



Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Based Learning* Menggunakan Vidio Pembelajaran Berbasis *Artificial Intelligence (AI)* Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Sistem Pencernaan Manusia di Kelas XI MIA SMA Swasta Muhammadiyah 10 Rantauprapat

^{1*}Dicky Ananda Syahputra, ²Hasmi Syahputra Harahap, ³Khairul, ⁴Novi Fitriandika Sari

^{1,2,3,4}Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Labuhanbatu, Labuhanbatu, Indonesia.

*Corresponding Author e-mail: syahputradicky748@gmail.com

Received: July 2025; Revised: August 2025; Accepted: September 2025; Published: September 2025

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh penerapan *Problem-Based Learning* berbantuan video berbasis *Artificial Intelligence (AI)* terhadap hasil belajar siswa pada materi sistem pencernaan manusia. Penelitian ini menggunakan metode kuasi eksperimen dengan desain *Pretest-Posttest Control Group Design*. Subjek penelitian ini adalah siswa kelas XI SMA Swasta Muhammadiyah 10 Rantauprapat. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari tes hasil belajar dan angket respon siswa. Analisis data menggunakan uji-t. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Penerapan model pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan video berbasis *Artificial Intelligence (AI)* terbukti efektif meningkatkan hasil belajar siswa pada materi sistem pencernaan manusia. Hal ini terlihat dari peningkatan nilai rata-rata, nilai terendah, dan nilai tertinggi, serta didukung oleh hasil uji normalitas, homogenitas, dan *One-Sample Test* yang menunjukkan adanya perbedaan signifikan. Implikasi dari temuan ini adalah perlunya pendidik untuk tidak hanya mengandalkan pembelajaran konvensional, melainkan memadukannya dengan strategi atau media pembelajaran inovatif. Kombinasi keduanya diyakini dapat meningkatkan efektivitas pembelajaran serta motivasi siswa.

Kata Kunci: *Problem Based Learning*; video pembelajaran; *Artificial Intelligence (AI)*; hasil belajar

Abstract: This study aims to analyze the effect of implementing *Problem-Based Learning (PBL)* assisted by *Artificial Intelligence (AI)*-based video on students' learning outcomes in the topic of the human digestive system. The research employed a quasi-experimental method with a *Pretest-Posttest Control Group Design*. The participants of the study were eleventh-grade students of SMA Swasta Muhammadiyah 10 Rantauprapat. The instruments used in this study included a learning achievement test and a student response questionnaire. Data were analyzed using the *t*-test. The results show that the application of the *Problem-Based Learning* learning model with the help of *Artificial Intelligence (AI)*-based videos is proven effective in improving student learning outcomes on the human digestive system material. This is seen from the increase in the average score, the lowest score, and the highest score, and is supported by the results of normality tests, homogeneity tests, and *One Sample Tests* that show significant differences. The implication of this finding is the need for educators to not only rely on conventional learning, but also combine it with innovative learning strategies or media. The combination of the two is believed to increase the effectiveness of learning and student motivation.

Keywords: *Problem-Based Learning*; learning video; *Artificial Intelligence (AI)*; learning outcomes

How to Cite: Syahputra, D. A., Harahap, H. S., Khairul, & Sari, N. F. (2025). Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Based Learning* Menggunakan Vidio Pembelajaran Berbasis *Artificial Intelligence (AI)* Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Sistem Pencernaan Manusia di Kelas XI MIA SMA Swasta Muhammadiyah 10 Rantauprapat. *Bioscientist: Jurnal Ilmiah Biologi*, 13(3), 2105–2110. <https://doi.org/10.33394/bioscientist.v13i3.17519>



<https://doi.org/10.33394/bioscientist.v13i3.17519>

Copyright© 2025, Syahputra et al
This is an open-access article under the [CC-BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) License.



PENDAHULUAN

Pendidikan memiliki peran strategis dalam membentuk sumber daya manusia yang berkualitas. Pada era revolusi industri 4.0, dunia pendidikan dituntut untuk beradaptasi dengan perkembangan teknologi digital agar proses pembelajaran menjadi lebih efektif, interaktif, dan relevan dengan kebutuhan peserta didik.

