

## Pengaruh Model Pembelajaran Aktif dengan Kartu Sortir terhadap Hasil Belajar Siswa SMA Swasta Nupela Tahun Pelajaran 2023/2024

Novanolo Telaumbanua<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup> Pendidikan Biologi, Universitas Nias, Gunungsitoli, Indonesia

corresponding author: [novanolo19@gmail.com](mailto:novanolo19@gmail.com)

### Abstrak

Rendahnya keaktifan dan hasil belajar siswa dalam pembelajaran Biologi masih menjadi permasalahan yang sering ditemukan di sekolah menengah, terutama karena proses pembelajaran masih berpusat pada guru dan kurang melibatkan siswa secara aktif. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh model pembelajaran aktif dengan kartu sortir terhadap hasil belajar siswa pada materi keanekaragaman hayati di SMA Swasta Nupela Tahun Pelajaran 2023/2024. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan desain *randomized control-group pretest-posttest design*. Sampel penelitian terdiri atas dua kelas, yaitu kelas eksperimen yang diberi perlakuan menggunakan model pembelajaran aktif dengan kartu sortir dan kelas kontrol yang menggunakan pembelajaran konvensional. Data diperoleh melalui tes hasil belajar berbentuk pilihan ganda yang telah diuji validitas dan reliabilitasnya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata hasil belajar siswa pada kelas eksperimen mencapai 83,18 dengan kategori baik, sedangkan kelas kontrol memperoleh rata-rata 75,76 dengan kategori cukup. Hasil uji hipotesis menunjukkan bahwa nilai  $t_{hitung} = 2,628$  lebih besar dibandingkan  $t_{tabel} = 1,988$  pada taraf signifikansi 0,05. Temuan ini menunjukkan bahwa model pembelajaran aktif dengan kartu sortir berpengaruh signifikan terhadap peningkatan hasil belajar Biologi siswa serta mampu menciptakan pembelajaran yang lebih interaktif dan bermakna.

Kata kunci: pembelajaran aktif, kartu sortir, hasil belajar, pembelajaran biologi

### Abstract

*Low student participation and learning outcomes in Biology learning remain common problems in secondary schools, particularly because the learning process is still teacher-centered and does not actively engage students. This study aimed to analyze the effect of an active learning model using card sorting on students' learning outcomes in biodiversity material at SMA Swasta Nupela in the 2023/2024 academic year. The study employed an experimental method with a randomized control-group pretest-posttest design. The research sample consisted of two classes: an experimental class taught using the active learning model with card sorting and a control class taught using conventional learning methods. Data were collected through multiple-choice learning outcome tests that had been validated and tested for reliability. The results showed that the average student learning outcome in the experimental class reached 83.18, categorized as good, while the control class obtained an average score of 75.76, categorized as sufficient. The hypothesis testing results indicated that the value of  $t_{count} = 2.628$  was greater than  $t_{table} = 1.988$  at a significance level of 0.05. These findings demonstrated that the active learning model with card sorting had a significant effect on improving students' Biology learning outcomes and was able to create a more interactive and meaningful learning environment.*

Keywords: active learning, card sorting, learning outcomes, biology learning

### Article History:

**Received:**

23 Mei 2024

**Revised:**

26 Juni 2024

**Accepted:**

12 Juli 2024

**Published:**

18 Agustus 2024



This is an open access article under by [CC BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

Copyright © by Novanolo Telaumbanua. Published by Program Studi Pendidikan Biologi-FKIP, Universitas Nias.

## Pendahuluan

Pendidikan merupakan salah satu instrumen utama dalam meningkatkan kualitas sumber daya manusia melalui proses pembelajaran yang terencana dan berkelanjutan (Harefa, 2023). Dalam sistem pendidikan modern, pembelajaran tidak lagi hanya berorientasi pada transfer pengetahuan, tetapi juga pada pengembangan keterampilan berpikir kritis, kolaboratif, dan aktif peserta didik (Gulo, 2023; D. Telaumbanua, 2023; Ziliwu, 2023). Kurikulum di Indonesia

menempatkan siswa sebagai pusat pembelajaran sehingga guru dituntut mampu menciptakan suasana belajar yang interaktif dan bermakna (Lase, 2023; Waruwu & Gulo, 2023). Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 menegaskan bahwa pendidikan bertujuan mengembangkan potensi peserta didik secara aktif agar memiliki kompetensi spiritual, intelektual, dan keterampilan sosial yang baik (Kementerian Pendidikan Nasional, 2003).

