengaruh media video animasi terhadap hasil belajar IPA siswa kelas IV SDN 20 Pagi Jakarta Timur. *Nusantara*, *3*(3), 417–426.

Andriani, A. (2020). Upaya meningkatkan hasil belajar biologi pada materi fungi (jamur) melalui penerapan model pembelajaran kooperatif tipe Group Investigation (GI) siswa kelas X-MIPA 2 SMA Negeri 4 Banda Aceh. *Jurnal Pendidikan dan Pengabdian Vokasi (JP2V)*, *1*(3), 325–332.

Hasanah, U., & Nulhakim, L. (2015). Pengembangan media pembelajaran film animasi sebagai media pembelajaran konsep fotosintesis. *Jurnal Penelitian dan Pembelajaran IPA*, *1*(1), 91–96.

Munti, N. Y. S., & Syaifuddin, D. A. (2020). Analisa dampak perkembangan teknologi informasi dan komunikasi dalam bidang pendidikan. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, *4*(2), 1975–1805.

Pangestuti, N. H., Prastowo, S. H. B., & Supriadi, B. (2022). Pengaruh media video animasi dalam pembelajaran fisika pokok bahasan pengukuran terhadap hasil belajar siswa SMA. *Karst: Jurnal Pendidikan Fisika dan Terapannya*, *5*(2), 10–15.

Pondoki, P. H., Warouw, Z. W. M., & Rungkat, J. A. (2023). Pengaruh penggunaan media animasi berbasis STEAM terhadap hasil belajar IPA materi pencemaran lingkungan pada siswa kelas VII SMP Negeri 6 Tondano. *Soscied*, *6*(1), 154–171.

Pribadi, B. A. (2017). *Media dan teknologi dalam pembelajaran*. Kencana.

Rahmawati, F., Utami, B., & Mufitdah, N. (2020). Aplikasi model pembelajaran kooperatif tipe TGT (teams-games-tournament) dalam meningkatkan motivasi dan hasil belajar biologi materi animalia siswa kelas X IPA SMA Bina Insan Mandiri Nganjuk tahun ajaran 2018/2019. *Jurnal Biologi dan Pembelajarannya (JB&P)*, *7*(1), 11–14.

Suwaningsih, N., Pasaribu, M., & Darsikin, D. (2017). Pengaruh pembelajaran kooperatif tipe STAD berbasis mind mapping terhadap hasil belajar fisika pada pokok bahasan cahaya di SMP Negeri 18 Palu. *JPFT (Jurnal Pendidikan Fisika Tadulako Online)*, *5*(2), 19–24.

Suyasa, I. M., & Sedana, I. N. (2020). Mempertahankan eksistensi media cetak di tengah gempuran media online. *Jurnal Komunikasi dan Budaya*, *1*, 56–64.

Zakiah, I., & Kusmanto, H. (2017). Pengaruh penerapan model pembelajaran kooperatif tipe Make a Match terhadap kreativitas siswa dalam pembelajaran matematika. *Eduma: Mathematics Education Learning and Teaching*, *6*(1), 32–39.