

Pengaruh Model Pembelajaran VAK (*Visualization, Auditory, Kinesthetic*) Berbantuan Aplikasi *Crossword LABS* untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep

Annisa Khaliza Damanik¹, Nanda Novita^{2*}, Deassy Siska³, Halimatus Sakdiah⁴, Arlin Maya Sari⁵

^{1,2,3,4,5} Program Studi Pendidikan Fisika, Universitas Malikussaleh, Aceh, Indonesia.

Received: 27 July 2025

Revised: 27 August 2025

Accepted: 30 August 2025

Corresponding Author:

Nanda Novita

nanda.novita@unimal.ac.id

© 2025 Kappa Journal is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License



DOI:

<https://doi.org/10.29408/kpj.v9i2.31852>

Abstract: Research on the Effect of Learning Models (Visualization, Auditory, Kinesthetic) Assisted by the Crossword LABS Application to Improve Concept Understanding has been conducted. This study aims to determine the effect of the VAK learning model (Visualization, Auditory, Kinesthetic) assisted by the Crossword LABS application on students' conceptual understanding and to determine the improvement in students' conceptual understanding. The type of research used is an experiment with a research design used by researchers is a quasi-experimental design with a nonequivalent control group design. The population used is class X students of SMA which consists of 3 classes with a total of 75 people. The research sample is class X-2 students as the experimental class and class X-1 students as the control class. The average pretest result of students in the experimental class is 37.2 and the average posttest result is 77.2. Based on the Independent Samples Test, the posttest value with sig. (2-tailed) 0.004 < 0.05. This means that H₀ is rejected and H_a is accepted. The N-gain score for the experimental class was 64.54, which is categorized as moderate, with the interpretation of N-Gain being quite effective. Therefore, it can be concluded that the Crossword LABS application-assisted VAK (Visualization, Auditory, Kinesthetic) learning model has an impact on improving conceptual understanding.

Keywords: VAK (Visualization, Auditory, Kinesthetic); Crossword LABS; Concept Understanding; Global Warming.

Pendahuluan

Perkembangan teknologi dalam pendidikan telah membawa perubahan yang mempengaruhi cara belajar dan mengajar. Teknologi telah meningkatkan aksesibilitas pendidikan, yang memungkinkan peserta didik di daerah terpencil untuk mengakses sumber daya pendidikan yang sama dengan peserta didik yang berada di kota besar. Dengan adanya internet dan perangkat pintar, seperti smartphone, peserta didik dapat mengikuti dan mengakses materi pembelajaran secara online. Pengguna teknologi dalam pembelajaran juga semakin umum, guru dapat memanfaatkan perangkat lunak dan aplikasi pendidikan untuk

menciptakan pengalaman belajar yang lebih menarik dan interaktif. Misalnya penggunaan multimedia seperti video dan animasi yang membantu menjelaskan konsep - konsep yang sulit. Teknologi juga memfasilitasi kolaborasi antara peserta didik dan guru melalui platform diskusi online, yang memungkinkan pertukaran ide dan kerja sama antara peserta didik dan guru dalam proyek - proyek secara virtual.

Sedangkan fisika adalah salah satu cabang dari ilmu pengetahuan alam (sains) yang menjadi dasar bagi kemajuan teknologi serta konsep hidup harmonis dengan lingkungan. Sebagai disiplin ilmu yang mempelajari fenomena alam, fisika juga mengajarkan

How to Cite:

Damanik, A. K., Novita, N., Siska, D., Sakdiah, H., & Sari, A. M. (2025). Pengaruh Model Pembelajaran VAK (*Visualization, Auditory, Kinesthetic*) Berbantuan Aplikasi *Crossword LABS* untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep. *Kappa Journal*, 9(2), 260-266. <https://doi.org/10.29408/kpj.v9i2.31852>

manusia untuk hidup selaras dengan hukum-hukum alam. Di tingkat SMA/MA, fisika dianggap penting untuk diajarkan sebagai mata pelajaran tersendiri dengan beberapa alasan. Pertama, selain memberikan pengetahuan kepada peserta didik, pelajaran fisika bertujuan untuk mengembangkan kemampuan berpikir yang berguna dalam menyelesaikan masalah sehari-hari. Kedua, pelajaran fisika perlu diajarkan dengan tujuan lebih spesifik, yaitu membekali peserta didik dengan pengetahuan, pemahaman, dan keterampilan yang diperlukan untuk melanjutkan ke pendidikan yang lebih tinggi serta mengembangkan ilmu dan teknologi (Kheruddin, 2018). Materi fisika yang bersifat abstrak seringkali sulit untuk divisualisasikan, sehingga peserta didik mengalami kesulitan dalam memahami konsep-konsep tersebut. Hal ini menyebabkan anggapan bahwa fisika adalah mata pelajaran yang sulit dan membosankan. Karakteristik abstrak dari materi fisika menimbulkan tantangan bagi peserta didik dalam memahami konsep-konsep fisika, kecuali jika dihubungkan dengan pengalaman sehari-hari.

Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan bersama guru mata pelajaran fisika di SMA N 4 Lhokseumawe yaitu Zola Fitriana, S.Pd. diketahui bahwa pemahaman konsep yang diterapkan dalam kehidupan sehari-hari belum memadai. Selain itu, media yang digunakan oleh guru fisika terbatas pada infokus dan powerpoint saja. Sedangkan menurut peserta didik (Mujibur Rahman, Anis Rian, Muhammad Syawal, dan Muhammad Farris), kendala yang mereka dapatkan ketika belajar fisika adalah peserta didik merasa bosan ketika belajar fisika yang membuat peserta didik tersebut tidak paham konsep yang diajarkan oleh guru fisika. Selain itu, peserta didik juga merasa bahwa pembelajaran fisika tersebut sulit sehingga mereka susah dalam mengoperasikan rumus-rumus yang ada di fisika.

Menurut (Sihombing, 2021) pemahaman konsep memiliki keterkaitan yang signifikan dengan pencapaian belajar peserta didik. Oleh karena itu, hasil belajar akan meningkat apabila peserta didik memiliki pemahaman konsep yang baik begitu juga sebaliknya. Hal ini menegaskan bahwa pentingnya penguasaan konsep dasar sebelum melanjutkan ke materi yang lebih kompleks lagi (Zahara et al., 2021). Penelitian yang dilakukan oleh (Wiyanto, 2015) bahwa kebosanan sering disebabkan oleh metode pengajaran yang monoton, seperti ceramah tanpa variasi aktivitas. Ketika siswa tidak terlibat aktif dalam proses belajar, mereka cenderung kehilangan fokus dan motivasi, sehingga pemahaman konsep menjadi terhambat. Menurut (Riani et al., 2021) menunjukkan bahwa metode pembelajaran yang lebih variatif, seperti penggunaan modul interaktif ataupun eksperimen

dapat meningkatkan pemahaman konsep peserta didik. Keterbatasan media dapat menyebabkan peserta didik kesulitan dalam memahami materi yang seharusnya relevan dengan kehidupan sehari-hari. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Abbas dan Hidayat menunjukkan bahwa banyak siswa mengalami kesulitan dalam memahami konsep dasar fisika, yang berujung pada ketidakmampuan mereka untuk menerapkan rumus (Abbas & Hidayat, 2018). Ketidapahaman ini dapat menyebabkan rasa frustrasi dan semakin memperburuk minat siswa terhadap pelajaran fisika. Siswa menginginkan pembelajaran yang lebih interaktif dan menyenangkan. Sebuah studi menunjukkan bahwa siswa lebih tertarik pada pembelajaran yang melibatkan praktik langsung dan diskusi kelompok daripada hanya mendengarkan penjelasan guru (Dimiyati & Mudjiono, 2015).

Untuk mengatasi masalah ini, penggunaan model pembelajaran atau media sebagai alat bantu dapat menjadi solusi (Rahmawati, 2012). Solusi yang dapat digunakan bisa berupa inovasi dalam metode pengajaran sangat diperlukan untuk meningkatkan pemahaman peserta didik. Model pembelajaran yang melibatkan berbagai gaya belajar, seperti Visual Auditory Kinesthetic (VAK), telah terbukti efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep (Khasanah et al., 2019). Dan dengan menggunakan metode yang lebih variatif, seperti eksperimen atau permainan edukatif, diharapkan dapat meningkatkan minat dan pemahaman siswa terhadap fisika. Salah satu langkah yang dapat dimanfaatkan untuk menuntaskan masalah ini adalah dengan menggunakan media pembelajaran yaitu aplikasi Crossword LABS.

Model Pembelajaran Visual, Auditory, Kinesthetic atau yang biasa disingkat dengan Model pembelajaran VAK adalah teori pembelajaran yang dikembangkan oleh Neil Flemming dan Collin Mills pada tahun 1992 (Eka Kristiati, 2018). Model pembelajaran VAK adalah pembelajaran yang menerapkan tiga modalitas atau gaya belajar setiap peserta didik yaitu visual (melihat), auditori (mendengarkan), dan kinestetik (mengedepankan gerak tubuh), adanya keterpaduan dari ketiga ini dapat mewujudkan suatu pembelajaran yang mengesankan dengan keberhasilan peserta didik yang dapat mengolah informasi selama proses pembelajaran. Dengan menggunakan model pembelajaran VAK peserta didik dapat lebih terlibat dan memahami materi dengan lebih baik.