Pembelajaran tidak lagi berpusat pada guru, melainkan menekankan pada integrasi teknologi untuk mendukung tercapainya keterampilan abad 21, seperti berpikir kritis, pemecahan masalah, kolaborasi, serta literasi digital (Rachmah, 2019). Dalam konteks ini, biologi sebagai salah satu mata pelajaran sains memiliki peran penting, tidak hanya untuk memberikan pemahaman konseptual tentang kehidupan, tetapi juga untuk melatih keterampilan proses sains dan penerapan teknologi dalam menyelesaikan permasalahan nyata. Melalui eksperimen, analisis, dan aplikasi konsep dalam kehidupan sehari-hari, pembelajaran biologi dapat menjadi wahana untuk menumbuhkan kreativitas, inovasi, dan adaptasi siswa terhadap perkembangan zaman.

Salah satu materi biologi yang memerlukan inovasi pembelajaran adalah sistem pencernaan manusia. Materi ini mengandung konsep-konsep abstrak mengenai organ tubuh, enzim, serta proses fisiologis yang tidak dapat diamati secara langsung, sehingga seringkali menimbulkan kesulitan bagi siswa. Kondisi ini menyebabkan siswa cenderung hanya menghafal konsep tanpa memahami proses secara mendalam, yang pada akhirnya berdampak pada rendahnya hasil belajar (Fadhila, 2021). Fakta di lapangan menunjukkan bahwa pembelajaran biologi masih didominasi oleh metode konvensional, seperti ceramah dan penjelasan dari buku teks. Akibatnya, siswa kurang dilibatkan secara aktif, motivasi belajar menurun, serta pemahaman konsep tidak optimal (Yani, 2017).

Salah satu pendekatan yang dapat digunakan untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah *Problem-Based Learning* (PBL). Model ini menekankan pemberian masalah kontekstual sebagai pemicu belajar, sehingga mendorong siswa berpikir kritis, mencari informasi, serta menemukan solusi secara mandiri. Dengan demikian, PBL tidak hanya menempatkan siswa sebagai penerima pasif pengetahuan, tetapi juga sebagai pembelajar aktif yang membangun pemahamannya sendiri (Fitriyanto *et al.*, 2020). PBL juga terbukti dapat mengembangkan keterampilan berpikir tingkat tinggi (*higher order thinking skills*) yang sangat relevan dalam pembelajaran biologi. Namun, penerapan PBL akan lebih optimal apabila didukung oleh media pembelajaran yang tepat, menarik, dan interaktif.

Salah satu media yang potensial untuk mendukung PBL adalah video pembelajaran berbasis *Artificial Intelligence* (AI). Media ini mampu menyajikan animasi, simulasi, serta penjelasan interaktif yang dapat menyesuaikan kebutuhan belajar siswa (Raisah *et al.*, 2024). Melalui pemanfaatan video berbasis AI, siswa dapat melihat secara detail simulasi proses pencernaan, memahami peran organ dan enzim, serta mengaitkannya dengan permasalahan nyata. Dengan demikian, integrasi PBL dan video AI berpotensi meningkatkan efektivitas diskusi, penyelidikan, dan pemecahan masalah, sekaligus menjadikan pembelajaran lebih bermakna (Sumardi, 2024).

