

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, analisis data, dan pembahasan mengenai Pemanfaatan *Artificial Intelligence*(AI) Generatif* sebagai tutor Adaptif dalam pembelajaran Biologi pada siswa kelas XII SMA Negeri 1 Panyabungan, dapat dirumuskan beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Pemanfaatan AI *Generatif* dilakukan siswa untuk membantu memahami materi Biologi, menyederhanakan penjelasan, mencari contoh, membuat rangkuman, mengerjakan latihan soal, memperoleh umpan balik, dan membantu penyelesaian tugas. Pola penggunaannya menunjukkan kecenderungan aktif-dialogis dan pasif-pragmatis sesuai dengan tujuan dan kebutuhan belajar siswa.
2. AI *Generatif* berfungsi sebagai pendamping belajar yang memberikan penjelasan, latihan, dan bantuan dalam memahami materi secara fleksibel. Namun, pemanfaatannya memiliki peluang sekaligus tantangan, seperti kemudahan memperoleh informasi dan dukungan belajar mandiri, tetapi juga risiko ketidakakuratan informasi, ketergantungan, dan penggunaan jawaban secara langsung.
3. Evaluasi dan verifikasi informasi AI belum dilakukan secara seragam oleh seluruh siswa. Sebagian siswa membandingkan jawaban AI dengan buku, materi guru, atau sumber lain, sedangkan sebagian lainnya cenderung langsung menggunakan jawaban yang dianggap sesuai. Oleh karena itu, kemampuan berpikir kritis dan verifikasi informasi diperlukan agar AI *Generatif* dapat dimanfaatkan secara tepat dan bertanggung jawab dalam pembelajaran Biologi.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian mengenai Pemanfaatan *Artificial Intelligence (AI) Generatif* sebagai tutor Adaptif dalam pembelajaran Biologi pada siswa kelas XII SMA Negeri 1 Panyabungan, maka peneliti memberikan beberapa saran sebagai berikut :

1. Bagi siswa, *AI Generatif* sebaiknya digunakan sebagai pendamping belajar untuk membantu memahami materi, bukan sebagai pengganti proses berpikir atau sebagai sumber jawaban yang langsung disalin. Siswa perlu membiasakan diri memeriksa dan membandingkan informasi yang diberikan AI dengan buku, materi pembelajaran, dan sumber ilmiah yang terpercaya.
2. Bagi guru Biologi, penggunaan *AI Generatif* dapat diarahkan sebagai salah satu sumber pendukung pembelajaran dengan memberikan bimbingan mengenai cara menyusun *prompt*, mengevaluasi jawaban AI, dan memverifikasi kebenaran informasi. Guru juga perlu mengarahkan siswa agar penggunaan AI tetap mendukung kemampuan berpikir kritis dan kemandirian belajar.
3. Bagi sekolah, diperlukan upaya untuk meningkatkan literasi AI bagi siswa dan guru melalui sosialisasi atau kegiatan pembelajaran yang membahas penggunaan AI secara bijak, kritis, dan bertanggung jawab, termasuk aspek keakuratan informasi dan integritas akademik.
4. Bagi peneliti selanjutnya, penelitian dapat dikembangkan dengan melibatkan informan yang lebih beragam, konteks sekolah yang berbeda, serta sumber data yang lebih luas, seperti observasi penggunaan AI dan analisis percakapan siswa dengan AI, sehingga diperoleh gambaran yang lebih mendalam mengenai pemanfaatan *AI Generatif* dalam pembelajaran Biologi.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmed, S. K. (2024). The pillars of trustworthiness in qualitative research. *Journal of Medicine, Surgery, and Public Health*, 2, 100051. <https://doi.org/10.1016/j.glmedi.2024.100051> (ScienceDirect)
- American Psychological Association. (2020). *Publication manual of the American Psychological Association* (7th ed.). American Psychological Association.
- Aripin, A., et al. (2026). Deep learning dalam pembelajaran biologi: Analisis eksplorasi data kompleks dan ekstraksi pola konseptual. *Lambda Journal (Bale Literasi)*, 5(4), 1092–1101.
- Braun, V., & Clarke, V. (2022). *Thematic analysis: A practical guide*. SAGE Publications.
- British Educational Research Association. (2024). *Ethical guidelines for educational research* (5th ed.). British Educational Research Association.
- Campbell, N. A., Urry, L. A., Cain, M. L., Wasserman, S. A., Minorsky, P. V., & Orr, R. B. (2021). *Campbell biology* (12th ed.). Pearson.
- Cotton, D. R. E., Cotton, P. A., & Shipway, J. R. (2024). Chatting and cheating: Ensuring academic integrity in the era of ChatGPT. *Innovations in Education and Teaching International*, 61(2), 228–239. <https://doi.org/10.1080/14703297.2023.2190148>
- Creswell, J. W., & Poth, C. N. (2018). *Qualitative inquiry and research design: Choosing among five approaches* (4th ed.). SAGE Publications.
- Daniels, H. (2023). *Vygotsky and pedagogy* (2nd ed.). Routledge.

Dwivedi, Y. K., Hughes, L., Baabdullah, A. M., Ribeiro-Navarrete, S., Giannakis, M., Al-Debei, M. M., Dennehy, D., Metri, B., Buhalis, D., Cheung, C. M. K., Conboy, K., Doyle, R., Dubey, R., Dutot, V., Felix, R., Goyal, D. P., Gustafsson, A., Hinsch, C., Jebabli, I., et al. (2023). So what if ChatGPT wrote it? Multidisciplinary perspectives on opportunities, challenges and implications of generative conversational AI for research, practice and policy. *International Journal of Information Management*, 71, 102642. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2023.102642>

Holmes, W., Bialik, M., & Fadel, C. (2022). *Artificial intelligence in education: Promises and implications for teaching and learning*. Center for Curriculum Redesign.

Jempa, A. K. (2025). Kajian penggunaan artificial intelligence terhadap hasil belajar biologi siswa sekolah menengah atas. *Jurnal Jeumpa*, 12(2), 263–272. <https://doi.org/10.33059/jj.v12i2.12976> (SINTA)

Kafa, M. (2025). Personalisasi belajar melalui penerapan adaptive learning berbasis artificial intelligence di sekolah menengah. *Jurnal Inovasi Pendidikan dan Teknologi*, 8(2), 145–156.

Kasneci, E., Sessler, K., Küchemann, S., Bannert, M., Dementieva, D., Fischer, F., Gasser, U., Groh, G., Günnemann, S., Hüllermeier, E., Krusche, S., Kutyniok, G., Michaeli, T., Nerdel, C., Pfeiffer, F., Poquet, O., Sailer, M., Schmidt, A., Seidel, T., et al. (2023). ChatGPT for good? On opportunities and challenges of large language models for education. *Learning and Individual Differences*, 103, 102274. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2023.102274>

Lincoln, Y. S., & Guba, E. G. (2023). *Naturalistic inquiry*. SAGE Publications.

Luckin, R. (2022). *Machine learning and human intelligence: The future of education for the 21st century*. UCL IOE Press.

Merriam, S. B., & Tisdell, E. J. (2024). *Qualitative research: A guide to design and implementation* (4th ed.). Jossey-Bass.