Crossword LABS adalah permainan yang mengisi jawaban di kotak kosong sesuai dengan pernyataan yang telah disediakan, Crossword LABS ini dapat memudahkan peserta didik dalam mengingat materi pembelajaran, dapat meningkatkan kemampuan berpikir dan membuat peserta didik belajar

berkonsentrasi dan juga dapat menghilangkan rasa bosan (Alis, I. 2024). Crossword LABS juga dapat meningkatkan pemahaman peserta didik tentang materi ajar (Rose, et al. 2023). Peserta didik juga dapat belajar sambil bermain. Kegiatan belajar ini membuat proses belajar mengajar lebih santai dan dapat membuat peserta didik tidak cepat bosan ketika belajar fisika.

Metode

Jenis penelitian yang diterapkan oleh peneliti adalah eksperimen dengan desain *Nonequivalent Control Group design*. studi ini dilaksanakan di SMA pada semester genap tahun ajaran 2024/2025. Kelompok sasaran pada studi ini seluruh peserta didik kelas X yang mempelajari fisika. Cara menentukan sampel dengan menerapkan *Purposive sampling*, yang terdiri dari 25 peserta didik dari kelas X-1 sebagai kelas kontrol dan 25 peserta didik dari kelas X-2 sebagai kelas eksperimen. Teknik pengumpulan informasi meliputi lembar wawancara (tanya jawab), tes tertulis (*pretest* dan *posttest*) dan angket gaya belajar. Pengujian alat ukur pada studi ini dilaksanakan dengan menggunakan uji validitas (keabsahan), uji reliabilitas (konsistensi), uji tingkat kesukaran, dan uji daya beda. Teknik tinjauan data yang digunakan untuk menilai signifikansi uji hipotesis dengan uji-t independen, serta uji *N-Gain* untuk melihat pengaruh model pembelajaran VAK (*Visualization, Auditory Kinesthetic*) berbantuan *Crossword LABS* dan untuk melihat peningkatan pemahaman konsep peserta didik.

Hasil dan Pembahasan

Hasil Pemahaman Konsep Kelas Eksperimen

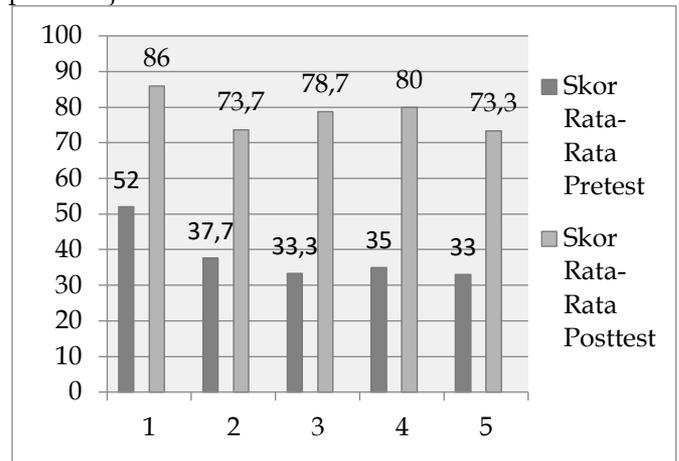
Hasil pemahaman konsep peserta didik diukur melalui soal *pretest* dan *posttest*. Tes tersebut masing-masing berjumlah 20 butir soal berbentuk pilihan ganda yang bertujuan untuk mengukur pemahaman konsep peserta didik. Hasil *pretest* tersebut dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 1. Hasil Pemahaman Konsep Kelas Eksperimen

Hasil	Pretest	Posttest
Nilai Maksimum	60	95
Nilai Minimum	20	60
Mean	37,2	77,2
Median	40	80
Modus	45	85

Berdasarkan Tabel 1 diperoleh nilai *pretest* tertinggi sebesar 60 dan nilai terendah 20 dengan rata-rata nilai mencapai 37,2. Sementara itu, hasil *posttest* menunjukkan peningkatan dengan perolehan nilai tertinggi mencapai 95 dan nilai terendah 60. Rata-rata *posttest* meningkat menjadi 77,2 data tersebut

mengindikasikan adanya peningkatan pemahaman konsep setelah diberikan perlakuan model pembelajaran VAK berbantuan aplikasi *Crossword LABS* dalam pembelajaran.