Keberhasilan proses pembelajaran sangat dipengaruhi oleh strategi dan model pembelajaran yang diterapkan guru di kelas (Zega & Gulo, 2023). Guru memiliki peran penting dalam menentukan kualitas interaksi belajar melalui pemilihan metode yang sesuai dengan karakteristik materi dan kebutuhan siswa (Zebua, et al., 2024). Pembelajaran yang monoton dan berpusat pada guru sering menyebabkan rendahnya partisipasi siswa selama kegiatan belajar berlangsung. Sebaliknya, pembelajaran aktif mampu meningkatkan keterlibatan siswa dalam memahami konsep melalui aktivitas belajar yang lebih partisipatif dan kolaboratif (Bonwell & Eison, 1991).

Pembelajaran Biologi di tingkat sekolah menengah sering menghadapi berbagai kendala, terutama terkait rendahnya minat dan hasil belajar siswa. Materi Biologi umumnya dianggap sulit karena banyak memuat konsep abstrak, istilah ilmiah, serta tuntutan hafalan yang tinggi. Kondisi tersebut menyebabkan siswa cenderung pasif dan kurang termotivasi untuk memahami materi secara mendalam (Hulu & Telaumbanua, 2023; Telaumbanua et al., 2023). Padahal, pembelajaran Biologi idealnya menekankan pengalaman langsung, aktivitas ilmiah, dan pemahaman konsep agar siswa mampu menghubungkan materi dengan kehidupan sehari-hari (Rustaman, 2018).

Berdasarkan hasil observasi awal di SMA Swasta Nupela, proses pembelajaran Biologi masih menunjukkan dominasi metode ceramah dan pembelajaran berpusat pada guru. Siswa terlihat kurang aktif dalam bertanya maupun menyampaikan pendapat ketika kegiatan pembelajaran berlangsung (Telaumbanua, 2023). Selain itu, keterbatasan fasilitas pembelajaran seperti kurangnya buku referensi turut memengaruhi kualitas pembelajaran di kelas (Lahagu & Harefa, 2024). Data hasil belajar menunjukkan bahwa rata-rata nilai siswa kelas X masih berada di bawah Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yang ditetapkan sekolah, sehingga menunjukkan adanya kesenjangan antara kondisi ideal dan kenyataan pembelajaran di lapangan.

Salah satu alternatif yang dapat digunakan untuk meningkatkan keaktifan dan hasil belajar siswa adalah model pembelajaran aktif dengan kartu sortir. Model ini menempatkan siswa sebagai subjek utama pembelajaran melalui kegiatan mengelompokkan, mendiskusikan, dan menyusun informasi menggunakan media kartu. Aktivitas tersebut mendorong siswa untuk lebih terlibat secara fisik maupun mental dalam proses pembelajaran. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa penggunaan strategi kartu sortir dapat meningkatkan motivasi belajar, interaksi kelompok, dan pemahaman konsep siswa pada berbagai mata pelajaran (Silberman, 2013).

Meskipun penelitian mengenai pembelajaran aktif telah banyak dilakukan, masih terdapat beberapa kesenjangan penelitian yang perlu dikaji lebih lanjut (Zebua, et al., 2024). Sebagian besar penelitian sebelumnya berfokus pada peningkatan aktivitas belajar tanpa mengukur secara spesifik pengaruhnya terhadap hasil belajar Biologi di sekolah menengah swasta. Selain itu, beberapa penelitian menggunakan pendekatan deskriptif sehingga belum mampu

menunjukkan hubungan kausal antara model pembelajaran aktif dan peningkatan hasil belajar siswa. Penelitian terdahulu juga masih terbatas pada penggunaan media digital, sedangkan kajian mengenai efektivitas kartu sortir sebagai media sederhana dan kontekstual masih relatif sedikit ditemukan dalam pembelajaran Biologi (Hake, 1998).

Berdasarkan uraian tersebut, diperlukan penelitian yang mampu mengkaji pengaruh model pembelajaran aktif dengan kartu sortir terhadap hasil belajar siswa pada mata pelajaran Biologi. Penelitian ini menjadi penting karena berupaya memberikan solusi terhadap rendahnya keaktifan dan hasil belajar siswa melalui penerapan strategi pembelajaran yang lebih interaktif (Lahagu et al., 2023). Pertanyaan utama yang muncul adalah apakah model pembelajaran aktif dengan kartu sortir benar-benar memberikan pengaruh signifikan terhadap hasil belajar siswa SMA Swasta Nupela Tahun Pelajaran 2023/2024. Melalui penelitian ini diharapkan diperoleh bukti empiris yang dapat menjadi dasar pengembangan strategi pembelajaran Biologi yang lebih efektif, inovatif, dan berpusat pada siswa.