Miles, M. B., Huberman, A. M., & Saldaña, J. (2024). *Qualitative data analysis: A methods sourcebook* (3rd ed.). SAGE Publications.

Ng, D. T. K., Leung, J. K. L., Chu, S. K. W., & Qiao, M. S. (2024). Conceptualizing AI literacy: An exploratory review. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 6, 100197.

Organisation for Economic Co-operation and Development. (2024). *Artificial intelligence and the future of skills*. OECD Publishing.

Priyanti, N. A., & Wahyuni, S. (2022). Transformasi pembelajaran biologi berbasis AI untuk meningkatkan kompetensi calon guru masa depan. *Jurnal Pembelajaran dan Riset Pendidikan*, 2(4), 457–461.
<https://doi.org/10.28926/jprp.v2i4.1709>

Remindima, F. N. L., & Huda, M. R. N. (2026). Transformasi pembelajaran biologi melalui artificial intelligence (AI) untuk penguatan keterampilan abad 21. *Edukasi Elita: Jurnal Inovasi Pendidikan*, 3(2), 205–213.
<https://doi.org/10.62383/edukasi.v3i2.3024>

Resnik, D. B. (2020). *What is ethics in research & why is it important?* National Institute of Environmental Health Sciences.

Saldaña, J. (2021). *The coding manual for qualitative researchers* (4th ed.). SAGE Publications.

Sposato, R. (2025). Restrukturisasi paradigma pembelajaran sains melalui kolaborasi kecerdasan buatan. *Edukasi: Jurnal Pendidikan Biologi*, 13(1), 78–89.

- Tlili, A., Shehata, B., Adarkwah, M. A., Bozkurt, A., Hickey, D. T., Huang, R., & Agyemang, B. (2023). What if the devil is my guardian angel: ChatGPT as a case study of using chatbots in education. *Smart Learning Environments*, 10(1), 15. <https://doi.org/10.1186/s40561-023-00237-x>
- Turnando, I., Thamrin, A. F., Firmansyah, H., Nelesti, N., Warniati, Rifa'i, & Hidayat, T. (2025). Tantangan dan peluang implementasi AI di sekolah Indonesia: Studi kasus dan best practice. *Jurnal Pengabdian Masyarakat dan Riset Pendidikan*, 4(1), 1215–1223. <https://doi.org/10.31004/jerkin.v4i1.1731>
- UNESCO. (2023). *Guidance for generative AI in education and research*. UNESCO.
- Urry, K., Chur-Hansen, A., & Scholz, B. (2024). From member checking to collaborative reflection: A novel way to use a familiar method for engaging participants in qualitative research. *Qualitative Research in Psychology*, 21(3), 357–374. <https://doi.org/10.1080/14780887.2024.2355972>
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Harvard University Press.
- Woolfolk, A. (2022). *Educational psychology* (15th ed.). Pearson.
- Yin, R. K. (2018). *Case study research and applications: Design and methods* (6th ed.). SAGE Publications.
- Zawacki-Richter, O., Marín, V. I., Bond, M., & Gouverneur, F. (2024). Artificial intelligence in higher and school education: A systematic review of empirical research. *Education and Information Technologies*.
- Zimmerman, B. J., & Schunk, D. H. (2023). *Self-regulated learning and academic achievement: Theory, research, and practice* (3rd ed.). Routledge.

LAMPIRAN

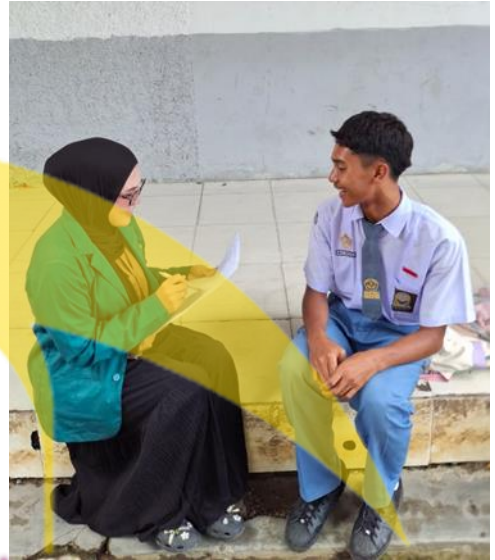
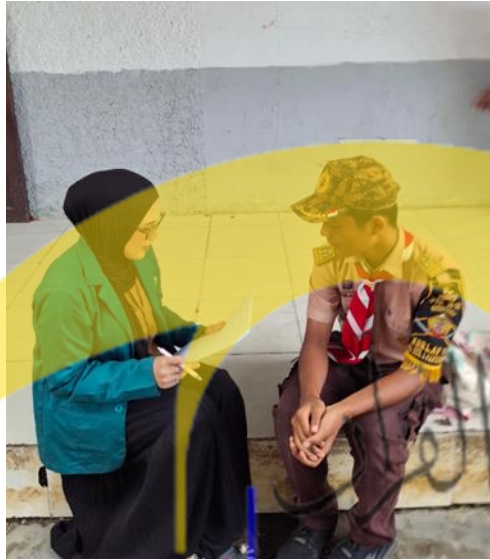


Wawancara dengan Ibu Mardiana Harahap, S.Pd



Wawancara dengan Ibu Masrayani Siregar, S.Pd





Kisi-kisi Wawancara Penelitian Siswa

Informan : Siswa Kelas XII

No.	Aspek	Indikator	Pertanyaan Wawancara
1	Pengetahuan dan pengalaman menggunakan AI Generatif	Pengetahuan siswa tentang AI Generatif	1. Apa yang kamu ketahui tentang AI Generatif?
		Pengalaman menggunakan AI	2. Apakah kamu pernah menggunakan AI Generatif untuk membantu belajar? Sejak kapan kamu mulai menggunakannya?
		Jenis AI yang digunakan	3. AI Generatif apa yang biasanya kamu gunakan untuk belajar Biologi? Mengapa memilih AI tersebut?
2	Bentuk pemanfaatan AI dalam pembelajaran Biologi	Penggunaan AI untuk memahami materi	4. Dalam pembelajaran Biologi, untuk keperluan apa saja kamu biasanya menggunakan AI Generatif?
		Pemanfaatan untuk mencari penjelasan	5. Apakah kamu menggunakan AI untuk meminta penjelasan mengenai materi Biologi yang belum kamu pahami? Bisa berikan contohnya?
		Pemanfaatan untuk mengerjakan tugas	6. Apakah kamu pernah menggunakan AI untuk membantu mengerjakan tugas Biologi? Bagaimana cara kamu menggunakannya?
		Pemanfaatan untuk latihan soal	7. Apakah kamu pernah meminta AI membuat soal latihan Biologi? Jika pernah, bagaimana penggunaannya?
3	Pola interaksi siswa dengan AI	Cara memberikan perintah/prompt	8. Bagaimana biasanya kamu memberikan pertanyaan atau perintah kepada AI ketika belajar Biologi?