Gambar 1. Grafik Hasil Indikator Pemahaman Konsep *Pretest* dan *Posttest* Kelas Eksperimen

Berdasarkan Gambar 2 diperoleh skor pemahaman konsep di kelas eksperimen ketika sebelum dan sesudah diterapkan model pembelajaran VAK berbantuan aplikasi *Crossword LABS*. Sebelum diterapkan model pembelajaran VAK berbantuan aplikasi *Crossword LABS* nilai tertinggi yang diperoleh adalah 52 pada indikator pertama dan 33 sebagai nilai terendah pada indikator kelima. Dan setelah diterapkan model pembelajaran dan media pembelajaran tersebut, nilai tertinggi yang diperoleh adalah 86 pada indikator pertama dan 73,3 sebagai nilai terendah pada indikator kelima. Hasil *posttest* tersebut memberikan gambaran perubahan kemampuan peserta didik yang meningkat dalam pemahaman konsep. Hasil *posttest* juga menunjukkan bahwa indikator pertama yaitu menyatakan kembali objek terhadap suatu konsep memperoleh skor yang lebih tinggi daripada indikator yang lainnya.

Hasil Pemahaman Konsep Kelas Kontrol

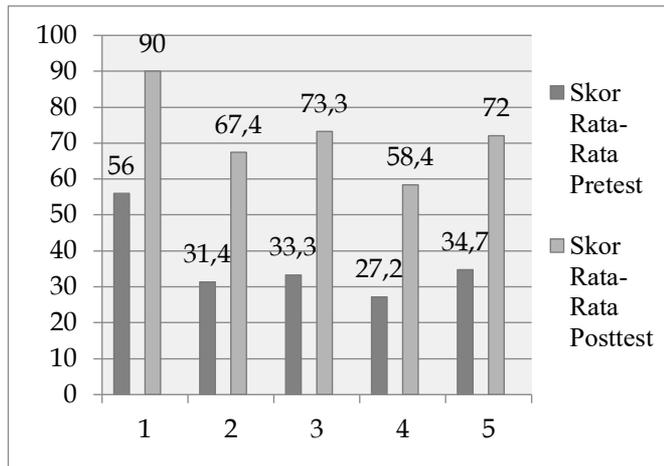
Hasil pemahaman konsep pada kelas kontrol dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 2. Hasil pemahaman konsep Kelas Kontrol

Hasil	Pretest	Posttest
Nilai Maksimum	55	85
Nilai Minimum	15	55
Mean	33,6	69
Median	35	70
Modus	35	70

Berdasarkan tabel 2 nilai *pretest* tertinggi adalah 55, terendah 15, dengan rata-rata 33,6, serta median dan modus 35. Setelah diberikan perlakuan dengan model PBL, nilai *posttest* tertinggi meningkat menjadi 85,

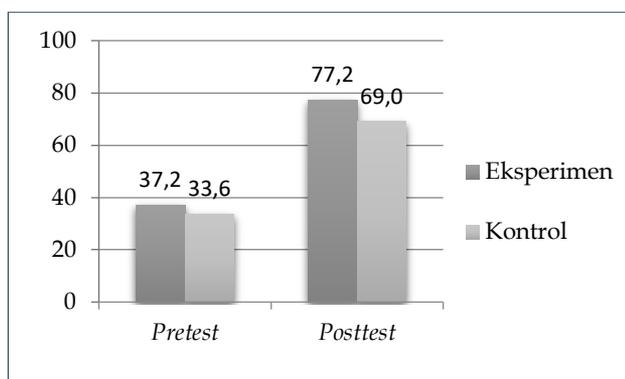
terendah 55, dengan rata-rata 69, serta median dan modus adalah 70. Data ini menunjukkan peningkatan pemahaman konsep peserta didik setelah pembelajaran dengan model PBL.



Gambar 2. Grafik Hasil Indikator Pemahaman Konsep *Pretest* dan *Posttest* Kelas Eksperimen

Berdasarkan Gambar 3 diperoleh skor pemahaman konsep di kelas kontrol ketika sebelum dan sesudah diterapkan model pembelajaran PBL. Sebelum diterapkan model pembelajaran PBL nilai tertinggi yang diperoleh adalah 56 pada indikator pertama dan 27,2 sebagai nilai terendah pada indikator keempat. Dan setelah diterapkan model pembelajaran tersebut, nilai tertinggi yang didapat ialah 90 pada indikator pertama dan 58,4 sebagai nilai terendah pada indikator keempat. Hasil *posttest* tersebut memberikan gambaran perubahan kemampuan peserta didik yang meningkat dalam pemahaman konsep. Hasil *posttest* juga menunjukkan bahwa indikator pertama yaitu menyatakan kembali objek terhadap suatu konsep memperoleh skor yang lebih tinggi daripada indikator yang lainnya.