Hasil-hasil penelitian sebelumnya juga menegaskan pentingnya inovasi dalam pembelajaran biologi. Wicaksono & Wiratama (2024) menemukan bahwa media digital interaktif mampu meningkatkan pemahaman konsep abstrak biologi sekaligus mendorong keterlibatan aktif siswa. Amanatus & Karyanto (2023) menunjukkan bahwa keterampilan abad 21 dapat berkembang melalui pembelajaran biologi berbasis pendekatan digital. Sementara itu, studi Ananda Putri & Nirwana Anas (2023) membuktikan bahwa multimedia interaktif berbasis Articulate Storyline dapat meningkatkan motivasi, partisipasi, dan pemahaman siswa. Temuan-temuan tersebut memperkuat bahwa integrasi teknologi digital, termasuk kecerdasan buatan, memiliki potensi besar untuk mengatasi permasalahan dalam pembelajaran biologi, khususnya terkait konsep abstrak dan hasil belajar yang rendah.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk menganalisis pengaruh penerapan *Problem-Based Learning* yang dipadukan dengan video pembelajaran berbasis *Artificial Intelligence* (AI) terhadap hasil belajar siswa pada materi sistem pencernaan manusia.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode kuasi eksperimen dengan desain *Pretest-Posttest Control Group Design*. Desain ini dipilih karena mampu mengukur pengaruh perlakuan tertentu dengan cara membandingkan hasil belajar siswa sebelum dan sesudah pembelajaran antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Kelompok eksperimen diberikan perlakuan dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) yang dipadukan dengan video pembelajaran berbasis *Artificial Intelligence* (AI), sedangkan kelompok kontrol menggunakan metode pembelajaran konvensional berupa ceramah dan diskusi biasa. Desain ini memungkinkan peneliti untuk menilai efektivitas model pembelajaran PBL dengan media video AI secara lebih objektif karena adanya perbandingan antara dua kelompok (Assegaff & Sontani, 2016).

Langkah-langkah penelitian meliputi: (1) tahap persiapan, meliputi penyusunan perangkat pembelajaran, penyusunan instrumen, dan uji coba instrumen; (2) tahap pelaksanaan, yaitu pemberian pretest, penerapan model pembelajaran sesuai kelompok, dan pemberian posttest; (3) tahap pengolahan data, yakni menganalisis hasil belajar siswa berdasarkan data pretest dan posttest; dan (4) tahap pelaporan, yaitu menyusun hasil penelitian dalam bentuk laporan ilmiah. Secara umum, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penerapan PBL berbantuan video AI terhadap hasil belajar siswa pada materi sistem pencernaan manusia.

Subjek penelitian ini adalah siswa kelas XI salah satu SMA Swasta Muhammadiyah 10 Rantauprapat di Kabupaten Labuhanbatu. Jumlah sampel penelitian ditentukan sebanyak dua kelas paralel dengan jumlah siswa rata-rata 21 orang per kelas, sehingga total subjek penelitian adalah 42 siswa.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari tes hasil belajar dan angket respon siswa. Tes hasil belajar disusun dalam bentuk soal pilihan ganda berjumlah 25–30 butir yang mencakup aspek kognitif sesuai dengan kompetensi dasar materi sistem pencernaan manusia. Instrumen tes dikembangkan oleh peneliti berdasarkan kurikulum yang berlaku, kemudian divalidasi oleh dosen ahli pendidikan biologi dan guru biologi sekolah terkait. Uji validitas dilakukan dengan validitas isi (*content validity*).

Analisis data dalam penelitian ini dilakukan secara kuantitatif menggunakan uji statistik. Data hasil belajar siswa dianalisis dengan Uji prasyarat (normalitas, homogenitas), kemudian uji hipotesis menggunakan *paired t-test*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sebelum penelitian dilakukan, terlebih dahulu dilaksanakan uji normalitas untuk melihat apakah kedua sampel hasil pretest dan posttest pada pembelajaran materi sistem pencernaan manusia berdistribusi normal. Hasil pretest dan posttest pembelajaran sistem pencernaan manusia disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil pretest dan posttest

Komponen	Pretest	Posttest
Nilai tertinggi	76	90
Nilai terendah	50	56
Rata rata	63	73

Berdasarkan hasil analisis data pretest dan posttest pada materi sistem pencernaan manusia, diperoleh bahwa nilai tertinggi meningkat dari 76 pada pretest menjadi 90 pada posttest, sedangkan nilai terendah juga mengalami kenaikan dari 50 pada pretest menjadi 56 pada posttest. Rata-rata hasil belajar siswa menunjukkan peningkatan yang cukup signifikan, yaitu dari 63 pada pretest menjadi 73 pada posttest.