No.	Aspek	Indikator	Pertanyaan Wawancara
		Interaksi lanjutan	9. Jika jawaban AI belum kamu pahami, apa yang biasanya kamu lakukan?
		Pertanyaan lanjutan	10. Apakah kamu biasanya mengajukan pertanyaan lanjutan kepada AI? Mengapa?
		Penyesuaian jawaban	11. Pernahkah kamu meminta AI menjelaskan materi dengan bahasa yang lebih sederhana, memberikan contoh, atau membuat rangkuman? Ceritakan.
4	AI sebagai tutor Adaptif	Penjelasan materi secara individual	12. Menurut kamu, apakah AI dapat membantu menjelaskan materi Biologi seperti seorang tutor Adaptif? Mengapa?
		Bantuan sesuai kebutuhan	13. Apakah kamu merasa AI dapat memberikan bantuan sesuai dengan materi yang sedang kamu butuhkan? Jelaskan.
		Belajar mandiri	14. Apakah penggunaan AI membantu kamu belajar Biologi tanpa harus selalu bertanya kepada guru atau teman?
		Bimbingan bertahap	15. Apakah AI pernah membantu kamu memahami suatu materi secara bertahap, mulai dari penjelasan dasar sampai lebih sulit?
5	Fungsi AI sebagai tutor Adaptif	Fungsi menjelaskan	16. Bagaimana AI membantu kamu ketika mengalami kesulitan memahami konsep Biologi?
		Fungsi memberikan contoh	17. Apakah AI membantu memberikan contoh atau ilustrasi untuk memahami materi Biologi?
		Fungsi memberikan latihan	18. Apakah AI membantu kamu berlatih mengerjakan soal Biologi? Bagaimana caranya?
		Fungsi memberikan umpan balik	19. Apakah kamu pernah meminta AI memeriksa atau memberikan

No.	Aspek	Indikator	Pertanyaan Wawancara
			penjelasan terhadap jawaban yang kamu buat?
		Fungsi merangkum	20. Apakah kamu menggunakan AI untuk membuat rangkuman materi Biologi? Seberapa membantu menurutmu?
6	Manfaat penggunaan AI	Pemahaman materi	21. Menurut kamu, apakah penggunaan AI membantu meningkatkan pemahaman terhadap materi Biologi? Mengapa?
		Kemudahan belajar	22. Apa kemudahan yang kamu rasakan ketika menggunakan AI untuk belajar Biologi?
		Kecepatan memperoleh informasi	23. Apakah AI membantu kamu memperoleh penjelasan atau informasi dengan lebih cepat?
		Motivasi belajar	24. Apakah penggunaan AI membuat kamu lebih tertarik atau termotivasi untuk belajar Biologi? Jelaskan.
		Kemandirian belajar	25. Apakah penggunaan AI membuat kamu lebih mandiri dalam belajar? Mengapa?
7	Verifikasi dan kritis terhadap jawaban AI	Kesadaran terhadap kemungkinan kesalahan	26. Menurut kamu, apakah semua jawaban yang diberikan AI selalu benar? Mengapa?
		Pemeriksaan informasi	27. Apa yang kamu lakukan untuk memastikan bahwa informasi Biologi yang diberikan AI benar?
		Membandingkan sumber	28. Apakah kamu pernah membandingkan jawaban AI dengan buku, guru, internet, atau sumber lainnya? Ceritakan.
8	Kendala penggunaan AI	Kesalahan informasi	29. Pernahkah kamu menemukan jawaban AI yang menurutmu kurang tepat atau berbeda dengan penjelasan guru/buku? Apa yang kamu lakukan?

No.	Aspek	Indikator	Pertanyaan Wawancara
		Kesulitan menggunakan AI	30. Apa kesulitan yang pernah kamu alami ketika menggunakan AI untuk belajar Biologi?
		Ketergantungan	31. Menurut kamu, apakah penggunaan AI secara terus-menerus dapat membuat siswa menjadi terlalu bergantung pada AI? Mengapa?
9	Etika penggunaan AI	Kejujuran akademik	32. Menurut kamu, bagaimana seharusnya AI digunakan ketika mengerjakan tugas Biologi?
		Pemahaman sebelum menggunakan jawaban	33. Apakah kamu langsung menyalin jawaban AI atau terlebih dahulu memahami dan mengolahnya dengan bahasamu sendiri? Mengapa?
10	Evaluasi penggunaan AI	Persepsi keseluruhan	34. Secara keseluruhan, bagaimana pengalamanmu menggunakan AI sebagai tutor Adaptif dalam belajar Biologi?
		Kelebihan	35. Menurut kamu, apa kelebihan AI <i>Generatif</i> sebagai tutor Adaptif dalam pembelajaran Biologi?
		Kekurangan	36. Menurut kamu, apa kekurangan AI <i>Generatif</i> jika digunakan sebagai tutor Adaptif?
		Harapan	37. Menurut kamu, bagaimana sebaiknya AI digunakan agar dapat membantu pembelajaran Biologi dengan lebih baik?

Kisi-kisi Wawancara Penelitian Guru

Informan : Guru Biologi kelas XII

No.	Aspek	Indikator	Pertanyaan Wawancara
1	Pengetahuan guru tentang AI Generatif	Pemahaman tentang AI Generatif	1. Menurut Bapak/Ibu, apa yang dimaksud dengan Artificial Intelligence (AI) Generatif dalam konteks pembelajaran?
		Pengetahuan tentang penggunaan AI oleh siswa	2. Apakah Bapak/Ibu mengetahui bahwa siswa kelas XII menggunakan AI Generatif dalam kegiatan belajar Biologi?
		Jenis AI yang digunakan	3. Apakah Bapak/Ibu mengetahui aplikasi AI Generatif yang biasa digunakan oleh siswa? Jika mengetahui, aplikasi apa saja?
2	Bentuk pemanfaatan AI dalam pembelajaran Biologi	AI untuk mencari informasi	4. Berdasarkan pengamatan Bapak/Ibu, untuk keperluan apa saja siswa menggunakan AI Generatif dalam pembelajaran Biologi?
		AI untuk memahami materi	5. Apakah siswa menggunakan AI untuk meminta penjelasan mengenai materi Biologi yang sulit dipahami?
		AI untuk mengerjakan tugas	6. Apakah siswa menggunakan AI dalam mengerjakan tugas Biologi? Bagaimana bentuk penggunaannya?
		AI untuk latihan soal	7. Apakah Bapak/Ibu pernah menemukan siswa menggunakan AI untuk membuat atau mengerjakan latihan soal Biologi?
		AI untuk rangkuman	8. Apakah siswa menggunakan AI untuk merangkum materi Biologi?
3	Pola interaksi siswa dengan AI	Cara siswa menggunakan AI	9. Bagaimana Bapak/Ibu melihat pola siswa dalam menggunakan AI ketika mengalami kesulitan belajar Biologi?