Berikut ini adalah diagram rata-rata hasil *pretest* dan *posttest* pemahaman konsep peserta didik:



Gambar 2. Diagram Rata-Rata Hasil *Pretest* dan *Posttest* Pemahaman Konsep Peserta Didik

Dari diagram tersebut dapat dilihat bahwa nilai rata-rata *pretest* pemahaman konsep eksperimen yaitu 37,2 dan pada *posttest* yaitu 77,2. Sedangkan di kelas kontrol nilai rata-rata *pretest* yaitu 33,6 dan pada *posttest* 69,0. Temuan menunjukkan bahwa rata-rata skor *posttest* kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol. Fakta bahwa kelas eksperimen yang menggunakan model pembelajaran VAK berbantuan aplikasi Crossword LABS menunjukkan hasil yang lebih baik, menunjukkan bahwa model ini lebih baik dalam memenuhi kebutuhan berbagai tipe pelajar dibandingkan pendekatan PBL yang digunakan sebagian besar pengajar fisika.

Crossword LABS adalah aplikasi interaktif yang memberikan stimulus visual dan latihan menyenangkan kepada siswa yang membuat mereka ingin belajar lebih aktif dan menyenangkan. Teka-teki silang juga memberi siswa kesempatan untuk belajar sambil bermain, yang membantu mereka mengingat kajian dan ide penting dalam topik tersebut. Temuan ini sejalan dengan penelitian Suparman & Widodo (2021) yang menyatakan bahwa pembelajaran berbasis VAK dapat membantu siswa memahami lebih baik karena menyajikan konten dengan berbagai cara yang sesuai dengan gaya belajar mereka. Selain itu, (Pratiwi & Handayani, 2022) mendukung hasil ini dengan menyatakan bahwa pembelajaran berbasis gaya belajar, seperti model pembelajaran VAK, dapat membuat siswa lebih tertarik mempelajari materi karena sesuai dengan cara berpikir masing-masing siswa.

Setelah peserta didik menyelesaikan tahap pembelajaran dengan model pembelajaran VAK berbantuan aplikasi *Crossword LABS* di kelas eksperimen, peneliti memberikan angket gaya belajar kepada peserta didik untuk mengenal jenis gaya belajar apa yang dimiliki peserta didik dan juga untuk mengenal jenis gaya belajar apa yang lebih meningkatkan pemahaman konsep peserta didik. Berikut ini adalah hasil angket gaya belajar yang disajikan pada Tabel 3 sebagai berikut:

Gaya Belajar	Persentase (%)
<i>Visual</i>	36%
<i>Auditory</i>	32%
<i>Kinesthetic</i>	24%
<i>Visual dan Auditory</i>	4%
<i>Visual dan Kinesthetic</i>	4%
<i>Auditory dan Kinesthetic</i>	0%

Berdasarkan Tabel 3 peserta didik lebih dominan pada gaya belajar *visual* dengan jumlah 9 orang dengan persentase 36%. Selanjutnya, sebanyak 8 orang memiliki gaya belajar *auditory* dengan persentase 32%. Sementara itu, 6 orang peserta didik cenderung

memiliki gaya belajar *kinesthetic* dengan persentase 24%. Dan dari data tersebut juga ditemukan bahwa 1 orang memiliki kombinasi gaya belajar *visual* dan auditori dan 1 orang terakhir memiliki kombinasi gaya belajar *visual* dan *kinesthetic*, dimana kedua kombinasi gaya tersebut memiliki persentase 4% di setiap masing-masing kombinasi gaya belajar sejalan dengan hasil penelitian (Misbah et al., 2021) penggunaan media interaktif berbasis VAK berupa video pembelajaran atau aplikasi pembelajaran serupa menunjukkan pengaruh positif signifikan terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis siswa.

Berikut hasil analisis data yang dilakukan oleh peneliti

1. Uji Normalitas

Uji normalitas yang dilakukan dengan uji Shapiro-Wilk menunjukkan bahwa data pretest dan posttest pada kelas eksperimen (sig. 0,192 dan 0,177) serta kelas kontrol (sig. 0,322 dan 0,076) memiliki nilai sig > 0,05 sehingga data dianggap terdistribusi normal.