## Metode

### *Desain Penelitian*

Penelitian ini telah dilaksanakan di SMA Swasta Nupela pada Tahun Pelajaran 2023/2024 dengan menggunakan metode eksperimen. Desain penelitian yang digunakan adalah *randomized control-group pretest-posttest design* karena penelitian diarahkan untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran aktif dengan kartu sortir terhadap hasil belajar siswa. Dua kelompok penelitian telah dibentuk, yaitu kelas eksperimen yang diberikan perlakuan menggunakan model pembelajaran aktif dengan kartu sortir dan kelas kontrol yang diberikan pembelajaran konvensional. Sebelum dan sesudah perlakuan, kedua kelompok telah diberikan tes awal (*pretest*) dan tes akhir (*posttest*) untuk mengukur perubahan hasil belajar siswa (Sugiyono, 2019).

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah model pembelajaran aktif dengan kartu sortir, sedangkan variabel terikatnya adalah hasil belajar Biologi siswa. Selain itu, beberapa variabel kontrol telah disamakan, seperti materi pembelajaran, waktu pelaksanaan pembelajaran, dan guru pengajar agar pengaruh perlakuan dapat diamati secara lebih objektif. Prosedur penelitian telah dilakukan melalui beberapa tahap, yaitu penentuan sampel, pelaksanaan *pretest*, pemberian perlakuan, pelaksanaan *posttest*, dan analisis hasil belajar. Seluruh tahapan penelitian telah dilaksanakan secara sistematis sesuai prosedur penelitian eksperimen pendidikan (Arikunto, 2018).

### *Populasi dan Sampel Penelitian*

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X SMA Swasta Nupela Tahun Pelajaran 2023/2024 yang terdiri atas empat kelas dengan jumlah keseluruhan 129 siswa. Sampel penelitian telah ditentukan menggunakan teknik *random sampling* karena setiap kelas memiliki peluang yang sama untuk dipilih sebagai sampel penelitian. Dua kelas dipilih sebagai sampel, kemudian satu kelas ditetapkan sebagai kelas eksperimen dan satu kelas lainnya sebagai kelas kontrol. Penentuan sampel dilakukan untuk memperoleh data yang representatif terhadap populasi penelitian (Sugiyono, 2019).

Data penelitian yang digunakan berupa data kuantitatif yang diperoleh langsung dari hasil tes belajar siswa. Instrumen penelitian yang digunakan adalah tes objektif berbentuk pilihan ganda sebanyak 20 butir soal yang disusun berdasarkan indikator pembelajaran pada materi keanekaragaman makhluk hidup. Sebelum digunakan dalam penelitian, instrumen telah divalidasi oleh dua dosen dan satu guru Biologi yang berpengalaman. Setelah proses validasi selesai dilakukan, instrumen telah diuji cobakan kepada siswa di luar sampel penelitian untuk mengetahui validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda soal (Arikunto, 2018).

### ***Teknik Pengumpulan Data***

Pengumpulan data telah dilakukan melalui teknik tes hasil belajar yang terdiri atas tes awal (*pretest*) dan tes akhir (*posttest*). Tes awal diberikan kepada kedua kelompok penelitian sebelum perlakuan dilakukan untuk mengetahui kemampuan awal siswa dan memastikan homogenitas kemampuan antar kelompok. Setelah proses pembelajaran selesai dilaksanakan, tes akhir diberikan kepada kedua kelompok untuk mengetahui hasil belajar siswa setelah memperoleh perlakuan yang berbeda. Seluruh tes telah dilaksanakan selama proses penelitian berlangsung pada semester ganjil Tahun Pelajaran 2023/2024.

Pada kelas eksperimen, proses pembelajaran telah dilaksanakan menggunakan model pembelajaran aktif dengan kartu sortir. Siswa telah diarahkan untuk mengelompokkan, mencocokkan, dan mendiskusikan informasi yang terdapat pada kartu sehingga keterlibatan siswa dalam pembelajaran meningkat. Sementara itu, pada kelas kontrol, pembelajaran telah dilaksanakan menggunakan metode konvensional berupa ceramah dan tanya jawab. Selama proses pembelajaran berlangsung, kondisi pembelajaran seperti alokasi waktu, materi ajar, dan tujuan pembelajaran telah disamakan agar hasil penelitian lebih objektif dan dapat dibandingkan secara adil.