		Interaksi berkelanjutan	10. Apakah siswa biasanya hanya meminta jawaban dari AI atau melakukan pertanyaan lanjutan untuk memahami materi?
		Kemandirian mencari bantuan	11. Menurut pengamatan Bapak/Ibu, apakah siswa menggunakan AI atas inisiatif sendiri ketika mengalami kesulitan belajar?
4	AI sebagai tutor Adaptif	AI memberikan penjelasan	12. Menurut Bapak/Ibu, apakah AI <i>Generatif</i> dapat membantu siswa memahami konsep Biologi seperti seorang tutor Adaptif? Mengapa?
		Bantuan sesuai kebutuhan siswa	13. Apakah penggunaan AI memungkinkan siswa memperoleh penjelasan sesuai dengan kesulitan atau kebutuhan belajarnya masing-masing?
		Pembelajaran mandiri	14. Apakah AI <i>Generatif</i> membantu siswa belajar Biologi secara mandiri di luar jam pelajaran?
		Pendampingan belajar	15. Menurut Bapak/Ibu, apakah interaksi siswa dengan AI dapat dikatakan sebagai bentuk pendampingan belajar? Jelaskan.
5	Fungsi AI sebagai tutor	Fungsi menjelaskan	16. Menurut pengamatan Bapak/Ibu, bagaimana AI membantu siswa menjelaskan konsep-konsep Biologi yang sulit?
		Fungsi memberikan contoh	17. Apakah AI membantu siswa memperoleh contoh atau ilustrasi untuk memahami materi Biologi?
		Fungsi latihan	18. Apakah AI digunakan siswa untuk memperoleh latihan soal atau menguji pemahaman mereka?
		Fungsi umpan balik	19. Apakah siswa menggunakan AI untuk memeriksa atau memperoleh umpan balik terhadap jawaban yang mereka kerjakan?

		Fungsi merangkum	20. Bagaimana Bapak/Ibu melihat penggunaan AI dalam membantu siswa membuat rangkuman materi Biologi?
6	Manfaat AI dalam pembelajaran	Pemahaman konsep	21. Menurut Bapak/Ibu, apakah penggunaan AI <i>Generatif</i> memberikan manfaat terhadap pemahaman siswa mengenai materi Biologi?
		Kemandirian belajar	22. Apakah penggunaan AI terlihat membantu meningkatkan kemandirian siswa dalam belajar?
		Motivasi belajar	23. Apakah Bapak/Ibu melihat adanya perubahan minat atau motivasi siswa dalam belajar Biologi setelah menggunakan AI?
		Akses informasi	24. Apakah AI membantu siswa memperoleh informasi pembelajaran dengan lebih cepat dan mudah?
s7	Verifikasi informasi AI	Kesadaran terhadap kesalahan AI	25. Menurut Bapak/Ibu, apakah siswa menyadari bahwa jawaban AI <i>Generatif</i> tidak selalu benar?
		Pemeriksaan sumber	26. Apakah siswa membandingkan informasi dari AI dengan buku, modul, sumber internet, atau penjelasan guru?
		Sikap kritis	27. Bagaimana kemampuan siswa dalam menilai kebenaran informasi Biologi yang diperoleh dari AI?
8	Kendala dan risiko penggunaan AI	Ketidakkakuratan informasi	28. Apakah Bapak/Ibu pernah menemukan informasi dari AI yang digunakan siswa tetapi ternyata kurang tepat atau tidak sesuai dengan konsep Biologi?
		Ketergantungan	29. Apakah penggunaan AI berpotensi membuat siswa terlalu bergantung pada AI dalam menyelesaikan tugas atau memahami materi?

		Berkurangnya berpikir kritis	30. Menurut Bapak/Ibu, apakah penggunaan AI dapat memengaruhi kemampuan berpikir kritis atau usaha siswa dalam mencari jawaban sendiri?
		Penyalahgunaan AI	31. Apakah Bapak/Ibu pernah menemukan siswa yang hanya menyalin jawaban AI tanpa memahami isi jawabannya?
9	Peran guru dalam penggunaan AI	Pengawasan	32. Bagaimana Bapak/Ibu mengawasi penggunaan AI <i>Generatif</i> oleh siswa dalam pembelajaran Biologi?
		Arahan penggunaan	33. Apakah Bapak/Ibu memberikan arahan kepada siswa mengenai cara menggunakan AI secara tepat dalam pembelajaran?
		Verifikasi informasi	34. Apakah Bapak/Ibu mengajarkan siswa untuk memeriksa kembali informasi yang diperoleh dari AI?
10	Evaluasi penggunaan AI	Pandangan terhadap AI	35. Secara keseluruhan, bagaimana pandangan Bapak/Ibu terhadap pemanfaatan AI <i>Generatif</i> sebagai tutor Adaptif dalam pembelajaran Biologi?
		Kelebihan	36. Menurut Bapak/Ibu, apa kelebihan AI <i>Generatif</i> jika dimanfaatkan sebagai tutor Adaptif oleh siswa?
		Kekurangan	37. Apa kekurangan atau risiko penggunaan AI <i>Generatif</i> sebagai tutor Adaptif bagi siswa?

Informan S1

Karakteristik: Sering menggunakan AI, terutama untuk memahami materi yang sulit.

No.	Jawaban Informan S1
1	Menurut saya <i>AI Generatif</i> itu teknologi yang bisa menghasilkan jawaban atau informasi dari pertanyaan yang kita berikan.
2	Pernah. Saya mulai menggunakannya sejak kelas XI, tetapi lebih sering kelas XII.
3	Biasanya ChatGPT karena mudah digunakan dan bisa ditanya kembali kalau belum paham.
4	Untuk memahami materi, mencari contoh, membuat rangkuman, dan latihan soal.
5	Iya. Misalnya materi genetika yang menurut saya cukup sulit. Saya minta dijelaskan dengan bahasa sederhana.
6	Pernah. Biasanya saya jadikan sebagai referensi, kemudian saya ubah dan pahami lagi dengan bahasa sendiri.
7	Pernah. Saya minta dibuatkan soal pilihan ganda kemudian saya kerjakan sendiri.
8	Biasanya saya tulis langsung pertanyaannya, misalnya “jelaskan materi ini dengan bahasa yang mudah dipahami siswa SMA”.
9	Saya bertanya lagi dan meminta contoh yang lebih sederhana.
10	Sering, karena jawaban pertama kadang masih terlalu umum.
11	Pernah. Saya cukup sering meminta rangkuman sebelum belajar untuk ulangan.
12	Menurut saya cukup membantu seperti tutor karena bisa ditanya kapan saja.
13	Iya, terutama kalau saya menyebutkan bagian materi yang belum saya pahami.
14	Iya. Kalau hanya pertanyaan dasar biasanya saya cari sendiri melalui AI.
15	Pernah. Saya meminta mulai dari pengertian dasar kemudian dilanjutkan ke prosesnya.
16	AI memberikan penjelasan dengan langkah-langkah sehingga lebih mudah dipahami.
17	Iya. Misalnya meminta contoh penerapan konsep Biologi dalam kehidupan sehari-hari.

No.	Jawaban Informan S1
18	Iya. Setelah menjawab soal, saya meminta AI menjelaskan kesalahan saya.
19	Pernah, tetapi saya tetap membandingkan dengan buku.
20	Iya, cukup membantu untuk mengingat poin-poin penting.
21	Menurut saya iya, karena materi yang awalnya sulit bisa dijelaskan ulang.
22	Cepat mendapatkan penjelasan dan tidak perlu menunggu bertanya kepada orang lain.
23	Iya.
24	Lumayan, karena belajar terasa lebih interaktif.
25	Iya, karena saya bisa mencoba mencari tahu sendiri terlebih dahulu.
26	Tidak selalu. Menurut saya AI juga bisa salah.
27	Saya cek di buku pelajaran dan kadang mencari dari sumber lain.
28	Pernah, terutama kalau jawabannya berbeda dengan yang diberikan guru.
29	Pernah. Saya pernah mendapatkan penjelasan yang berbeda dengan buku, jadi saya tidak langsung menggunakannya.
30	Kadang pertanyaan saya terlalu umum sehingga jawabannya tidak sesuai yang saya inginkan.
31	Bisa, kalau terlalu sering digunakan dan siswa malas berpikir sendiri.
32	Sebagai bantuan belajar, bukan untuk menggantikan usaha siswa mengerjakan tugas.
33	Tidak. Saya biasanya membaca dan memahami dulu kemudian menulis dengan bahasa sendiri.
34	Cukup membantu, terutama ketika saya belajar sendiri di rumah.
35	Cepat, bisa digunakan kapan saja, dan bisa meminta penjelasan berulang kali.