2. Uji Homogenitas

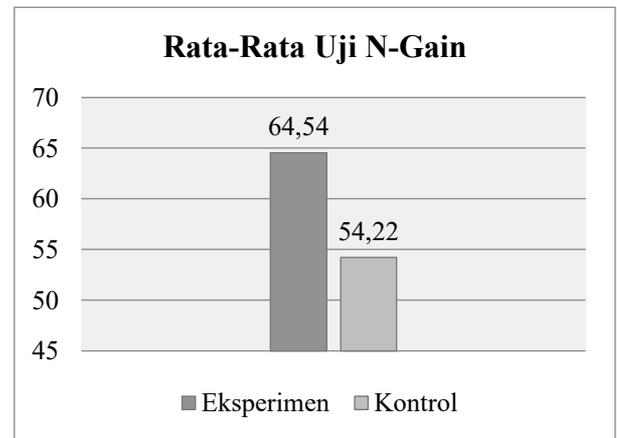
Uji homogenitas menggunakan Lavene's Test menunjukkan bahwa data pretest (sig. 0,310) dan posttest (sig. 0,847) memiliki nilai sig > 0,05, sehingga data dianggap homogen

3. Uji Hipotesis

Hasil Independent Sample t-Test menunjukkan nilai sig. (2-tailed) $0,004 < 0,05$. Yang berarti H_0 ditolak dan H_a diterima. Ini membuktikan bahwa model pembelajaran VAK berbantuan aplikasi Crossword LABS berpengaruh terhadap pemahaman konsep peserta didik.

4. Uji N-Gain

Uji *N-Gain score*, menunjukkan bahwa nilai rata-rata *N-Gain score* kelas eksperimen adalah sebesar 64,54 sedangkan nilai rata-rata *N-Gain score* untuk kelas kontrol adalah 54,22. Untuk hasil lengkapnya dapat dilihat pada Gambar 4.4 sebagai berikut:



Gambar 3. Diagram Rata-Rata Uji N-Gain

Berdasarkan Gambar 3 rata-rata *N-Gain score* untuk kelas eksperimen yang menggunakan model pembelajaran VAK berbantuan aplikasi Crossword LABS sebesar 64,54 yang termasuk dalam kategori sedang untuk interpretasi *N-Gain* sedangkan menurut kategori tafsiran efektivitas *N-Gain* persen cukup efektif. Sedangkan, kelas kontrol yang menerapkan model pembelajaran PBL memiliki rata-rata *N-Gain score* sebesar 54,22 yang tergolong dalam kategori sedang untuk interpretasi *N-Gain* sedangkan menurut kategori tafsiran efektivitas *N-Gain* persen kurang efektif. Hal ini menunjukkan bahwa model pembelajaran VAK berbantuan aplikasi Crossword LABS lebih efektif dalam meningkatkan kemampuan pemahaman konsep dibandingkan dengan model PBL.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa adanya pengaruh yang dapat dilihat dengan uji *Independent Samples T-Test* menunjukkan nilai *posttest* dengan sig. (2-tailed) $0,004 < 0,05$. Artinya H_0 ditolak dan H_a diterima. Hasil rata-rata nilai *posttest* menunjukkan bahwa lebih tinggi nilai kelas eksperimen sebesar 77,2 daripada kelas kontrol sebesar 69,0. Adanya peningkatan dengan nilai *N-gain score* untuk kelas kontrol sebesar 54,22 yang termasuk kedalam kategori sedang dengan interpretasi *N-Gain* kurang efektif, sedangkan kelas eksperimen sebesar 64,54 yang termasuk kedalam kategori sedang dengan interpretasi *N-Gain* cukup efektif.

Ucapan Terimakasih

Ucapan terima kasih dan penghargaan disampaikan penulis atas dukungan dari Universitas Hamzawadi yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk melakukan publikasi ilmiah di jurnal ini.