### ***Teknik Analisis Data***

Data penelitian telah dianalisis secara kuantitatif menggunakan teknik statistik deskriptif dan inferensial. Analisis deskriptif dilakukan dengan menghitung nilai rata-rata, standar deviasi, nilai maksimum, dan nilai minimum hasil belajar siswa pada kedua kelompok penelitian. Sebelum pengujian hipotesis dilakukan, data terlebih dahulu diuji normalitas menggunakan uji Chi-Kuadrat dan diuji homogenitas menggunakan uji F untuk memastikan bahwa data memenuhi syarat analisis parametrik. Seluruh analisis dilakukan pada taraf signifikansi 0,05 (Sudjana, 2005).

Pengujian hipotesis telah dilakukan menggunakan uji *t-test* untuk mengetahui perbedaan hasil belajar antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Hasil perhitungan nilai *t hitung* kemudian dibandingkan dengan nilai *t tabel* pada derajat kebebasan tertentu. Hipotesis alternatif diterima apabila nilai *t hitung* lebih besar daripada *t tabel*, yang menunjukkan adanya pengaruh model pembelajaran aktif dengan kartu sortir terhadap hasil belajar siswa. Hasil analisis data kemudian disajikan dalam bentuk tabel, uraian deskriptif, dan interpretasi statistik agar mudah dipahami serta dapat dijadikan rujukan bagi penelitian selanjutnya.

## **Hasil**

Instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini terlebih dahulu dianalisis untuk memastikan kelayakan penggunaannya dalam mengukur hasil belajar siswa. Hasil validasi menunjukkan bahwa seluruh butir soal dinyatakan valid berdasarkan uji korelasi *Product Moment* dengan nilai  $r_{hitung} > r_{tabel}$ . Uji reliabilitas menunjukkan koefisien reliabilitas sebesar 0,91 yang berada pada kategori sangat tinggi, sehingga instrumen dinyatakan reliabel untuk digunakan dalam penelitian. Selain itu, analisis tingkat kesukaran menunjukkan bahwa instrumen terdiri atas 5 soal kategori mudah, 10 soal kategori sedang, dan 5 soal kategori sukar, sedangkan daya pembeda dan fungsi distraktor seluruh item dinyatakan baik

Tabel 1. Ringkasan Hasil Uji Instrumen

Aspek Instrumen	Hasil
Validitas	Seluruh item valid
Reliabilitas	0,91 (sangat tinggi)
Tingkat Kesukaran	5 mudah, 10 sedang, 5 sukar
Daya Pembeda	Seluruh item baik
Fungsi Distraktor	Berfungsi dengan baik

Hasil tes awal (*pretest*) menunjukkan bahwa kemampuan awal siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol relatif sama. Nilai rata-rata kelas eksperimen diperoleh sebesar 65,5 dengan kategori cukup, sedangkan kelas kontrol memperoleh rata-rata sebesar 65 dengan kategori cukup. Hasil uji normalitas menunjukkan bahwa data kedua kelas berdistribusi normal, sedangkan uji homogenitas menunjukkan bahwa kedua kelompok memiliki varians yang homogen dengan nilai  $F_{hitung} = 1,68$  dan  $F_{tabel} = 2,17$ , sehingga data memenuhi syarat untuk dilakukan pengujian hipotesis

Tabel 2. Perbandingan Nilai Rata-rata Pretest dan Posttest

Kelas	Pretest	Kategori	Posttest	Kategori
Eksperimen	65,5	Cukup	83,18	Baik
Kontrol	65,0	Cukup	75,76	Cukup

Setelah perlakuan diberikan, hasil tes akhir (*posttest*) menunjukkan adanya peningkatan hasil belajar pada kedua kelompok, namun peningkatan pada kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Kelas eksperimen yang menggunakan model pembelajaran aktif dengan kartu sortir memperoleh rata-rata nilai sebesar 83,18 dengan kategori baik, sedangkan kelas kontrol memperoleh rata-rata sebesar 75,76 dengan kategori cukup. Perbedaan hasil belajar tersebut menunjukkan bahwa penggunaan kartu sortir mampu meningkatkan keterlibatan siswa dalam memahami materi keanekaragaman hayati secara lebih efektif dibandingkan pembelajaran konvensional

