

PENGARUH PENGGUNAAN BRAIN BASED LEARNING BERBANTUAN WORDWALL TERHADAP KETERAMPILAN PROSES SAINS DAN HASIL BELAJAR SISWA

**Rosita Aulia Adzilla¹, Herliani^{2*}, Vandalita Magdalena Maria Rambitan³,
Masitah⁴, & Akhmad⁵**

^{1,2,3,4,&5}Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan,
Universitas Mulawarman, Jalan Kuaro, Samarinda, Kalimantan Timur 75119,
Indonesia

*Email: herliani@fkip.unmul.ac.id

Submit: 15-06-2025; Revised: 22-06-2025; Accepted: 25-06-2025; Published: 12-07-2025

ABSTRAK: *Brain Based Learning* merupakan suatu pendekatan yang berlandaskan pada cara kerja otak manusia. Model ini menciptakan suasana pembelajaran yang selaras dengan cara otak secara alami memproses informasi, dengan harapan dapat meningkatkan partisipasi siswa serta hasil belajar mereka. Dalam implementasinya, model pembelajaran *Brain Based Learning* ini dipadukan dengan penggunaan *Wordwall* sebagai alat bantu belajar. *Wordwall* adalah platform berbasis teknologi yang menawarkan beragam format kuis, permainan, dan aktivitas yang ramah pengguna. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan model pembelajaran *Brain Based Learning* dan *Wordwall* terhadap keterampilan proses sains dan hasil belajar siswa. Jenis penelitian ini adalah eksperimen semu dengan menggunakan *Desain Pretest-Posttest Control Group Design*. Instrumen penelitian menggunakan tes, dengan 10 soal essay, 5 soal untuk mengukur keterampilan proses sains, dan 5 soal untuk mengukur hasil belajar siswa. Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini menggunakan teknik *Purposive Sampling*. Untuk menganalisis data, peneliti menggunakan uji-t dengan level signifikansi 0,05. Hasil dari analisis menunjukkan bahwa uji-t memperoleh nilai sig. 2-tailed sebesar 0,00 ($0,00 < 0,05$) pada kedua variabel yang menunjukkan adanya pengaruh dari penggunaan model pembelajaran *Brain Based Learning* berbantuan media *Wordwall* terhadap kemampuan proses sains dan hasil belajar siswa kelas XI SMA Negeri 13 Samarinda pada materi sistem indra manusia.

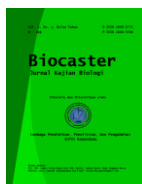
Kata Kunci: *Brain Based Learning*, Hasil Belajar, Keterampilan Proses Sains, *Wordwall*.

ABSTRACT: *Brain Based Learning* is an approach based on how the human brain works. This model creates a learning atmosphere that is in harmony with the way the brain naturally processes information, with the hope of increasing student participation and their learning outcomes. In its implementation, the *Brain Based Learning* model is combined with the use of *Wordwalls* as a learning aid. *Wordwall* is a technology-based platform that offers a variety of user-friendly quizzes, games, and activities. This study aims to determine the effect of the use of the *Brain Based Learning* model and *Wordwalls* on science process skills and student learning outcomes. This type of research is a quasi-experimental study using a *Pretest-Posttest Control Group Design*. The research instrument uses a test, with 10 essay questions, 5 questions to measure science process skills, and 5 questions to measure student learning outcomes. The sampling technique in this study uses the *Purposive Sampling* technique. To analyze the data, the researcher used the t-test with a significance level of 0.05. The results of the analysis show that the t-test obtained a sig. A 2-tailed test of 0.00 ($0.00 < 0.05$) for both variables indicates an effect of the *Brain-Based Learning* model assisted by *Wordwall* media on the science process skills and learning outcomes of 11th-grade students at SMA Negeri 13 Samarinda on the human sensory system topic.

Keywords: *Brain-Based Learning*, Learning Outcomes, Science Process Skills, *Wordwall*.

How to Cite: Adzilla, R. A., Herliani, H., Rambitan, V. M. M., Masitah, M., & Akhmad, A. (2025). Pengaruh Penggunaan *Brain Based Learning* Berbantuan *Wordwall* terhadap Keterampilan Proses Sains dan Hasil Belajar Siswa. *Biocaster : Jurnal Kajian Biologi*, 5(3), 312-324. <https://doi.org/10.36312/biocaster.v5i3.495>

Uniform Resource Locator: <https://e-journal.lp3kamandanu.com/index.php/biocaster>

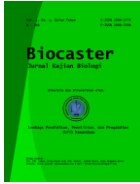


PENDAHULUAN

Proses belajar mengajar kini menggunakan teknologi digital secara intensif. Untuk menghadapi perubahan ini, guru perlu meningkatkan kompetensi mereka dalam bidang informasi dan teknologi. Siswa harus dibekali dengan keterampilan yang diperlukan, seperti memecahkan masalah, berpikir kritis, kreatif, inovatif, serta komunikasi, dan kolaborasi. Siswa juga harus mampu menggunakan teknologi untuk mencari, mengelola, dan menyampaikan informasi secara efektif. Teknologi digital menjadi bagian integral dari proses belajar-mengajar. Untuk menghadapi tantangan ini, pendidikan harus mengembangkan kemampuan berpikir kritis, inovatif, dan kreatif pada siswa. Pembelajaran harus membekali siswa dengan keterampilan dan sikap yang dibutuhkan untuk bersaing dengan teknologi. Di era ini, siswa harus mampu menjadi konektor, kreator, dan konstruktivis dalam menghasilkan dan menerapkan pengetahuan serta inovasi (Lubis, 2019).

Tidak ada satu metode pembelajaran yang pas untuk semua kelas, maka guru perlu memilih dan menerapkan strategi pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan siswa dan tujuan pembelajaran. Maka dari itu, guru memiliki peran penting dalam memilih metode pembelajaran yang tepat untuk kelas mereka. Model pembelajaran yang tepat menjadi panduan dalam perencanaan pembelajaran dan membantu siswa mencapai tujuan pembelajaran dengan lebih efektif. Guru perlu memiliki strategi yang tepat agar siswa dapat belajar secara efektif dan efisien, sesuai dengan tujuan yang diharapkan (Nasution, 2018). Salah satu contoh model pembelajaran yang dapat digunakan adalah *Brain Based Learning* (BBL). *Brain Based Learning* (BBL) adalah pembelajaran yang selaras dengan cara otak secara alami dirancang untuk belajar. *Brain Based Learning* menawarkan konsep untuk menciptakan pembelajaran yang berorientasi pada pemberdayaan potensi otak siswa. Hal ini memungkinkan sistem kerja biologis dalam tubuh untuk bekerja memengaruhi struktur dan fungsi otak agar dapat belajar secara alami. Pada dasarnya, *Brain Based Learning* berfungsi sebagai pengalaman nyata dalam proses pembelajaran. Tahapan perencanaan strategi *Brain Based Learning* yang diungkapkan Jensen dalam bukunya adalah pra paparan, persiapan, inisiasi dan akuisisi, elaborasi, inkubasi dan entri memori, verifikasi dan pengecekan keyakinan, dan tahap terakhir adalah perayaan dan integrasi (Amelia *et al.*, 2022).