Informan S2

Karakteristik: Menggunakan AI terutama untuk tugas dan mencari penjelasan singkat.

No.	Jawaban Informan S2
1	AI <i>Generatif</i> menurut saya adalah teknologi yang bisa menjawab pertanyaan dan membuat berbagai informasi.
2	Pernah. Saya mulai menggunakannya sekitar kelas XI.
3	Saya biasanya menggunakan ChatGPT karena praktis.
4	Paling sering untuk tugas, mencari pengertian, dan membuat rangkuman.
5	Iya, terutama kalau ada istilah Biologi yang tidak saya mengerti.
6	Pernah. Saya masukkan pertanyaan tugas kemudian membaca jawaban yang diberikan.
7	Pernah, tetapi tidak terlalu sering.
8	Saya biasanya langsung mengetik pertanyaan sesuai tugas.
9	Saya bertanya lagi dengan kalimat yang lebih sederhana.
10	Kadang-kadang.
11	Pernah meminta dibuatkan rangkuman.
12	Cukup seperti tutor karena bisa memberikan penjelasan.
13	Bisa, tetapi kadang jawabannya tidak sesuai yang saya inginkan.
14	Iya, untuk pertanyaan sederhana.
15	Pernah, tetapi saya lebih sering meminta penjelasan langsung.
16	Dengan menjelaskan ulang menggunakan bahasa yang lebih mudah.
17	Iya, kalau saya meminta contoh.
18	Pernah. AI memberikan soal kemudian saya jawab.
19	Pernah, tetapi tidak selalu.
20	Iya, terutama menjelang ulangan.
21	Cukup membantu memahami materi.
22	Lebih cepat daripada mencari satu-satu di buku atau internet.
23	Iya.
24	Kadang membuat saya lebih tertarik belajar.
25	Lumayan membantu belajar sendiri.
26	Tidak, karena AI juga bisa memberikan informasi yang salah.

No.	Jawaban Informan S2
27	Saya biasanya mengecek melalui buku atau Google.
28	Pernah.
29	Pernah menemukan jawaban yang berbeda dengan buku. Saya cek kembali kepada guru.
30	Kadang AI salah memahami pertanyaan saya.
31	Bisa kalau terlalu sering menggunakannya.
32	Sebaiknya digunakan sebagai sumber bantuan, bukan langsung disalin.
33	Kadang saya gunakan jawabannya sebagai dasar lalu saya ubah dengan bahasa sendiri.
34	Pengalaman saya cukup baik karena membantu ketika ada tugas.
35	Praktis dan cepat.



Informan S3

Karakteristik: Aktif menggunakan AI untuk latihan soal dan pertanyaan lanjutan

No.	Jawaban Informan S3
1	AI <i>Generatif</i> adalah AI yang dapat menghasilkan jawaban atau informasi berdasarkan perintah pengguna.
2	Pernah, sejak kelas XI.
3	ChatGPT, karena bisa berdiskusi dan bertanya berkali-kali.
4	Saya sering menggunakannya untuk latihan soal dan memahami konsep.
5	Iya. Saya sering meminta penjelasan konsep yang belum saya kuasai.
6	Pernah, terutama untuk mencari ide sebelum mengerjakan tugas.
7	Sering. Saya meminta soal berdasarkan materi yang akan diujikan.
8	Saya biasanya mencantumkan materi, kelas, dan tingkat kesulitan soal.
9	Saya meminta AI menjelaskan bagian yang belum saya pahami.
10	Iya, cukup sering.
11	Pernah meminta dibuatkan contoh dan rangkuman.
12	Menurut saya bisa menjadi tutor sederhana.
13	Iya, karena kita bisa menentukan materi yang ingin dibahas.
14	Sangat membantu untuk belajar mandiri.
15	Pernah. Saya meminta mulai dari materi dasar sampai soal yang lebih sulit.
16	Dengan menjelaskan konsep menggunakan contoh.
17	Iya, terutama contoh yang berhubungan dengan kehidupan sehari-hari.
18	Sangat membantu. Saya meminta soal dan pembahasannya setelah selesai menjawab.
19	Pernah.
20	Iya.
21	Iya, terutama saat persiapan ujian.
22	Mudah digunakan dan responsnya cepat.
23	Iya.
24	Iya, karena saya bisa langsung mencoba soal.
25	Membantu menjadi lebih mandiri.
26	Tidak selalu benar.
27	Membandingkan dengan buku dan sumber internet yang terpercaya.
28	Sering.

No.	Jawaban Informan S3
29	Pernah. Saya menemukan istilah yang kurang tepat dan kemudian mengeceknya.
30	Kalau pertanyaannya kurang jelas, jawaban AI juga bisa tidak sesuai.
31	Bisa, jika siswa selalu meminta jawaban tanpa berpikir.
32	Sebaiknya untuk belajar dan mengecek pemahaman.
33	Saya lebih suka memahami dulu daripada langsung menyalin.
34	Sangat membantu untuk belajar mandiri.
35	Bisa bertanya kapan saja dan dapat memberikan banyak latihan.