Hasil pengujian hipotesis menggunakan uji *t* menunjukkan bahwa nilai  $t_{hitung} = 2,628$  lebih besar dibandingkan  $t_{tabel} = 1,988$  pada taraf signifikansi 0,05. Temuan tersebut menunjukkan bahwa terdapat pengaruh signifikan model pembelajaran aktif dengan kartu sortir terhadap hasil belajar siswa pada materi keanekaragaman hayati. Dengan demikian, model pembelajaran aktif berbantuan kartu sortir terbukti lebih efektif dibandingkan

pembelajaran konvensional dalam meningkatkan hasil belajar Biologi siswa SMA Swasta Nupela Tahun Pelajaran 2023/2024

## Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa model pembelajaran aktif dengan kartu sortir memberikan pengaruh signifikan terhadap hasil belajar siswa pada materi keanekaragaman hayati (Gea et al., 2024; Zega & Sitanggang, 2024). Temuan ini terlihat dari peningkatan nilai rata-rata kelas eksperimen yang mencapai 83,18, lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol dengan rata-rata 75,76. Temuan tersebut memperlihatkan bahwa keterlibatan aktif siswa selama pembelajaran mampu membantu siswa memahami konsep Biologi secara lebih baik dibandingkan pembelajaran konvensional (Gea et al., 2024; Nazara et al., 2024; Ndruru et al., 2024). Secara teoritis, hasil ini mendukung pandangan konstruktivisme yang menekankan bahwa pengetahuan akan lebih bermakna ketika siswa terlibat langsung dalam proses menemukan dan mengorganisasi informasi (Piaget, 1972). Aktivitas kartu sortir memungkinkan siswa melakukan pengelompokan konsep, berdiskusi, dan membangun hubungan antarmateri sehingga proses belajar menjadi lebih aktif dan kontekstual (Zebua, 2024).

Temuan penelitian ini juga sejalan dengan teori *active learning* yang dikemukakan oleh Bonwell dan Eison (1991), yang menyatakan bahwa pembelajaran aktif mampu meningkatkan perhatian, partisipasi, dan pemahaman siswa karena siswa tidak hanya menerima informasi secara pasif. Dalam penelitian ini, siswa pada kelas eksperimen tampak lebih aktif berdiskusi, bertanya, dan bekerja sama selama proses pembelajaran berlangsung. Kondisi tersebut berbeda dengan kelas kontrol yang cenderung masih didominasi metode ceramah sehingga interaksi belajar lebih terbatas (Waruwu et al., 2023). Dengan demikian, penggunaan kartu sortir tidak hanya berfungsi sebagai media pembelajaran, tetapi juga sebagai sarana membangun interaksi sosial dan keterampilan berpikir siswa selama pembelajaran Biologi berlangsung.

Hasil penelitian ini memiliki kesamaan dengan berbagai penelitian terdahulu yang menunjukkan bahwa pembelajaran aktif mampu meningkatkan hasil belajar dan motivasi siswa. Penelitian oleh Freeman et al. (2014) pada pembelajaran sains menemukan bahwa pendekatan *active learning* secara signifikan meningkatkan prestasi akademik dibandingkan metode ceramah tradisional. Penelitian lain yang dilakukan oleh Prince (2004) juga menunjukkan bahwa strategi pembelajaran aktif dapat meningkatkan pemahaman konsep dan retensi belajar siswa dalam pembelajaran sains. Persamaan utama dengan penelitian sebelumnya terletak pada peningkatan keterlibatan siswa sebagai faktor utama keberhasilan pembelajaran (Waruwu & Zandrato, 2024). Namun, penelitian ini memiliki perbedaan karena secara khusus menggunakan media kartu sortir pada materi keanekaragaman hayati di sekolah menengah swasta yang masih jarang diteliti dalam konteks pembelajaran Biologi di Indonesia (Zebua et al., 2024).

Salah satu temuan menarik dalam penelitian ini adalah peningkatan hasil belajar yang cukup besar meskipun fasilitas pembelajaran di sekolah masih tergolong terbatas. Awalnya, pembelajaran aktif diperkirakan akan sulit diterapkan secara optimal karena keterbatasan sumber belajar dan rendahnya partisipasi siswa pada tahap awal observasi. Akan tetapi, selama proses penelitian berlangsung, siswa justru menunjukkan antusiasme yang tinggi ketika

menggunakan kartu sortir dalam pembelajaran kelompok. Temuan ini menunjukkan bahwa inovasi pembelajaran tidak selalu bergantung pada teknologi yang kompleks, melainkan dapat dilakukan melalui media sederhana namun interaktif. Hasil tersebut memperlihatkan bahwa kreativitas guru dalam memilih strategi pembelajaran memiliki pengaruh besar terhadap keberhasilan belajar siswa (Hattie, 2009).