Perkembangan teknologi menuntut guru untuk terus mengembangkan media pembelajaran berbasis teknologi. Media pembelajaran ini selain digunakan sebagai alat untuk mentransfer informasi juga dapat digunakan sebagai sumber belajar dari bahan ajar, karena merupakan salah satu bentuk informasi yang dapat digunakan siswa untuk memecahkan masalah. Media pembelajaran merupakan media yang digunakan untuk mencapai tujuan pembelajaran. Terdapat banyak jenis media pembelajaran, yaitu audio, visual, dan audio visual. Media pembelajaran yang menggabungkan ketiga jenis media pembelajaran tersebut disebut multimedia interaktif. Multimedia interaktif memungkinkan siswa berinteraksi langsung dengan materi melalui teks, gambar, dan suara secara terpadu (Miaz *et al.*, 2019).

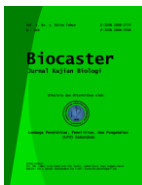


Media pembelajaran interaktif dapat menunjang guru dalam melaksanakan proses pembelajaran di kelas. Media pembelajaran interaktif bermanfaat untuk meningkatkan motivasi belajar siswa, sehingga berdampak pada peningkatan hasil belajar siswa dan mampu meningkatkan kualitas pembelajaran. Salah satu media yang dapat dikembangkan oleh guru untuk menunjang proses pembelajaran adalah media aplikasi *Wordwall*. Media *Wordwall* merupakan salah satu tipe media pembelajaran yang mampu meningkatkan kemampuan siswa dalam penguasaan materi. *Game Wordwall* merupakan aplikasi yang disajikan dalam bentuk permainan yang bertujuan untuk mengikutsertakan siswa dalam menjawab kuis, diskusi, dan survei. *Wordwall* merupakan alat pembelajaran yang berfungsi sebagai bahan pelengkap, media dan penilaian bagi siswa dengan memungkinkan siswa melihat hasil kuis setelah memainkan *game*. Selain itu, *Wordwall* dapat menjadi inovasi dalam menarik perhatian dan minat belajar siswa. Media *Wordwall* ini harus digunakan, bukan hanya untuk ditampilkan atau dilihat saja, namun media ini juga dapat didesain untuk meningkatkan kegiatan kelompok belajar dan dapat melibatkan siswa dalam pembuatannya serta penggunaannya. *Wordwall* merupakan salah satu media pembelajaran yang sangat baik untuk menciptakan suasana yang kondusif untuk belajar (Khusnah *et al.*, 2024).

Salah satu metode *Wordwall* yang telah menarik perhatian adalah *Open the Box*, yang menggabungkan elemen visual dan interaktif untuk memfasilitasi pemahaman konsep. *Open the Box* dapat berpotensi menjadi alat yang efektif dalam mendukung pembelajaran. Selain itu, *Open the Box* juga dapat berkontribusi pada pengembangan keterampilan kognitif dan motorik anak. Aktivitas yang melibatkan pemikiran kritis dan koordinasi tangan-mata. Selain memungkinkan itu, *Wordwall* personalisasi juga dalam pembelajaran, suatu aspek yang diakui sebagai kunci untuk meningkatkan efektivitas pendidikan. Oleh karena itu, *Open the Box* dapat disesuaikan sesuai dengan kebutuhan serta tingkat kemampuan masing-masing anak, sehingga menciptakan pengalaman belajar yang lebih personal dan efektif (Surya *et al.*, 2024).

Kerja ilmiah dalam penemuan konsep sains dikenal dengan nama keterampilan proses sains, yaitu keterampilan berpikir, bernalar, dan bertindak secara logis untuk meneliti dan membangun konsep sains yang berguna dalam proses pemecahan masalah. Keterampilan proses sains yang melibatkan kemampuan kognitif, psikomotor, dan sosial, membantu peserta didik belajar melalui penyelidikan ilmiah. Keterampilan ini memungkinkan mereka untuk mendapatkan pengetahuan ilmiah dan keterampilan, serta mengembangkan kemampuan untuk menjelaskan objek dan peristiwa, mengajukan pertanyaan, membangun penjelasan, menguji penjelasan mereka dengan pengetahuan ilmiah yang ada, dan mengomunikasikan ide-ide yang mereka punya kepada orang lain (Mursali & Safnowandi, 2016; Nugraha *et al.*, 2017).

Hasil belajar adalah hasil yang dicapai setelah siswa mengikuti suatu kegiatan pembelajaran, baik berupa perubahan taksonomi kognitif, emosional, maupun psikomotorik pada diri individu atau hasil dari proses pembelajaran. Penurunan atau peningkatan dalam belajar, sehingga terjadi perubahan, baik dalam perilaku, nilai, maupun keterampilan yang menarik. Bagian terpenting dari pembelajaran adalah hasil belajar yang berasal dari interaksi tindakan belajar dan



tindakan mengajar, perubahan perilaku, dan peningkatan pemahaman tentang pengetahuan dan pengalaman yang disebabkan oleh proses belajar (Parung *et al.*, 2024).