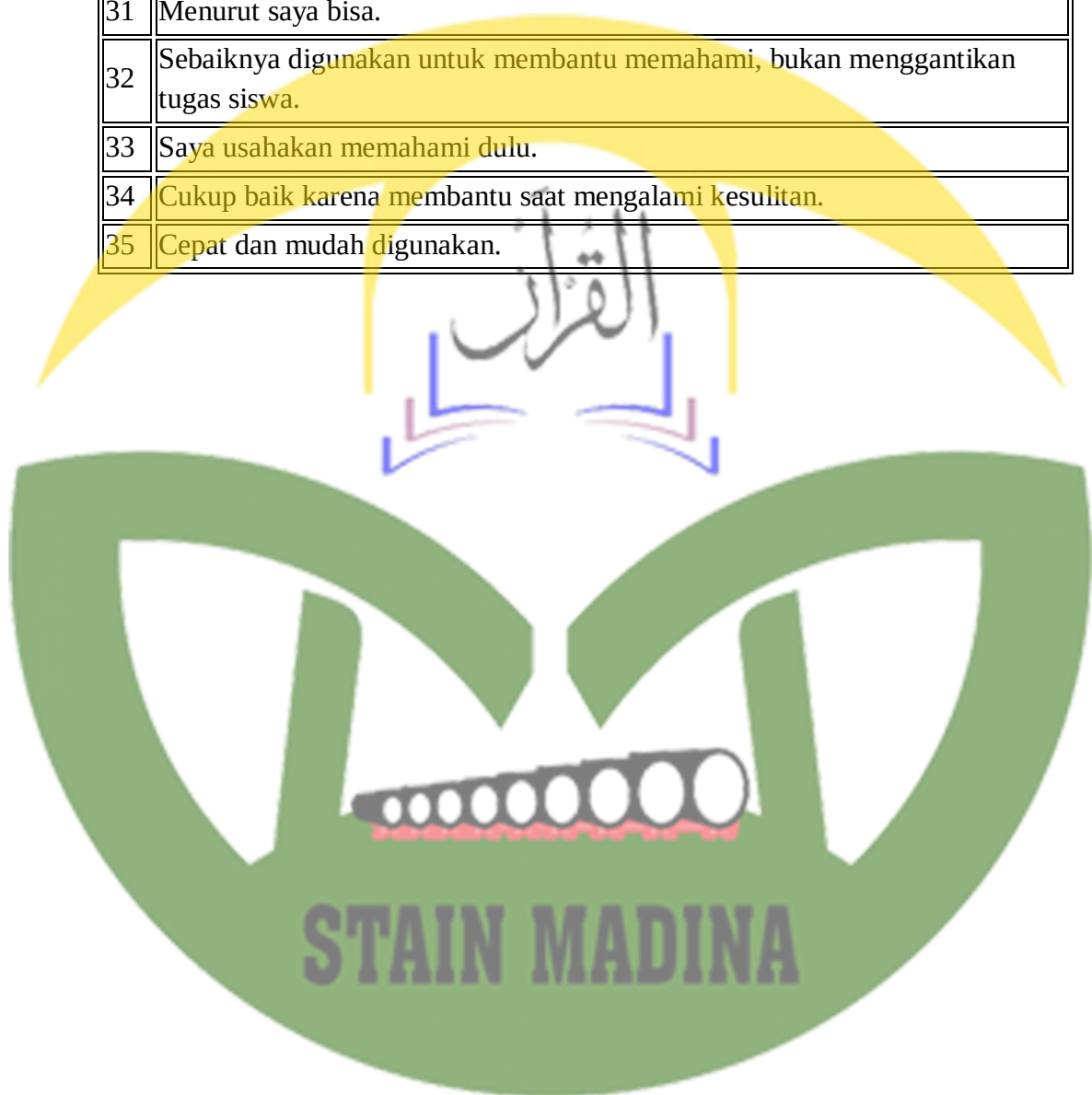


Informan S4

Karakteristik: Penggunaan sedang; menggunakan AI terutama ketika menemukan materi yang sulit.

No.	Jawaban Informan S4
1	AI <i>Generatif</i> adalah teknologi yang dapat membantu memberikan informasi berdasarkan pertanyaan pengguna.
2	Pernah, tetapi tidak setiap hari.
3	Biasanya ChatGPT.
4	Kalau ada materi yang sulit saya pahami.
5	Iya, terutama materi yang banyak istilahnya.
6	Pernah, tetapi lebih sebagai bantuan mencari penjelasan.
7	Pernah beberapa kali.
8	Saya mengetik pertanyaan langsung sesuai yang ingin diketahui.
9	Saya meminta AI menjelaskan dengan cara yang lebih sederhana.
10	Kadang.
11	Pernah membuat rangkuman.
12	Bisa membantu seperti tutor, tetapi tidak sepenuhnya sama dengan guru.
13	Cukup sesuai kebutuhan.
14	Iya, terutama saat belajar di rumah.
15	Pernah ketika belajar materi yang sulit.
16	AI menjelaskan kembali bagian yang belum saya mengerti.
17	Iya, kalau saya meminta contoh.
18	Pernah, tetapi tidak rutin.
19	Pernah.
20	Pernah dan cukup membantu.
21	Menurut saya cukup membantu.
22	Tidak perlu mencari terlalu lama.
23	Iya.
24	Tidak terlalu berpengaruh terhadap motivasi saya.
25	Iya, sedikit lebih mandiri.
26	Tidak selalu.
27	Saya cek kembali melalui buku dan bertanya kepada guru.
28	Pernah.

No.	Jawaban Informan S4
29	Pernah menemukan jawaban yang berbeda. Saya lebih percaya penjelasan guru setelah membandingkannya.
30	Kadang saya bingung menentukan pertanyaan yang tepat.
31	Menurut saya bisa.
32	Sebaiknya digunakan untuk membantu memahami, bukan menggantikan tugas siswa.
33	Saya usahakan memahami dulu.
34	Cukup baik karena membantu saat mengalami kesulitan.
35	Cepat dan mudah digunakan.



Informan S5

Karakteristik: Jarang menggunakan AI dan lebih mengandalkan guru/buku.

No.	Jawaban Informan S5
1	AI <i>Generatif</i> adalah teknologi yang bisa membantu menjawab pertanyaan.
2	Pernah, tetapi tidak terlalu sering.
3	ChatGPT.
4	Biasanya kalau mencari penjelasan tambahan.
5	Pernah, kalau penjelasan di buku belum saya pahami.
6	Pernah, tetapi hanya untuk mencari gambaran.
7	Pernah sekali atau dua kali.
8	Saya biasanya mengetik pertanyaan langsung.
9	Saya bertanya kembali atau bertanya kepada teman.
10	Tidak terlalu sering.
11	Pernah meminta rangkuman.
12	Cukup membantu, tetapi menurut saya guru tetap lebih baik.
13	Kadang sesuai, kadang tidak.
14	Bisa, tetapi saya lebih nyaman bertanya kepada guru.
15	Pernah, tetapi tidak sering.
16	Dengan memberikan penjelasan yang lebih sederhana.
17	Pernah.
18	Pernah, tetapi jarang.
19	Pernah.
20	Pernah membuat rangkuman.
21	Sedikit membantu.
22	Informasinya cepat diperoleh.
23	Iya.
24	Tidak terlalu memengaruhi motivasi saya.
25	Sedikit membantu.
26	Tidak selalu benar.
27	Saya lebih sering mengecek buku atau bertanya kepada guru.
28	Pernah.
29	Pernah menemukan jawaban yang tidak sama dengan buku.

No.	Jawaban Informan S5
30	Kadang jawabannya terlalu panjang.
31	Bisa menyebabkan ketergantungan.
32	Digunakan sebagai tambahan, bukan sumber utama.
33	Saya lebih suka memahami dan menulis sendiri.
34	Cukup membantu, tetapi saya tidak terlalu sering menggunakannya.
35	Cepat memberikan informasi.