Selain itu, penelitian ini menunjukkan bahwa model pembelajaran aktif dengan kartu sortir dapat membantu siswa memahami konsep abstrak dalam Biologi melalui aktivitas visual dan kolaboratif. Dalam pembelajaran keanekaragaman hayati, siswa tidak hanya diminta menghafal konsep, tetapi juga mengklasifikasikan dan menghubungkan informasi antarorganisme secara sistematis. Aktivitas tersebut mendukung pembelajaran berbasis pengalaman yang menurut Kolb (1984) mampu meningkatkan pemahaman konseptual siswa melalui pengalaman langsung. Hasil penelitian ini juga memperlihatkan bahwa siswa lebih mudah mengingat materi ketika mereka terlibat secara aktif dalam proses pembelajaran dibandingkan hanya mendengarkan penjelasan guru.

Meskipun demikian, penelitian ini masih memiliki beberapa keterbatasan. Penelitian hanya dilakukan pada satu sekolah dengan jumlah sampel yang terbatas sehingga generalisasi hasil penelitian masih perlu dilakukan secara hati-hati. Selain itu, penelitian ini lebih berfokus pada hasil belajar kognitif dan belum mengukur aspek keterampilan berpikir kritis, kreativitas, maupun motivasi belajar siswa secara mendalam. Faktor lain seperti latar belakang akademik siswa, kondisi lingkungan belajar, dan kesiapan guru juga belum dianalisis secara komprehensif. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya disarankan untuk melibatkan sampel yang lebih luas, menggunakan desain penelitian campuran (*mixed methods*), serta mengintegrasikan variabel lain seperti motivasi belajar, keterampilan abad ke-21, dan literasi sains siswa.

Secara umum, penelitian ini memberikan kontribusi penting terhadap pengembangan strategi pembelajaran Biologi di sekolah menengah. Penggunaan model pembelajaran aktif dengan kartu sortir terbukti mampu menciptakan suasana belajar yang lebih interaktif, meningkatkan partisipasi siswa, dan memperbaiki hasil belajar secara signifikan. Temuan ini memperkuat pandangan bahwa pembelajaran yang berpusat pada siswa lebih efektif dibandingkan pembelajaran konvensional yang berpusat pada guru. Dengan demikian, hasil penelitian ini dapat dijadikan salah satu alternatif strategi pembelajaran inovatif yang dapat diterapkan guru Biologi untuk meningkatkan kualitas pembelajaran di sekolah.

### Penutup

Penerapan model pembelajaran aktif dengan kartu sortir pada pembelajaran Biologi di SMA Swasta Nupela menunjukkan bahwa pembelajaran yang melibatkan partisipasi langsung siswa mampu menciptakan pengalaman belajar yang lebih bermakna, interaktif, dan kontekstual. Strategi ini tidak hanya mendukung pencapaian hasil belajar yang lebih baik, tetapi juga memperlihatkan pentingnya peran guru dalam merancang pembelajaran yang mampu membangun keterlibatan intelektual dan sosial siswa selama proses belajar berlangsung. Temuan penelitian ini menegaskan bahwa penggunaan media sederhana yang dirancang secara tepat dapat menjadi alternatif efektif dalam meningkatkan kualitas pembelajaran Biologi, terutama pada sekolah dengan keterbatasan fasilitas. Oleh karena itu,

penguatan pendekatan pembelajaran aktif perlu terus dikembangkan sebagai bagian dari upaya menciptakan pembelajaran abad ke-21 yang berpusat pada siswa, adaptif terhadap kebutuhan belajar, dan relevan dengan tantangan pendidikan masa kini.