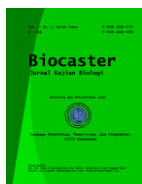
Dari hasil observasi yang telah dilakukan oleh peneliti sebelumnya, dapat diketahui bahwa di SMA Negeri 13 Samarinda belum pernah menggunakan model pembelajaran *Brain Based Learning* dan *Wordwall* sebagai media pembelajarannya. Maka dari itu, berdasarkan masalah yang telah dijelaskan sebelumnya, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah penggunaan metode pembelajaran *Brain-Based Learning* (BBL) berbasis media interaktif *Wordwall* dapat meningkatkan keterampilan proses sains dan hasil belajar biologi siswa kelas XI di SMA Negeri 13 Samarinda dengan mengangkat judul penelitian, pengaruh penggunaan model pembelajaran *Brain-Based Learning* (BBL) berbantuan media *Wordwall* tipe *Open The Box* terhadap keterampilan proses sains dan hasil belajar biologi siswa kelas XI SMA Negeri 13 Samarinda.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode penelitian eksperimen semu (quasi eksperimen). Quasi eksperimen didefinisikan sebagai eskperimen yang memiliki perlakuan, pengukuran dampak, unit eksperimen, namun tidak menggunakan penugasan acak untuk menciptakan perbandingan dalam rangka menyimpulkan perubahan yang disebabkan perlakuan. Penelitian ini menggunakan desain *pretest-posttest control group design*. Penelitian ini dilakukan di SMA Negeri 13 Samarinda yang dilaksanakan pada bulan Februari-Mei 2025. Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini menggunakan teknik *Purposive Sampling*. Menurut Sugiyono (2013), teknik *Purposive Sampling* adalah teknik pengambilan sampel sumber data dengan pertimbangan tertentu. Teknik *Purposive Sampling* yang digunakan dalam penelitian ini berdasarkan karakteristik yang sama dari kelas XI-4, dan XI-6 yaitu memiliki hasil belajar dan jumlah siswa yang sama.

Untuk pengambilan data dilakukan *pre-test* dan *post-test* dengan menggunakan 10 soal *essay* dengan 5 soal untuk mengukur hasil belajar dan 5 soal untuk mengukur keterampilan proses sains. Soal *essay* untuk mengukur hasil belajar terdiri dari 3 soal dengan level kognitif C4 dan 2 soal dengan level kognitif C5, sedangkan untuk soal pengukur keterampilan proses sains terdiri dari 5 soal dengan level kognitif C6. Untuk melakukan kegiatan belajar mengajar di kelas eksperimen, digunakan model pembelajaran *Brain Based Learning* berbantuan media *Wordwall* tipe *Open the Box*, sedangkan pada kelas kontrol digunakan model pembelajaran *Problem Based Learning*, seperti yang biasa digunakan oleh guru biologi di SMA Negeri 13 Samarinda. Selain itu, untuk melengkapi pengukuran keterampilan proses sains, dilakukan kegiatan praktikum mengenai sistem indra manusia.

Untuk melakukan uji data yang didapatkan, peneliti menggunakan uji *independent sample t-test* untuk mengetahui ada atau tidaknya pengaruh dalam menggunakan model pembelajaran *Brain Based Learning* berbantuan media. *Wordwall* dalam meningkatkan keterampilan proses sains dan hasil belajar siswa. Selain itu juga dilengkapi dengan uji *N-Gain* untuk mengetahui pengaruh dari perlakuan itu termasuk ke dalam kategori tinggi, sedang, atau rendah. Uji ini



dilakukan dengan membandingkan nilai rata-rata antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol setelah perlakuan diberikan. Hasil analisis data digunakan untuk menarik simpulan mengenai efektivitas model pembelajaran yang diterapkan. Perhitungan skor *gain* ternormalisasi (*N-Gain*) dapat dinyatakan dalam rumus Hake (1999) berikut ini.

$$N - Gain = \frac{Skor\ Posttest - Skor\ Pretest}{Skor\ Ideal - Skor\ Pretest}$$

Tabel 1. Kategori Nilai *N-Gain*.

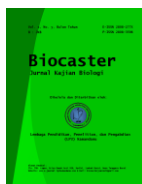
Nilai <i>N-Gain</i>	Kategori
$g > 0.7$	Tinggi
$0.3 \leq g \leq 0.7$	Sedang
$g < 0.3$	Rendah

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilaksanakan selama 2 minggu dari tanggal 9 April 2025 sampai 25 April 2025 pada semester genap tahun ajaran 2024/2025. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini terdapat 2 kelas, yaitu Kelas XI-4 dengan 36 siswa sebagai kelas kontrol, dan kelas XI-6 dengan 35 siswa sebagai kelas Eksperimen. Sampel yang diambil di setiap kelas sebanyak 20 siswa dengan nilai *pre-test* antara 10-75 yang mana pada kelas eksperimen menggunakan model pembelajaran *Brain Based Learning* berbantuan media *Wordwall*. Sedangkan pada kelas kontrol menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* yang biasa dipakai oleh guru. Model pembelajaran yang dikenal sebagai *Brain-Based Learning* (BBL) merupakan sebuah pendekatan yang dikembangkan dengan mengacu pada cara kerja otak manusia. Pendekatan ini memanfaatkan hasil penelitian dari bidang neurosains untuk membentuk suasana belajar yang maksimal dengan memperhatikan bagaimana otak mengolah, menyimpan, dan mengingat data. Seperti yang telah dijelaskan oleh Putri *et al.* (2019), bahwa pembelajaran *Brain Based Learning* adalah salah satu metode pembelajaran inovatif yang memungkinkan siswa berpikir secara bebas, kreatif, dan tanpa tekanan.

Penerapan model pembelajaran *Brain Based Learning* ini dipadukan dengan penggunaan *Wordwall* sebagai media pembelajaran yang diharapkan mampu membantu menumbuhkan rasa tertarik siswa kepada kegiatan belajar mengajar di kelas. Seperti yang telah dijelaskan oleh Nurfazlin *et al.* (2025), bahwa *Wordwall* mengubah cara belajar menjadi lebih seru dan menarik, sehingga dapat meningkatkan semangat siswa untuk belajar. Penggunaan *Wordwall* mendorong partisipasi aktif dan antusiasme siswa yang berdampak positif terhadap keterlibatan dalam proses pembelajaran. Peningkatan semangat belajar siswa memberikan efek positif terhadap kemajuan hasil belajar mereka. Interaksi yang interaktif melalui *Wordwall* juga membantu siswa lebih mudah memahami materi pelajaran. Variasi permainan yang ditawarkan mampu menciptakan suasana belajar yang menyenangkan dan tidak monoton.