Referensi

- Abbas, A., & Hidayat, M. Y. (2018). Faktor-faktor Kesulitan Belajar Fisika Pada Peserta Didik Kelas IPA Sekolah Menengah Atas. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 6(1), 45-50.
- Ahyar, D. B., Prihastari, E. B., Rahmadsyah, Setyaningsih, R., & Rispatiningsih, D. M. (2021). Model-Model Pembelajaran. Pradina Pustaka.
- Alis, I. H., Zukdi, I., & Illahi, R. K. (2024). The Influence Of Crossword Puzzle Learning Strategies Assisted With The Crossword LABS Application On Social Science Learning Outcomes. *Imam Bonjol International Conference on Islamic Education (IBICIE)*, 355-363.
- Anderson, L. W., & Krathwohl, D. R. (2015). *Pembelajaran Pengajaran dan Asesmen*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Anggraini, W., & Hudaidah, H. (2021). Reformasi Pendidikan Menghadapi Tantangan Abad 21. *Journal on Education*, 3(3), 208-215.
- Aprilia, A. A., Aripin, A., & Mahmudah, I. R. (2022). Pengaruh Model Pembelajaran Visual, Auditori, Kinestetik (VAK) terhadap Kemampuan Kognitif Siswa pada Materi Hukum Newton. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika*, 6(3), 518-529.
- Arikunto, S. (2018). *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Benimaking, G. P. (2024). Identifikasi Gaya Belajar Peserta Didik SMP ST. ANTONIUS PADUA Tahun Pelajaran 2023/2024. *Jurnal Cahaya Mandalika*. ISSN 2721 - 4769, 5 (2), 768 - 774. <https://doi.org/10.36312/jcm.v5i2.2811>
- Dewi Utami, A., Suriyah, P., & Mayasari, N. (2020). Level Pemahaman Konsep Komposisi Fungsi Berdasar Taksonomi Solo. Jawa Tengah:Pena Persada.
- Dimiyati, & Mudjiono. (2015). *Belajar Dan pembelajaran*. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Fadly, W. (2022). Model - Model Pembelajaran untuk Implementasi Kurikulum Merdeka (Gempi, Ed.1). Bening Pustaka.
- Fauziyah, A., Sakinah Zahro, & Mariyanto. (2021). Instrumen Tes Dan Non Tes Pada Penelitian. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 08(2477-2143), 6538-6548.
- Firiani, R. (2022). Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa melalui Model Pembelajaran Kolaboratif pada Mata Pelajaran IPA. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran*, 10(2), 45-52.
- Ketut, L. (2022). IPA Fisika untuk SMA/MA Kelas X. Jakarta: Erlangga.
- Khasanah, U. A., PH, L. & Indrayati, N. (2019). Hubungan Perkembangan Psikososial dengan Prestasi Belajar Ana Usia Sekolah. *Jurnal Ilmu Keperawatan Jiwa*, Vol. 2(3), 157-162.
- Kheruddin. 2018. Model Pembelajaran Fisika Berbasis Keterampilan Proses Sains (Model PFBKPS). Surabaya : Berkah Utami.
- Krisna Dewi, P., Ayu, G., Agustiana, T., & Dharmayanti, P. A. (2023). The Experimental-Based Visual Auditory Kinesthetic (Vak) Learning Model Improves Elementary School Science Learning Outcomes. *Mimbar Ilmu*, 28(1), 138-146.
- Luh Komang Widya Santhi, N., A Agung Sri Asri, I. G., & Surya Manuaba, I. (2020). Social Studies Learning with Visualization, Auditory, Kinesthetic (VAK) Learning Model Assisted by Diorama Media Increases Student Knowledge Competence. *International Journal of Elementary Education*, 4(3), 281-290.
- Lutfirohmata, I., Novika Pertiwi, F., & artikel, R. (2021). Efektivitas Model Pembelajaran VAK (Visualization, Auditoy, and Kinesthetics) dengan Pendekatan Literasi Sains terhadap Kemampuan Presentasi Peserta Didik MTS Kelas VII. *Jurnal Tadris IPA Indonesia*, 1(3), 282-291.
- Mukhadis, A. (Amat). (2013). Sosok Manusia Indonesia Unggul Dan Berkarakter Dalam Bidang Teknologi Sebagai Tuntutan Hidup Di Era Globalisasi. *Jurnal Pendidikan Karakter*, 4(2), 123499.
- Nur Hakim, A., & Yulia, L. (2024). Dampak Teknologi Digital Terhadap Pendidikan Saat Ini. *Jurnal Pendidikan Sosial Dan Humaniora*, 3(1), 145-163.
- Nur Khasanah, F., & Aditia Rigianti, H. (2023). Upaya Guru Dalam Menghadapi Peserta Didik Yang Mengalami Kebosanan Saat Pembelajaran Di Sekolah Dasar. *Renjana Pendidikan Dasar*, 3(4).
- Pratiwi, S., & Handayani, R. (2022). Pengaruh Model Pembelajaran VAK erhadap Hasil Belajar Siswa SMP. *Jurnal Ilmu Pendidikan*, 18(1), 35-44.
- Rahayu, S. (2021). Kendala Implementasi Model Pembelajaran Aktif dalam Pembelajaran daring dan Luring. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran*, 8(1), 67-74.
- Rahmah, N., & Wardani, H. (2023). Penerapan Pendekatan VAK (Visual Auditori Kinestetik) Dalam Meningkatkan Pemahaman Konsep Matematis Siswa MTs. SKB 3 Menteri Pembangunan Lidah Tanah. *Jurnal MathEducation Nusantara*, 6(1), 11-18.
- Rahmawati, F., Indrawati & Rif'ati. (2012) "Penerapan Model Teaching With Analogies (Twa) Dalam Pembelajaran Fisika di MA," *Jurnal Pembelajaran Fisika*, vol. 1, pp. 192 - 192.
- Ramadani, E. M., & Nana. (2020). Penerapan Problem Based Learning Berbantuan Virtual Lab Phet pada Pembelajaran Fisika Guna Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa SMA : Literature