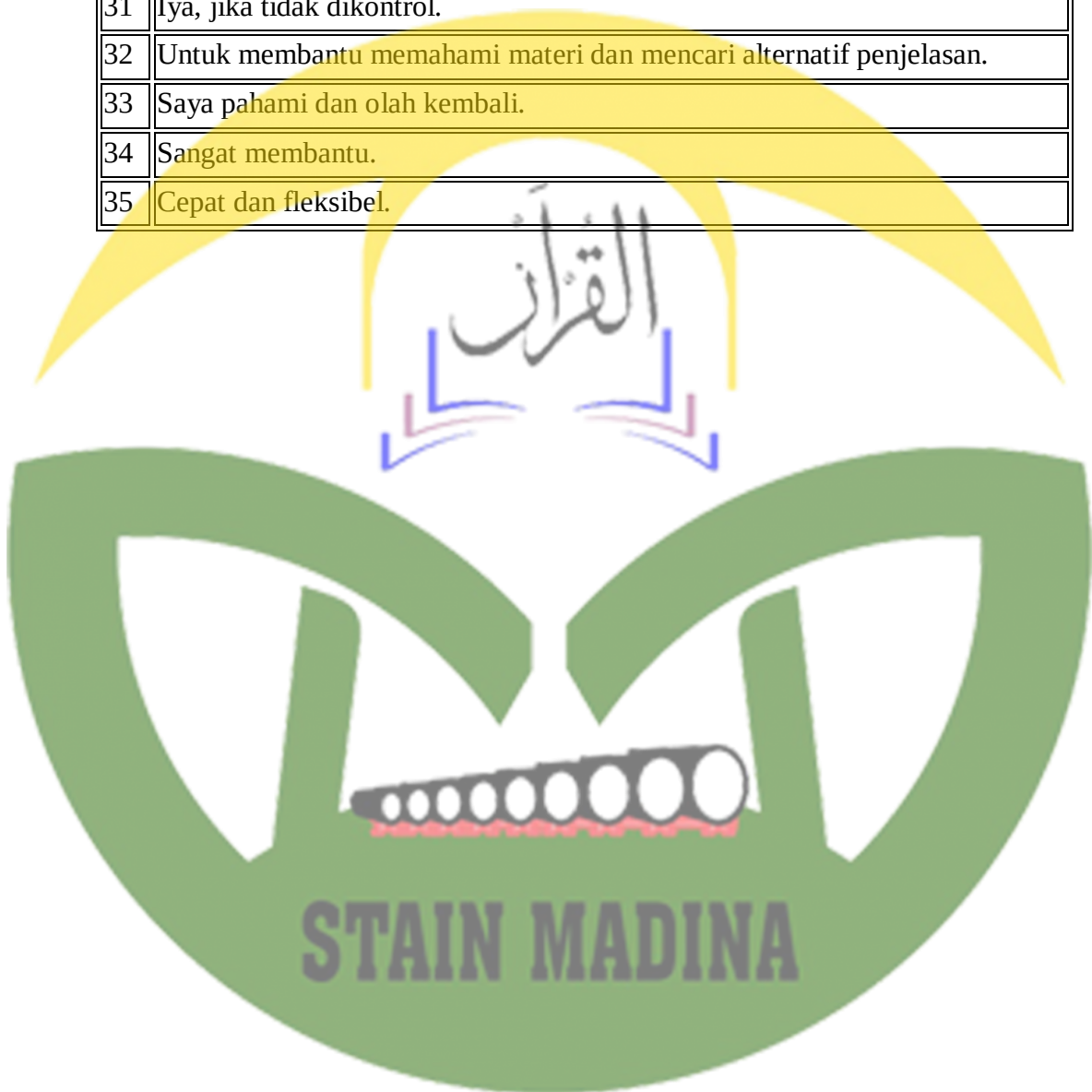


Informan S6

Karakteristik: Sering menggunakan AI tetapi aktif melakukan verifikasi.

No.	Jawaban Informan S6
1	AI <i>Generatif</i> adalah kecerdasan buatan yang dapat menghasilkan teks atau jawaban berdasarkan perintah.
2	Pernah, sejak kelas XI.
3	ChatGPT.
4	Memahami materi, membuat latihan, dan mengecek jawaban.
5	Iya.
6	Pernah, tetapi tidak langsung disalin.
7	Sering.
8	Saya berusaha memberikan prompt yang lengkap supaya jawabannya lebih sesuai.
9	Saya meminta penjelasan ulang.
10	Sering.
11	Sering meminta rangkuman dan contoh.
12	Menurut saya bisa, terutama untuk membantu belajar mandiri.
13	Cukup sesuai.
14	Iya.
15	Iya.
16	AI membantu menjelaskan konsep dengan tahapan.
17	Iya.
18	Iya, dengan membuat soal berdasarkan materi.
19	Pernah.
20	Iya.
21	Iya.
22	Sangat mudah dan cepat.
23	Iya.
24	Cukup meningkatkan ketertarikan.
25	Iya.
26	Tidak.
27	Saya membandingkan dengan buku, materi guru, dan sumber internet.
28	Sering.

No.	Jawaban Informan S6
29	Pernah. Saya cek kembali sebelum mempercayainya.
30	Kadang AI memberikan jawaban yang terlalu percaya diri walaupun kurang tepat.
31	Iya, jika tidak dikontrol.
32	Untuk membantu memahami materi dan mencari alternatif penjelasan.
33	Saya pahami dan olah kembali.
34	Sangat membantu.
35	Cepat dan fleksibel.