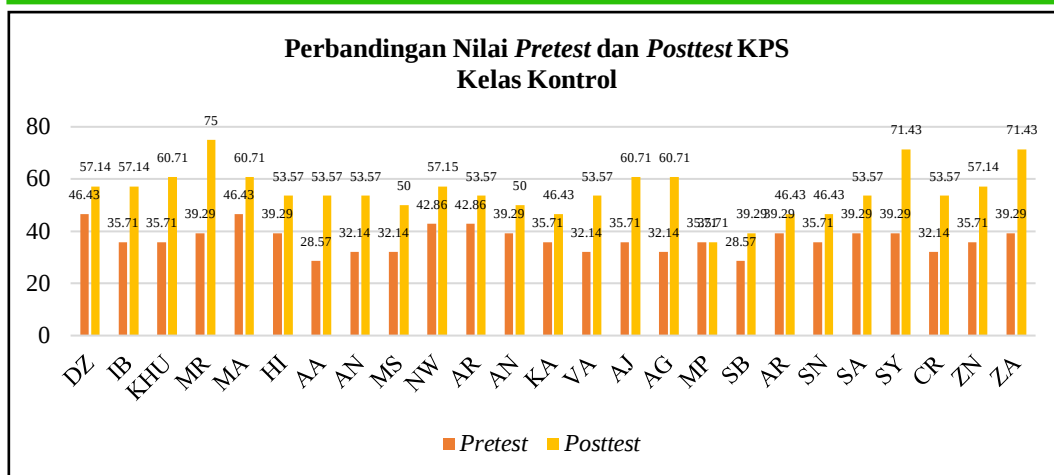
Dalam pengambilan data nilai awal dan akhir keterampilan proses sains siswa ini dilakukanlah *pre-test* sebanyak 5 soal dalam bentuk *essay* dengan tingkat kognitif C6. Kegiatan *pre-test* ini dilakukan untuk mengetahui sejauh mana



pemahaman siswa terhadap materi sistem indra manusia ini. Selain itu, peneliti juga melakukan kegiatan praktikum untuk mengamati kemampuan siswa dalam mengamati, mengklasifikasi data, membuat hipotesis, mengukur dan mengambil data, menyimpulkan hasil praktikum, dan mempresentasikan hasil pengamatan praktikum mereka. Penilaian keterampilan proses sains siswa ini didasari oleh kemampuan mereka dalam melakukan masing-masing aspek keterampilan proses sains dengan skor maksimal per-aspek adalah 4 (sangat baik), lalu 3 (baik), 2 (cukup), dan 1 (sangat buruk), kemudian jumlah *score* yang didapat dihitung menggunakan rumus yang telah tersedia. Hasil penilaian kemudian dikonversi ke dalam bentuk persentase untuk menentukan kategori pencapaian siswa. Kategori tersebut meliputi sangat baik, baik, cukup, dan sangat buruk sesuai dengan rentang nilai yang telah ditetapkan.

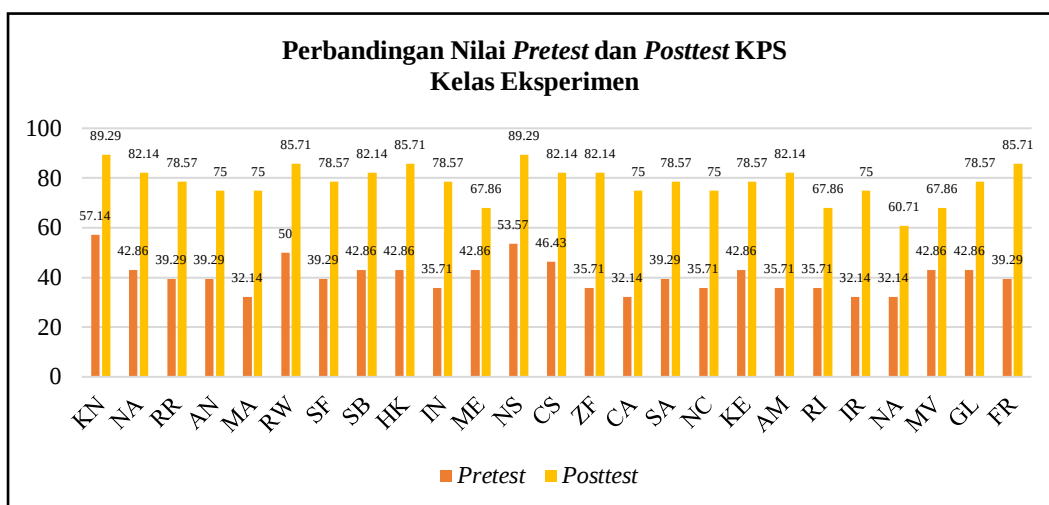
Untuk mengetahui adanya pengaruh penerapan perlakuan, peneliti melakukan uji prasyarat terlebih dahulu. Uji prasyarat adalah langkah penting dalam analisis data untuk memastikan bahwa data memenuhi asumsi-asumsi tertentu sebelum dilakukan analisis statistik lebih lanjut. Fungsi utama uji prasyarat adalah memastikan validitas dan keandalan hasil analisis yang akan dilakukan. Dari hasil penelitian, dapat diketahui bahwa sampel yang di ambil oleh peneliti adalah sebanyak 25 siswa dari masing-masing kelas. Untuk pemilihan sampel, peneliti menggunakan nilai *pre-test* dengan kategori nilai antara 0-70. Pada hasil *pre-test* kelas kontrol, nilai tertinggi adalah 46,43 dan nilai terendah 28,57, serta nilai rata-ratanya adalah 36,86. Sedangkan pada kelas eksperimen, nilai *pre-test* tertinggi adalah 57,14 dan nilai terendah 32,14, serta nilai rata-ratanya adalah 40,43. Kemudian, hasil *post-test* siswa dapat diketahui bahwa nilai *post-test* tertinggi di kelas kontrol adalah 71,43 dan nilai terendahnya 35,71, serta nilai rata-ratanya adalah 55,43. Kemudian, nilai *post-test* tertinggi di kelas eksperimen adalah 89,29 dan nilai terendah adalah 60,71, serta nilai rata-ratanya adalah 78,28. Pada uji normalitas, diketahui bahwa nilai *pre-test* di kelas eksperimen tidak berdistribusi normal, hal ini dapat disebabkan oleh kemampuan awal siswa yang beragam, sehingga nilai *pre-test* mereka didominasi dengan nilai yang cukup tinggi atau cukup rendah, dan perbandingan nilai *pre-test* kelas kontrol dan kelas eksperimen terlalu jauh.