## Referensi

- Arikunto, S. (2018). *Dasar-dasar evaluasi pendidikan* (3rd ed.). Bumi Aksara.
- Bonwell, C. C., & Eison, J. A. (1991). *Active learning: Creating excitement in the classroom*. George Washington University.
- Freeman, S., Eddy, S. L., McDonough, M., Smith, M. K., Okoroafor, N., Jordt, H., & Wenderoth, M. P. (2014). Active learning increases student performance in science, engineering, and mathematics. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, *111*(23), 8410–8415. <https://doi.org/10.1073/pnas.1319030111>
- Gea, D., Waruwu, T., Zega, N. A., & Gulo, H. (2024). Upaya Peningkatan Hasil Belajar IPA Melalui Model Pembelajaran Cooperative Script Kelas IX SMP Negeri 1 Gunungsitoli Idanoi. *Indonesian Research Journal on Education*, *4*(4), 127–133.
- Gulo, H. (2023). Penerapan Model Pembelajaran Probing Prompting Berbasis Active Learning Untuk Meningkatkan Hasil Belajar IPA SMP Negeri 4 Hiliserangkai. *GEN BIONIX: Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi*, *1*(1), 55–63. <https://doi.org/10.56207/genbionix.v1i1.217>
- Hake, R. R. (1998). Interactive-engagement versus traditional methods: A six-thousand-student survey of mechanics test data for introductory physics courses. *American Journal of Physics*, *66*(1), 64–74. <https://doi.org/10.1119/1.18809>
- Harefa, A. R. (2023). Pengembangan Lembar Peserta Didik IPA Berbasis Inkuiri Pada Materi Pencemaran Lingkungan Kelas VII SMP. *GEN BIONIX: Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi*, *1*(1), 32–40. <https://ojs.unias.ac.id/index.php/gb/article/view/226>
- Hattie, J. (2009). *Visible learning: A synthesis of over 800 meta-analyses relating to achievement*. Routledge.
- Hulu, P., & Telaumbanua, D. (2023). Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Group Investigation untuk Meningkatkan Minat dan Hasil Belajar Biologi Siswa SMA. *GEN BIONIX: Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi*, *1*(2), 97–104. <https://doi.org/10.56207/genbionix.v1i2.801>
- Kementerian Pendidikan Nasional. (2003). *Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional*. Jakarta: Kemendiknas.
- Kolb, D. A. (1984). *Experiential learning: Experience as the source of learning and development*. Prentice Hall.
- Lahagu, F., & Harefa, A. R. (2024). Pengaruh Model Pembelajaran Inquiry terhadap Pemahaman Konsep IPA Siswa SMA Negeri 1 Lotu Tahun Pelajaran 2023/2024. *GEN BIONIX: Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi*, *2*(1), 1–8. <https://doi.org/10.56207/genbionix.v2i1.802>
- Lahagu, N., Harefa, A. O., & Telaumbanua, D. (2023). Pengaruh Model Pembelajaran Contextual Teaching and Learning (CTL) terhadap Motivasi dan Hasil Belajar IPA Siswa

- SMP. *GEN BIONIX: Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi*, 1(2), 84–89.  
<https://doi.org/10.56207/genbionix.v1i2.799>
- Lase, N. K. (2023). Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Take and Give untuk Meningkatkan Hasil Belajar Biologi Siswa Kelas X SMK Negeri 1 Gunungsitoli Utara. *GEN BIONIX: Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi*, 1(1), 18–24.  
<https://ojs.unias.ac.id/index.php/gb/article/view/224>
- Nazara, M. N., Zega, N. A., Waruwu, T., & Gulo, H. (2024). Analisis Gaya Mengajar Guru IPA SMP Negeri 4 Lahewa Timur. *Jurnal Penelitian, Pendidikan Dan Pengajaran: JPPP*, 5(3), 301–308.
- Ndruru, T., Waruwu, T., Zega, N. A., & Telaumbanua, D. (2024). Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Team Games Tournament untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas XII SMA Negeri 2 Hilimegai Tahun Pelajaran 2022/2023. *Tuhenori: Jurnal Ilmiah Multidisiplin*, 2(4), 322–331.
- Piaget, J. (1972). *The psychology of the child*. Basic Books.
- Prince, M. (2004). Does active learning work? A review of the research. *Journal of Engineering Education*, 93(3), 223–231. <https://doi.org/10.1002/j.2168-9830.2004.tb00809.x>
- Rustaman, N. Y. (2018). *Strategi belajar mengajar biologi*. Universitas Pendidikan Indonesia Press.
- Silberman, M. L. (2013). *Active learning: 101 strategies to teach any subject*. Pearson Education.
- Sudjana. (2005). *Metoda statistika*. Tarsito.
- Sugiyono. (2019). *Metode penelitian kuantitatif, kualitatif, dan R&D*. Alfabeta.
- Telaumbanua, D. (2023). Pengembangan Modul IPA Kelas VIII SMP Materi Sistem Pernafasan Manusia Berbasis Contextual Teaching and Learning. *GEN BIONIX: Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi*, 1(1), 1–7. <https://doi.org/10.56207/genbionix.v1i1.216>
- Telaumbanua, J. M., Gulo, H., & Zebua, N. (2023). Validity Test of the Growth and Development Module Based on Local Potential for Students at SMA Negeri 1 Afulu. *GEN BIONIX: Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi*, 55–61.  
<https://doi.org/10.56207/genbionix.v1i2.768>
- Telaumbanua, T. (2023). Penerapan Metode Resource Based Learning Dalam Meningkatkan Kreativitas Dan Hasil Belajar Ipa Terpadu SMP Swasta Nupela Tahun Pembelajaran 2023/2024. *GEN BIONIX: Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi*, 1(2), 79–83.  
<https://doi.org/10.56207/genbionix.v1i2.773>
- Waruwu, D., & Zendrato, S. (2024). Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning untuk Meningkatkan Hasil Belajar IPA Siswa SMP Negeri 1 Gunungsitoli Alo'oa Tahun Pelajaran 2023/2024. *GEN BIONIX: Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi*, 2(1), 34–42.
- Waruwu, D., Suzanti, F., & Mahadi, I. (2023). Development of Inquiry-Based Student Worksheets on Ecosystem Materials for the High School Level. *Scaffolding: Jurnal Pendidikan Islam Dan Multikulturalisme*, 5(1), 123–141.  
<https://doi.org/10.37680/scaffolding.v5i1.2346>