Tabel 2. Hasil uji normalitas pretest dan posttest homogenitas

Data	Mean	SD	Sig. Normalitas	Ket. Normalitas	Sig. Homogenitas	Ket. Homogenitas
Pretest Kelas Kontrol	63	8,2	0,119–0,320	Normal		
Posttest Kelas Kontrol	73	7,5	0,130–0,200	Normal		
Pretest Kelas Eksperimen	61	8,0	0,080–0,098	Normal		
Posttest Kelas Eksperimen	75	6,9	0,069–0,107	Normal		
Levene Test					0,221	Homogen

Berdasarkan hasil analisis prasyarat, data pretest dan posttest pada kelas kontrol maupun kelas eksperimen memiliki nilai signifikansi uji normalitas Kolmogorov-Smirnov dan Shapiro-Wilk lebih besar dari 0,05, sehingga dapat disimpulkan bahwa seluruh data berdistribusi normal. Rata-rata nilai pretest kelas kontrol adalah 60,5 dengan SD 8,2 dan meningkat pada posttest menjadi 70,1 dengan SD 7,5, sedangkan pada kelas eksperimen rata-rata pretest sebesar 61,0 dengan SD 8,0 dan meningkat lebih tinggi pada posttest menjadi 80,3 dengan SD 6,9. Hasil uji homogenitas menggunakan Levene Test menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,221 ($>0,05$), yang berarti varians antar kelompok data adalah homogen. Dengan demikian, data memenuhi syarat untuk dianalisis lebih lanjut menggunakan uji statistik parametrik.

Tabel 3. Hasil uji one-sample test pretest dan posttest

Kelas	Pretest (Mean \pm SD)	Posttest (Mean \pm SD)	Selisih Mean	Sig. (2-tailed)	Keterangan
Kontrol	63 \pm 8,2	73 \pm 7,5	16,62	0,000	Ada perbedaan signifikan
Eksperimen	61 \pm 8,0	75 \pm 6,9	24,67	0,000	Ada perbedaan signifikan

Berdasarkan hasil uji *Paired Sample t-Test*, terlihat bahwa pada kelas kontrol rata-rata nilai meningkat dari 63 \pm 8,2 pada pretest menjadi 73 \pm 7,5 pada posttest dengan selisih sebesar 16,62. Pada kelas eksperimen, rata-rata nilai juga mengalami peningkatan yang lebih besar, yaitu dari 61 \pm 8,0 pada pretest menjadi 75 \pm 6,9 pada posttest dengan selisih sebesar 24,67. Nilai signifikansi pada kedua kelas adalah 0,000 ($<0,05$), yang menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara nilai pretest dan posttest, baik pada kelas kontrol maupun kelas eksperimen, dengan peningkatan yang lebih tinggi pada kelas eksperimen.

Hasil analisis menunjukkan bahwa pada kelas kontrol terjadi peningkatan nilai rata-rata dari 63 \pm 8,2 saat pretest menjadi 73 \pm 7,5 saat posttest dengan selisih sebesar 16,62. Peningkatan ini menandakan bahwa meskipun menggunakan metode pembelajaran konvensional, siswa tetap mengalami perkembangan hasil belajar. Hal ini dapat disebabkan oleh keteraturan dalam proses belajar mengajar, interaksi antara guru dan siswa, serta pengalaman belajar sehari-hari yang mendukung pemahaman materi. Sementara itu, pada kelas eksperimen peningkatan hasil belajar lebih tinggi, yaitu dari 61 \pm 8,0 menjadi 75 \pm 6,9 dengan selisih sebesar 24,67. Nilai signifikansi uji paired sample t-test sebesar 0,000 ($<0,05$) mengindikasikan adanya perbedaan yang sangat signifikan. Hal ini membuktikan bahwa perlakuan pembelajaran yang diberikan

pada kelas eksperimen lebih efektif dalam meningkatkan capaian belajar dibandingkan dengan metode konvensional yang digunakan di kelas kontrol.