- Review. *Jurnal Pendidikan Fisika Tadulako Online (JPFT)*, 8(1), 87-92.
- Riani, V. R., & Ramalis, T. R. (2020). Pengembangan Tes Keterampilan Proses Sains Siswa Sma Pada Materi Listrik Dan Magnet Dengan Analisis Teori Respons Butir. *Jurnal Wahana Pendidikan Fisika*, 05(2685-4414), 91-99.
- Rose, P., Puri, A., & Perdana, R. (2023). Analisis Kemampuan Pemahaman Konsep Fisika Peserta Didik SMA Di Bantul Pada Materi Fluida Statis Dan Upaya Peningkatannya Melalui Model Pembelajaran Visualization Auditory Kinesthetic. *Jurnal Inovasi Pembelajaran Fisika*, 1(2), 93-101.
- Saadah, H. N., Dwi Putra, H., Fitrianna, A. Y., Siliwangi, I., Terusan, J., & Sudirman, J. (2023). Karakteristik Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Kelas VII MTS. 6(6).
- Selis, et al. (2023). Efektivitas Project Based Learning Dalam Kurikulum Merdeka Terhadap Kemampuan Teknik Dasar Permainan Bola Basket Siswa. *Pendidikan dan Konseling*, 5, 1118-1122.
- Sihombing, S. (2021). Analisis Minat dan Motivasi Belajar, Pemahaman Konsep dan Kreativitas Siswa Terhadap Hasil Belajar Siswa dalam Materi Geometri Selama Pembelajaran dalam Jaringan Kelas X SMA Kota Medan. *Jurnal 45 Pendidikan Matematika*, 2(2), 50-66.
- Sugiyono. (2021). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D* (Sutopo, Ed.; Kedua). Bandung: Alfabeta.
- Suparman, R., & Widodo, H. (2021). Pengaruh Model Pembelajaran VAK Terhadap Pemahaman Konsep IPA Siswa Sekolah Menengah. *Jurnal Inovasi Pendidikan Sains*, 9(2), 110-118.
- Trianasari, H., Nahdi, D. S., & Yonanda, D. A. (2019). Pentingnya Model Pembelajaran Visual, Auditory, Kinesthetic (VAK) dalam Pembelajaran Ips Sekolah Dasar. 116-118.
- Wiantara, I.G. N. O., Astawan, I. G., & Renda, N. T. (2020). Brain Based Learning Using media Crossword Puzzle Enhaces Students Understanding Of Concepts and Thinking Skills. *Jurnal Pendidikan Dan Pengajaran*, 53(2), 156-167.
- Yulianci, S., Nurjumiati, N., & Asriyadin, A. (2020). Analisis Karakteristik Gaya Belajar VAK (Visual, Auditori, Kinestetik) Siswa Pada Pembelajaran Fisika. *Jurnal Pendidikan Mipa*, 10(1), 40-44.
- Yuni, W. E., Sudjimat, D. A., & Nyoto, A. (2016). Transformasi Pendidikan Abad 21 Sebagai Tuntutan Pengembangan Sumber Daya Manusia Di Era Global. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika*, 1(2528-259X), 263-278.
- Zahara, S., Muliani, & Rizaldi. (2021). Pengaruh Model Pembelajaran Discovery Learning dan Model Pembelajaran PBL Terhadap Pemahaman Konsep Siswa. *Jurnal Riset Inovasi Pendidikan Fisika*, 4(1), 15-23.
- Misbah, M., Khairunnisa, Y., Amrita, P. D., Dewantara, D., Mahtari, S., Syahidi, K., Muhammad, N., Prahani, B. K., & Deta, U. A. (2021). The effectiveness of introduction to nuclear physics e-module as a teaching material during covid-19 pandemic. *Journal of Physics: Conference Series*, 1760(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1760/1/012052>