Setelah peneliti melakukan uji prasyarat pada data yang diperoleh, diketahui bahwa penerapan model pembelajaran *Brain Based Learning* berbantuan media *Wordwall* cukup efektif dalam meningkatkan keterampilan proses sains siswa yang dapat dibuktikan dengan hasil uji *N-Gain* yang menunjukkan hasil 0,63 yang termasuk dalam kategori sedang atau cukup efektif dan juga uji-t pada data, yaitu F dengan nilai 0,84 dan nilai Sig. (2-tailed) 0,00. Maka dari itu, sesuai ketentuan Sig. (2-tailed) < 0,05 maka H_0 ditolak dan H_a diterima dan artinya terdapat pengaruh dalam penerapan model pembelajaran *Brain Based Learning* berbantuan media *Wordwall* terhadap peningkatan keterampilan proses sains siswa kelas XI di SMA Negeri 13 Samarinda. Dari data hasil *pre-test* dan *post-test* kelas kontrol dan kelas eksperimen dapat dilihat bahwa terdapat peningkatan yang signifikan. Adapun perbandingan hasil *pretest* dan *post-test* keterampilan proses sains pada siswa kelas kontrol dan kelas eksperimen dalam bentuk diagram batang, dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram Batang Hasil Pre-Test KPS Kelas Kontrol.

Gambar 1 menunjukkan perbandingan nilai *pre-test* dan *post-test* dalam pengukuran keterampilan proses sains siswa dapat diketahui bahwa pada kelas kontrol terdapat peningkatan pada hasil *post-test* apabila dibandingkan dengan nilai *pre-test* yang telah dilakukan sebelumnya untuk mengukur keterampilan proses sains siswa kelas XI di SMA Negeri 13 Samarinda.

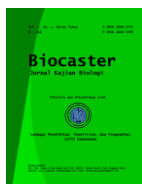


Gambar 2. Diagram Batang Hasil Pre-Test dan Post-Test Kelas Eksperimen.

Gambar 2 menunjukkan diagram batang hasil *pre-test* dan *post-test* kelas eksperimen yang dapat diketahui bahwa terdapat peningkatan pada keterampilan proses sains siswa yang dapat dilihat dari adanya peningkatan pada nilai *post-test* siswa di kelas eksperimen. Hal ini menunjukkan bahwa penerapan metode pembelajaran yang digunakan dalam kelas eksperimen efektif. Selanjutnya, hasil uji *independent sample t-test* keterampilan proses sains disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Uji Independent Sample T-Test KPS Kelas Kontrol dan Eksperimen.

Uji-t	F	Sig. (2-tailed)	T
Independent Sample Test	0.84	0.00	10.080



Berdasarkan hasil uji-t (*independent sample t-test*) dapat diketahui bahwa nilai Sig. adalah 0,00 dan dapat dinyatakan seperti sig. $< 0,05$ maka H_0 ditolak dan H_a diterima. Maka dari itu, artinya terdapat pengaruh penggunaan model pembelajaran *Brain Based Learning* berbantuan media *Wordwall* terhadap peningkatan keterampilan proses sains siswa kelas XI di SMA Negeri 13 Samarinda. Hasil uji *N-Gain* kelas kontrol dan eksperimen ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Uji *N-Gain* Kelas Kontrol dan Eksperimen.

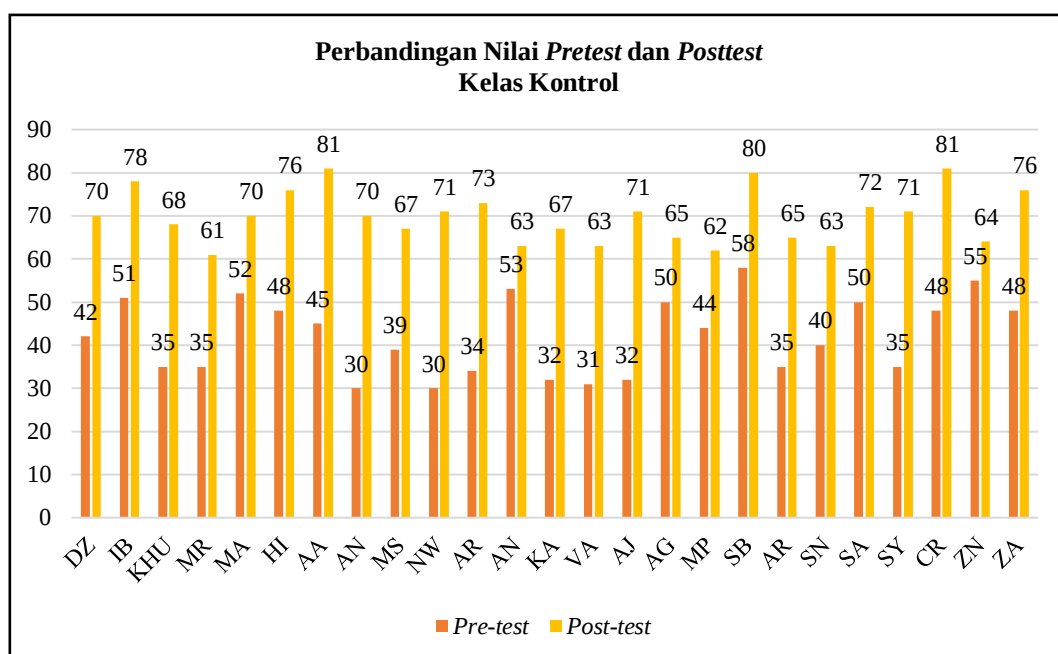
Kelas	<i>N-Gain</i>		
	Rata-rata	Kategori <i>N-Gain</i>	Standar Deviasi
Kontrol	0.28	Rendah	0.13
Eksperimen	0.63	Sedang	0.09

Hasil uji *N-Gain* pada Tabel 3 dapat dilihat bahwa perlakuan pada kelas eksperimen cukup efektif untuk meningkatkan keterampilan proses sains siswa dengan rata-rata 0,63, sedangkan perlakuan pada kelas kontrol tidak terlalu meningkatkan keterampilan proses sains pada siswa yang dapat dilihat dari rata-ratanya 0,28 yang termasuk kategori rendah dan tidak efektif. Hal ini menunjukkan bahwa model pembelajaran *Brain Based Learning* berbantuan media *Wordwall* yang diterapkan pada kelas eksperimen memberikan dampak yang lebih signifikan dibandingkan dengan kelas kontrol. Dengan rata-rata *N-Gain* sebesar 0,63, peningkatan keterampilan proses sains pada siswa di kelas eksperimen termasuk dalam kategori sedang dan mendekati kategori tinggi yang mengindikasikan bahwa perlakuan yang diberikan cukup efektif dalam membantu siswa mengembangkan keterampilan tersebut. Sebaliknya, kelas kontrol yang hanya memperoleh rata-rata *N-Gain* sebesar 0,28 termasuk dalam kategori rendah yang menandakan bahwa metode pembelajaran konvensional yang digunakan kurang mampu memfasilitasi peningkatan keterampilan proses sains secara optimal.