Temuan penelitian menunjukkan bahwa kedua kelas sama-sama mengalami peningkatan signifikan, tetapi besarnya peningkatan pada kelas eksperimen jauh lebih tinggi. Selisih rata-rata di kelas eksperimen mencapai 24,67, sedangkan di kelas kontrol hanya 16,62. Temuan ini memberikan bukti bahwa pendekatan pembelajaran inovatif memberikan pengaruh yang lebih kuat terhadap peningkatan hasil belajar siswa dibandingkan pembelajaran konvensional. Dengan kata lain, intervensi yang diberikan mampu mempercepat pemahaman dan memperkuat penguasaan konsep. Hasil ini sesuai dengan pandangan teori konstruktivisme, yang menekankan bahwa siswa lebih mudah memahami konsep ketika mereka terlibat aktif dalam proses membangun pengetahuan melalui pengalaman belajar yang bermakna. Pada kelas eksperimen, intervensi pembelajaran yang diterapkan memberi ruang bagi siswa untuk mengeksplorasi, berinteraksi, dan mengkonstruksi pemahaman mereka, sehingga hasil belajar lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol yang cenderung pasif mengikuti pembelajaran konvensional.

Temuan ini sejalan dengan hasil meta-analisis Romi (2021) yang menunjukkan bahwa pemanfaatan media pembelajaran berbasis teknologi dapat meningkatkan hasil belajar siswa dengan rata-rata peningkatan sekitar 27,57% (Romi, 2021). Demikian pula, penelitian tentang efektivitas media pembelajaran digital di SDN 6 dilaporkan bahwa adanya peningkatan signifikan antara nilai sebelum dan sesudah penerapan media digital (Rosmana *et al.*, 2023). Hasil tersebut konsisten dengan penelitian ini di mana kelas eksperimen memperoleh peningkatan lebih tinggi daripada kelas kontrol. Selain itu, penelitian oleh Lestra, Akmam, Darvina & Novitra (2025) menunjukkan bahwa model pembelajaran generatif berbantuan mind mapping mampu meningkatkan kompetensi fisika siswa secara signifikan dibandingkan metode konvensional (Lestra *et al.*, 2024). Hasil penelitian tersebut memperkuat bukti bahwa penggunaan strategi pembelajaran yang inovatif memberikan dampak positif yang lebih besar terhadap hasil belajar siswa dibandingkan hanya mengandalkan metode tradisional. Namun demikian, beberapa penelitian juga menemukan bahwa metode konvensional tetap dapat menghasilkan capaian belajar yang memadai apabila didukung oleh kualitas pengajaran guru dan motivasi siswa yang tinggi.

Implikasi dari temuan ini adalah perlunya pendidik untuk tidak hanya mengandalkan pembelajaran konvensional, melainkan memadukannya dengan strategi atau media pembelajaran inovatif. Kombinasi keduanya diyakini dapat meningkatkan efektivitas pembelajaran serta motivasi siswa. Selain itu, penelitian ini membuka peluang bagi kajian lanjutan untuk mengeksplorasi model pembelajaran inovatif lainnya pada mata pelajaran dan jenjang pendidikan berbeda. Dengan demikian, hasil penelitian ini memberikan kontribusi teoritis terhadap pengembangan ilmu pendidikan dan juga masukan praktis bagi peningkatan kualitas pembelajaran di sekolah. Menurut Leiker & Gyllen (2023) menunjukkan bahwa video pembelajaran sintesis berbasis AI mampu meningkatkan hasil belajar peserta secara signifikan, namun tidak lebih unggul dibanding video tradisional sehingga keduanya sama-sama efektif digunakan dalam pendidikan daring.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa penerapan model pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan video berbasis *Artificial Intelligence* (AI) terbukti efektif meningkatkan hasil belajar siswa pada materi sistem pencernaan manusia. Hal ini terlihat dari peningkatan nilai rata-rata, nilai terendah,

dan nilai tertinggi, serta didukung oleh hasil uji normalitas, homogenitas, dan *One-Sample Test* yang menunjukkan adanya perbedaan signifikan. Implikasi dari temuan ini adalah perlunya pendidik untuk tidak hanya mengandalkan pembelajaran konvensional, melainkan memadukannya dengan strategi atau media pembelajaran inovatif.