- Waruwu, T., & Gulo, H. (2023). Pengembangan Buku Saku Pada Materi Pemanasan Global Kelas VII SMP. *GEN BIONIX: Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi*, 8–17. <https://doi.org/10.56207/genbionix.v1i1.222>
- Zebua, N. (2024). Pengembangan E-LKPD Struktur dan Fungsi Tumbuhan Berbasis Higher Order Thinking Skills Untuk Peserta Didik Sekolah Menengah Pertama. *ORYZA (Jurnal Pendidikan Biologi)*, 13(1), 106–115. <https://doi.org/10.33627/oz.v13i1.1852>
- Zebua, N., Malik, P. F. P., Al-Hilmiyah, N. A.-A., Zebua, E. N. K., Pebrianti, P. E., Sari, M. S., & Rudyanto, R. (2024). Analisis Penggunaan Metode Gamifikasi untuk Meningkatkan Motivasi dan Hasil Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran IPA-Biologi. *Jurnal Cakrawala Pendidikan Dan Biologi*, 1(4), 183–188. <https://doi.org/10.61132/jucapenbi.v1i4.80>
- Zebua, N., Mualiyah, S., Sawu, M. S. M., Kurnianto, W. A., Yanto, P. N. F., Sarawati, T., Sineri, A. Y., Nitbani, F. R. P., Wulandari, L. A., Salsabila, N. F., Kurniawan, Y., Mere, S. Y., Nurjanah, F., Yuanda, Y., & Muhtaj, M. (2024). *Pemantapan Kemampuan Mengajar*. PT Penamuda Media.
- Zebua, N., Zebua, E. N. K., Duha, M., Zagoto, J. S., Sisokhi, D. T., & Ndruru, D. Y. (2024). Menemukan Solusi Inovatif Pengembangan Bahan Ajar dan Media Biologi Berbasis Information and Communication Technologies (ICT) Dalam Pembelajaran. *Jurnal Biogenerasi*, 10(1), 347–353. <https://doi.org/10.30605/biogenerasi.v10i1.4281>
- Zega, N. A., & Gulo, H. (2023). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Model Contextual Teaching and Learning Pada Materi Sistem Ekskresi Manusia Kelas VIII SMP Negeri 3 Lolofitu Moi. *GEN BIONIX: Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi*, 1(1), 41–54. <https://doi.org/10.56207/genbionix.v1i1.221>
- Zega, N. A., & Sitanggang, N. (2024). Empowering education: Unveiling effective strategies in school principal supervision to enhance teacher professionalism. *International Journal of Humanities Education and Social Sciences (IJHESS)*, 3(5).
- Ziliwu, D. (2023). Penerapan Model Pembelajaran Problem Solving untuk Meningkatkan Hasil Belajar IPA Siswa SMP Negeri 4 Mazo. *GEN BIONIX: Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi*, 25–31. <https://doi.org/10.56207/genbionix.v1i1.223>