Selain keterampilan proses sains, penggunaan model pembelajaran *Brain Based Learning* berbantuan media *Wordwall* ini juga mempengaruhi hasil belajar siswa. Hasil belajar adalah apa yang didapatkan oleh siswa setelah mengikuti proses pembelajaran, biasanya berupa pengetahuan dan keterampilan. Hasil belajar pada penelitian ini berupa nilai *post-test*. Sebelum dilakukannya *post-test*, terlebih dahulu siswa akan diberi *pre-test* untuk mengukur pemahaman awal siswa tentang materi sistem indra manusia. Setelah itu, dilakukanlah proses pembelajaran dengan menerapkan model pembelajaran *Brain Based Learning* berbantuan media *Wordwall* pada kelas eksperimen dan model pembelajaran *Problem Based Learning* pada kelas kontrol. Selanjutnya, sebagai kegiatan pembelajaran terakhir, siswa diberikan *post-test* untuk melihat ada atau tidaknya peningkatan pada hasil belajar siswa, baik di kelas kontrol dan juga kelas eksperimen. Hasil belajar ini dapat dipengaruhi oleh 2 faktor, yaitu faktor internal dan faktor eksternal. Adapun faktor internal, seperti kecerdasan, motivasi belajar, minat belajar, bakat, kondisi fisik, emosi, gaya belajar, dan kepercayaan diri. Sedangkan faktor eksternalnya adalah lingkungan fisik, lingkungan sosial, metode dan strategi pembelajaran, media dan alat pembelajaran, kondisi ekonomi, kurikulum, dan peran guru dalam kegiatan pembelajaran (Nurlia et al., 2017).

Hasil belajar siswa dilihat dari nilai *pre-test* dan *post-test* yang akan di ujikan dengan uji prasyarat yang terdiri dari uji normalitas yang menggunakan metode *Shapiro-Wilk*, uji homogenitas dengan metode *Levene Statistics*, uji *N-Gain*, dan uji hipotesis (T) dengan menggunakan bantuan SPSS. Setelah peneliti melakukan penelitian dari tanggal 9 April-29 April 2025, serta melakukan uji prasyarat pada data yang didapat, diketahui bahwa nilai *pre-test* tertinggi di kelas kontrol adalah 55 dan nilai terendah adalah 30 dengan nilai rata-rata 46,08. Kemudian pada kelas eksperimen, nilai *pre-test* tertinggi adalah 74 dan terendah adalah 55 dengan nilai rata-rata 64,76. Sedangkan pada tabel hasil *post-test* dapat diketahui bawah pada kelas kontrol memiliki nilai *post-test* tertinggi adalah 81 dan nilai terendah adalah 61 dengan nilai rata-rata 69,92. Sedangkan pada kelas eksperimen, nilai tertinggi adalah 100 dan nilai terendah adalah 83 dengan nilai rata-rata 90,68. Nilai data hasil belajar ini didapatkan oleh peneliti melalui *pre-test* dan *post-test* sebanyak 5 soal essay dengan tingkat kognitif C4 dan C5. Penilaian hasil belajar siswa didasarkan pada kemampuan mereka dalam menjawab soal secara tepat dan jelas, dengan skor maksimum untuk setiap aspek penilaian adalah 4 (menjawab dengan tepat dan benar), lalu 3 (benar namun kurang tepat), 2 (menjurus ke topik namun kurang tepat), dan 1 (salah/tidak tepat sama sekali), kemudian jumlah *score* yang didapat dihitung menggunakan rumus yang telah tersedia.

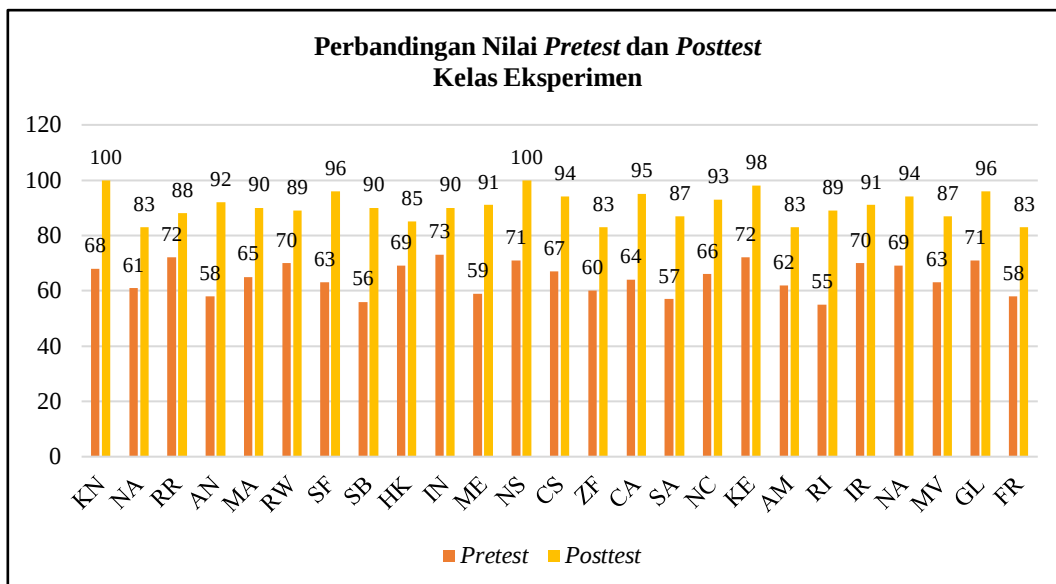
Dari hasil *pre-test* dan *post-test* yang telah dilakukan, peneliti mampu membandingkan kenaikan hasil belajar dan keterampilan proses sains peserta didik. Adapun perbandingan *post-test* dan *pre-test* dari kelas eksperimen dan kelas kontrol disajikan pada Gambar 3.



Gambar 3. Diagram Batang Hasil Belajar Kelas Kontrol.

Berdasarkan Gambar 3, dapat diketahui bahwa adanya peningkatan hasil belajar yang dapat dilihat dari nilai *post-test* yang didapat oleh peserta didik yang

dapat disebabkan oleh adanya kegiatan belajar mengajar. Adapun perbandingan nilai *pre-test* dan *post-test* kelas eksperimen disajikan pada Gambar 4.