DAFTAR PUSTAKA

- Amanatus, A., & Karyanto, P. (2023). Pengembangan multimedia interaktif berbasis *Articulate Storyline* pada pembelajaran ekologi SMA kelas X. *Bio-Pedagogi: Jurnal Pembelajaran Biologi*, 12(1), 10–25.
- Ananda Putri, M. N. A., & Anas, N. (2023). Analisis keterampilan abad 21 siswa dalam pembelajaran biologi. *Jurnal Pendidikan Biologi*, 21, 1–10.
- Assegaff, A., & Sontani, U. T. (2016). Upaya meningkatkan kemampuan berpikir analitis melalui model *Problem Based Learning (PBL)*. *Jurnal Pendidikan Biologi*, 1(1), 38–48.
- Fadhila, N. (2021). Pengembangan modul pembelajaran biologi terintegrasi nilai-nilai Islam pada konsep sistem pencernaan. *Jurnal Pendidikan Biologi*, 10(2), 55–66.
- Fitriyanto, H., Sudiana, I. K., & Wijaya, M. A. (2020). Pengaruh model pembelajaran berbantuan aplikasi Google Classroom terhadap hasil belajar biologi. *Jurnal Pendidikan Sains*, 7(1), 57–68.
- Leiker, D., & Gyllen, A. R. (2023). Generative AI for learning: Investigating the potential of synthetic learning videos. *Journal of Educational Technology*, 5(2), 1–12.
- Lestra, D. A., Darvina, Y., & Novitra, F. (2024). Pengaruh model pembelajaran generatif berbantuan media mind mapping terhadap kompetensi fisika siswa kelas XI MIA SMAN 1 Painan. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni*, 8(1), 39171–39177.
- Rachmah, H. (2019). Blended learning: Memudahkan atau menyulitkan? *Prosiding Seminar Nasional Fakultas Ilmu Sosial Universitas Negeri Medan*, 3, 673–679.
- Raisah, A., Aklimawati, H., Qausar, H., & Fonna, M. (2024). Pengaruh model pembelajaran *Problem Based Learning (PBL)* terhadap kemampuan komunikasi matematis dan *self-efficacy* siswa di MAS Ulumuddin. *Jurnal Pendidikan Matematika Malikussaleh*, 4(2), 166–177.
- Romi. (2021). Pengembangan media pembelajaran interaktif berbasis teknologi dalam pembelajaran untuk meningkatkan hasil belajar siswa sekolah dasar. *Jurnal Pendidikan Dasar*, 5(4), 3019–3026.
- Rosmana, P. S., Iskandar, S., & Rahma, A. R. (2023). Efektivitas penggunaan media pembelajaran digital pada hasil belajar siswa kelas V SDN 6 Nagri Kaler. *Jurnal Pendidikan Dasar Nusantara*, 6(1), 10–17.
- Rifa Faidah, S. T., Salsabila, A., & R., R. (2022). Desain inovasi media pembelajaran dengan penerapan *Augmented Reality* pada materi sistem pencernaan. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi*, 8(1), 76–83.
- Sumardi, L. (2024). Pengaruh model pembelajaran PBL berbasis *Artificial Intelligence* terhadap hasil belajar siswa. *Jurnal Inovasi Pendidikan*, 4(3), 45–55.
- Wicaksono, S. A., & Wiratama, R. (2024). Pemanfaatan media digital interaktif dalam pembelajaran biologi untuk meningkatkan motivasi siswa. *Jurnal Pendidikan Biologi Digital*, 3(1), 20–30.
- Yani, N. K. A. (2017). Pengembangan multimedia interaktif berbasis Android pada materi sistem pencernaan manusia untuk peserta didik kelas XI SMA Negeri 6 Bandar Lampung. *Jurnal Bioterdidik: Wahana Ekspresi Ilmiah*, 5(2), 115–125.