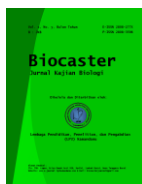
Gambar 4. Diagram Batang Hasil Belajar Kelas Eksperimen.

Berdasarkan Gambar 4, dapat dilihat bahwa hasil belajar di kelas eksperimen mengalami peningkatan lebih banyak dibandingkan hasil belajar kelas kontrol. Hal ini dapat terjadi dengan diterapkannya model pembelajaran *Brain Based Learning* yang berfokus pada kemampuan otak dan keaktifan peserta didik dengan berbantuan media *Wordwall* tipe *Open the Box* yang membantu meningkatkan minat belajar siswa karena berbasis *game*. Peningkatan ini menunjukkan bahwa pendekatan pembelajaran yang menyenangkan dan interaktif mampu menciptakan lingkungan belajar yang lebih efektif.

Setelah dilakukannya semua uji prasyarat, maka dapat dinyatakan bahwa penerapan model pembelajaran *Brain Based Learning* dengan berbantuan media *Wordwall* dapat meningkatkan hasil belajar siswa, hal ini dibuktikan dengan hasil dari uji hipotesis yang menggunakan uji-t (*independent sample t-test*) dan didapatkan hasil nilai Sig. (2-tailed) adalah 0,00 dan sesuai dengan ketentuan yang berlaku, jika Sig. (2-tailed) < 0,05 maka dapat disimpulkan bahwa penerapan model pembelajaran *Brain Based Learning* berbantuan media *Wordwall* berpengaruh pada peningkatan hasil belajar siswa kelas XI. Hasil ini juga diperkuat dengan hasil uji *N-Gain* yang menyatakan bahwa nilai rata-ratanya adalah 0,83 yang artinya lebih besar daripada 0,7 dan masuk pada kategori tinggi, maka dapat dinyatakan bahwa penerapan model pembelajaran *Brain Based Learning* berbantuan media *Wordwall* sangat berpengaruh pada peningkatan hasil belajar siswa kelas XI SMA Negeri 13 samarinda. Adapun hasil uji *t-test* yang didapatkan oleh peneliti dengan berbantuan IBM SPSS Statistics 25, ditunjukkan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasi Uji-T pada Nilai *Post-Test* Kelas Kontrol dan Eksperimen.

Uji-t	F	Sig	T	Sig (2-tailed)
<i>Independent Sample Test</i>	0.65	0.42	12.97	0.00



Berdasarkan Tabel 4, dapat dilihat bahwa terdapat perubahan yang signifikan. Hal ini dapat dilihat dari sig. (2-tailed) yang berangka 0,00. Sesuai dengan ketentuan, apabila nilai Sig. (2-tailed) < 0,05 maka terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil belajar pada kelas kontrol dan kelas eksperimen. Maka, dapat dinyatakan bahwa H_a diterima dan H_0 ditolak. Dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh dalam penerapan model pembelajaran *Brain Based Learning* berbantuan media *Wordwall* tipe *Open the Box* terhadap hasil belajar dan keterampilan proses sains siswa kelas XI SMA Negeri 13 Samarinda.

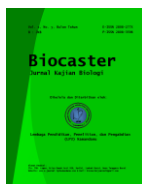
Tabel 5. Data *N-Gain* Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen.

Kelas	<i>N-Gain</i>		
	Rata-rata	Kategori <i>N-Gain</i>	Standar Deviasi
Kontrol	0.47	Sedang	0.12
Eksperimen	0.83	Tinggi	0.14

Berdasarkan Tabel 5, dapat dilihat bahwa rata-rata nilai *N-Gain* kelas kontrol adalah 0,47 dan kelas eksperimen 0,83. Hasil pada Tabel 5 menunjukkan bahwa penggunaan model pembelajaran *Brain Based Learning* berbantuan media *Wordwall* tipe *Open the Box* lebih berpengaruh dalam meningkatkan hasil belajar siswa dibandingkan dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* yang digunakan pada kelas kontrol.

Penerapan metode *Brain Based Learning* ini dapat memperbaiki hasil belajar siswa, karena metode ini berdasarkan pada prinsip kerja otak manusia yang beroperasi secara natural. *Brain Based Learning* ini dirancang untuk memaksimalkan fungsi otak, sehingga siswa mampu menerima dan memahami materi yang diajarkan, sehingga mampu mengukur kapasitas otak masing-masing siswa. Hal ini sejalan dengan pendapat Putri *et al.* (2019), bahwa model Pembelajaran *Brain Based Learning* ini berpotensi untuk mengembangkan tingkatan siswa secara menyeluruh serta mendorong kreativitas, inspirasi, dan pemecahan masalah yang kreatif. Selain itu, peneliti memanfaatkan media *Wordwall* sebagai sarana pembelajaran, sebab *Wordwall* memiliki tampilan *web* yang menarik, seperti kuis, teka-teki silang, permainan, dan lain-lain yang akan meningkatkan minat siswa terhadap aktivitas pembelajaran. Ini sesuai dengan penjelasan Nurfazlin *et al.* (2025) yang menyatakan bahwa *Wordwall* membuat proses belajar menjadi lebih mengasyikkan dan menarik, sehingga dapat meningkatkan motivasi siswa untuk belajar.

Setelah mengimplementasikan aplikasi *Wordwall*, seluruh siswa berpartisipasi dengan aktif dan menunjukkan antusiasme yang tinggi dalam proses pembelajaran. Peningkatan motivasi belajar peserta didik memberikan efek positif pada perbaikan hasil belajar mereka. Peneliti menerapkan tipe *Open the Box* yang dirancang dengan sejumlah soal di dalamnya, dimana siswa harus memilih kotak secara acak dan menjawab soal di dalam kotak yang mereka pilih dalam waktu 30 detik, sehingga siswa diharapkan berpartisipasi secara aktif dan berpikir cepat dalam kegiatan belajar mengajar. Kegiatan ini tidak hanya meningkatkan keterlibatan siswa secara langsung, tetapi juga melatih kemampuan berpikir kritis dan pengambilan keputusan dalam waktu yang terbatas. Penggunaan media interaktif seperti *Wordwall* menciptakan suasana belajar yang seru dan kompetitif.



SIMPULAN

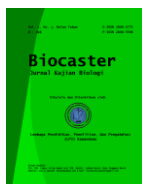
Model pembelajaran *Brain Based Learning* berbantuan media *Wordwall* cukup berpengaruh terhadap peningkatan keterampilan proses sains siswa kelas XI SMA Negeri 13 Samarinda yang dibuktikan dengan hasil uji-t menunjukkan nilai Sig. (2-tailed) 0,00 yang berarti lebih kecil daripada 0,05 dan sesuai ketentuan apabila nilai Sig. (2-tailed) < 0,05. Selain itu, model pembelajaran *Brain Based Learning* berbantuan media *Wordwall* berpengaruh terhadap peningkatan hasil belajar siswa kelas XI SMA Negeri 13 Samarinda yang dibuktikan dengan hasil uji *independent sample t-test* menunjukkan nilai Sig. (2-tailed) 0,00 yang berarti lebih kecil daripada 0,05 dan sesuai ketentuan apabila nilai Sig. (2-tailed) < 0,05. Pengaruh ini ditunjukkan melalui hasil analisis statistik yang signifikan dan peningkatan nilai *post-test* yang masuk dalam kategori sedang untuk keterampilan proses sains dan tinggi untuk hasil belajar berdasarkan uji *N-Gain*. Dengan demikian, penerapan model pembelajaran ini dapat menjadi alternatif strategi yang efektif dalam meningkatkan kualitas pembelajaran biologi, khususnya pada materi sistem indra manusia.

SARAN

Guru diharapkan dapat menerapkan model pembelajaran *Brain Based Learning* berbantuan media *Wordwall* dalam kegiatan belajar mengajar, terutama pada mata pelajaran biologi, karena dapat membantu meningkatkan hasil belajar siswa karena terfokus pada keaktifan siswa. Kepada kepala sekolah dan waka kurikulum diharapkan dapat memfasilitasi dan mendukung penerapan model pembelajaran *Brain Based Learning* berbantuan media *Wordwall* ini di sekolah. Untuk peneliti selanjutnya dan para pembaca, semoga hasil penelitian ini dapat menjadi bahan masukan dan juga dapat terus mengembangkan lebih luas wawasan mengenai model pembelajaran *Brain Based Learning* dan penggunaan *Wordwall* di kemudian hari.

DAFTAR RUJUKAN

- Amelia, W., Sundi, V. H., Supena, A., & Yufiarti, Y. (2022). The Impact of Brain Based Learning Strategy on Mathematical Communication Ability of Grade V Elementary School Students. *International Journal of Elementary Education*, 6(2), 297-304. <https://doi.org/10.23887/ijee.v6i2.46651>
- Hake, R. R. (1999). *Analyzing Change/Gain Scores*. Bloomington: The Department of Physics, Indiana University.
- Khusnah, N. S., Rosiyanti, H., & Bachtiar, B. (2024). Penggunaan Media Pembelajaran *Wordwall* dalam Upaya Meningkatkan Keterampilan Menulis dan Kosakata Bahasa Inggris bagi Siswa Kelas VII SMP Muhammadiyah 3 Cipetir. In *Prosiding Seminar Nasional dan Publikasi Ilmiah* (pp. 2400-2409). Jakarta, Indonesia: Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Muhammadiyah Jakarta.
- Lubis, M. (2019). Peran Guru pada Era Pendidikan 4.0. *Jurnal Pendidikan, Hukum, dan Bisnis*, 4(2), 69-70. <https://doi.org/10.32493/eduka.v4i2.4264>
- Miaz, Y., Helsa, Y., Zuardi, Z., Yunisrul, Y., Febrianto, R., & Erwin, R. (2019). The Development of Interactive Multimedia-Based Instructional Media for



- Elementary School in Learning Social Sciences. *Journal of Physics : Conference Series*, 1321(3), 1-6. <http://dx.doi.org/10.1088/1742-6596/1321/3/032107>
- Mursali, S., & Safnowandi, S. (2016). Pengembangan LKM Biologi Dasar Berorientasi Pembelajaran Inkuiri untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Mahasiswa. *Bioscientist : Jurnal Ilmiah Biologi*, 4(2), 56-62. <https://doi.org/10.33394/bioscientist.v4i2.218>
- Nasution, M. K. (2018). Penggunaan Metode Pembelajaran dalam Peningkatan Hasil Belajar Siswa. *Studia Didaktika : Jurnal Ilmiah Bidang Pendidikan*, 11(1), 9-16.
- Nugraha, A. J., Suyitno, H., & Susilaningsih, E. (2017). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Ditinjau dari Keterampilan Proses Sains dan Motivasi Belajar Melalui Model PBL. *Journal of Primary Education*, 6(1), 36-37. <https://doi.org/10.15294/jpe.v6i1.14511>
- Nurfazlin, N., Rahmatika, H., Helendra, H., & Selaras, G. H. (2025). Penggunaan Media Pembelajaran Berbasis *Game Wordwall* untuk Meningkatkan Hasil Belajar Biologi Siswa Kelas XII SMA. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 9(1), 2868-2876.
- Nurlia, N., Hala, Y., Muchtar, R., Jumadi, O., & Taiyeb, M. (2017). Hubungan antara Gaya Belajar, Kemandirian Belajar, dan Minat Belajar dengan Hasil Belajar Biologi Siswa. *Jurnal Pendidikan Biologi*, 6(2), 321-327. <https://doi.org/10.24114/jpb.v6i2.6552>
- Parung, Y., Herliani, H., Maasawet, E. T., & Rambitan, V. M. M. (2024). Pengaruh Model Pembelajaran *Case Based Learning* Berbantuan *Augmented Reality* terhadap Hasil Belajar dan Keterampilan Proses Sains Siswa. *Pendipa : Journal of Science Education*, 8(2), 284-291. <https://doi.org/10.33369/pendipa.8.2.284-291>
- Putri, C. A., Munzir, S., & Abidin, Z. (2019). Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa Melalui Model Pembelajaran *Brain-Based Learning*. *Jurnal Didaktik Matematika*, 6(1), 12-27. <http://dx.doi.org/10.24815/jdm.v6i1.9608>
- Sugiyono, S. (2013). *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D)*. Bandung: CV. Alfabeta.
- Surya, S., Usman, U., Ilyas, S. N., Rahayu, R., & Nuralia, S. (2024). *Wordwall Open the Box: Cara Inovatif Mengajar Anak Usia Dini*. *Jurnal Inovasi Pendidikan dan Teknologi Informasi*, 5(1), 115-116. <http://dx.doi.org/10.52060/jipti.v5i1.1876>