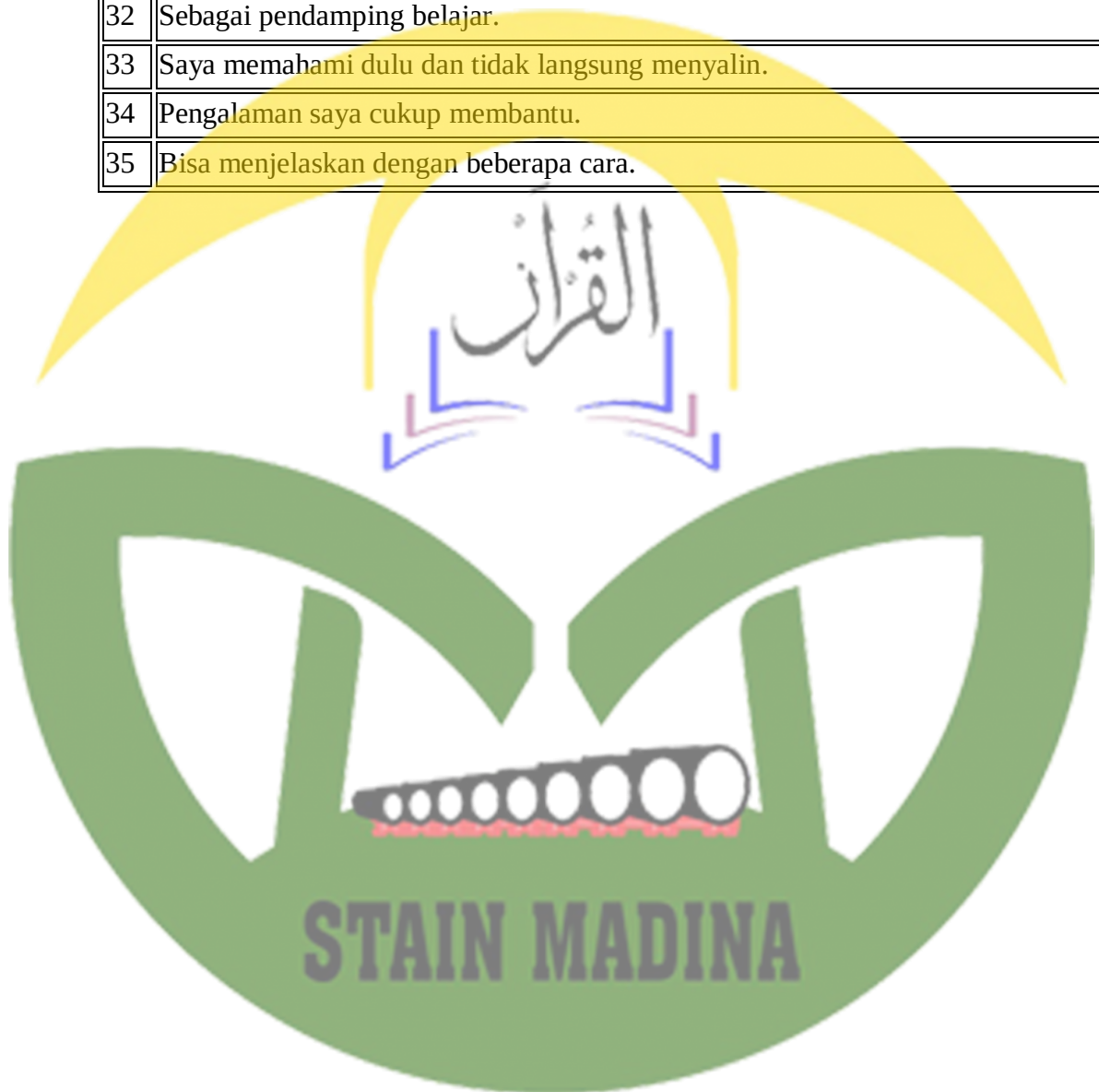


Informan S7

Karakteristik: Menggunakan AI terutama untuk mengubah penjelasan sulit menjadi bahasa sederhana.

No.	Jawaban Informan S7
1	AI <i>Generatif</i> adalah AI yang dapat membuat jawaban dari pertanyaan yang kita masukkan.
2	Pernah sejak kelas XI.
3	ChatGPT.
4	Memahami materi yang sulit dan membuat rangkuman.
5	Sering. Saya biasanya meminta “jelaskan seperti untuk siswa SMA”.
6	Pernah.
7	Kadang-kadang.
8	Saya biasanya menuliskan materi yang ingin dijelaskan.
9	Saya meminta contoh lain.
10	Iya, kalau belum jelas.
11	Sering.
12	Cukup seperti tutor Adaptif.
13	Iya.
14	Iya, terutama ketika belajar di rumah.
15	Pernah.
16	Dengan menyederhanakan istilah Biologi.
17	Iya, contoh sangat membantu saya.
18	Pernah.
19	Pernah.
20	Sering.
21	Iya, terutama memahami istilah yang sulit.
22	Tidak perlu membaca terlalu banyak sumber untuk mendapatkan gambaran awal.
23	Iya.
24	Iya, karena saya tidak cepat merasa bosan ketika bisa bertanya.
25	Iya.
26	Tidak semua benar.
27	Saya cek buku atau bertanya kepada guru.
28	Pernah.

No.	Jawaban Informan S7
29	Pernah menemukan jawaban yang kurang tepat.
30	Kadang penjelasan AI terlalu rumit.
31	Bisa.
32	Sebagai pendamping belajar.
33	Saya memahami dulu dan tidak langsung menyalin.
34	Pengalaman saya cukup membantu.
35	Bisa menjelaskan dengan beberapa cara.



Informan S8

Karakteristik: Cukup intensif menggunakan AI, tetapi menyadari kemungkinan ketergantungan.

No.	Jawaban Informan S8
1	AI <i>Generatif</i> adalah teknologi yang dapat menghasilkan jawaban atau informasi berdasarkan perintah manusia.
2	Pernah. Saya mulai menggunakannya sejak kelas XI.
3	ChatGPT karena mudah dan responsnya cepat.
4	Untuk tugas, memahami materi, mencari contoh, dan latihan soal.
5	Iya, cukup sering.
6	Sering, tetapi biasanya saya baca terlebih dahulu.
7	Pernah.
8	Saya biasanya menjelaskan pertanyaan dengan cukup detail.
9	Saya meminta AI menjelaskan bagian yang tidak saya mengerti.
10	Sering.
11	Pernah, terutama untuk materi yang panjang.
12	Menurut saya cukup bisa menjadi tutor Adaptif.
13	Iya, karena kita bisa menentukan bagian yang ingin dibahas.
14	Iya, walaupun kadang saya tetap bertanya kepada guru.
15	Pernah.
16	Memberikan penjelasan dari konsep dasar kemudian dilanjutkan.
17	Iya.
18	Iya.
19	Pernah.
20	Iya.
21	Membantu memahami materi.
22	Sangat cepat dan praktis.
23	Iya.
24	Cukup meningkatkan motivasi belajar.
25	Iya, tetapi saya merasa kalau terlalu sering bisa menjadi malas berpikir sendiri.
26	Tidak.
27	Saya membandingkan dengan buku dan materi dari guru.
28	Pernah.

No.	Jawaban Informan S8
29	Pernah. Saya tidak langsung menggunakan jawaban tersebut.
30	Kadang jawabannya berbeda dengan materi yang diberikan guru.
31	Iya, terutama kalau setiap tugas langsung ditanyakan kepada AI.
32	Digunakan untuk membantu memahami dan mencari informasi tambahan.
33	Saya usahakan memahami dan mengubah dengan bahasa sendiri.
34	Secara keseluruhan sangat membantu.
35	Cepat, praktis, dan dapat digunakan kapan saja.



Tabel Pengolahan Data Wawancara Siswa

No.	Data Hasil Wawancara	Kode Data	Kategori	Tema	Temuan
1	AI digunakan untuk memahami materi Biologi yang sulit	PM	Pemahaman materi	Fungsi AI	AI membantu siswa memahami materi yang sulit
2	Siswa meminta AI menjelaskan dengan bahasa sederhana	PS	Penyederhanaan materi	Tutor Adaptif	AI memberikan penjelasan sesuai kebutuhan siswa
3	Siswa mengajukan pertanyaan lanjutan ketika belum memahami jawaban	PL	Pertanyaan lanjutan	Pola interaksi	Terjadi interaksi dialogis antara siswa dan AI
4	Siswa meminta contoh penerapan konsep Biologi	PC	Pemberian contoh	Fungsi AI	AI membantu memberikan ilustrasi atau contoh
5	Siswa meminta dibuatkan latihan soal	LS	Latihan soal	Fungsi AI	AI digunakan sebagai sarana latihan mandiri
6	Siswa meminta pembahasan setelah mengerjakan soal	UB	Umpan balik	Fungsi AI	AI digunakan untuk memberikan umpan balik terhadap jawaban
7	Siswa menggunakan AI untuk membuat rangkuman	RG	Rangkuman	Fungsi AI	AI membantu menyederhanakan materi menjadi poin penting
8	Siswa menggunakan AI untuk membantu tugas	TG	Bantuan tugas	Bentuk pemanfaatan	AI digunakan sebagai pendamping dalam penyelesaian tugas
9	AI dapat digunakan kapan saja dan memberikan respons cepat	KP	Kemudahan dan kecepatan	Manfaat AI	AI memberikan akses belajar yang fleksibel
10	Siswa dapat belajar sendiri tanpa selalu bertanya kepada guru/teman	KM	Kemandirian	Manfaat AI	AI mendukung pembelajaran mandiri

No.	Data Hasil Wawancara	Kode Data	Kategori	Tema	Temuan
11	Siswa menyadari bahwa jawaban AI tidak selalu benar	VI	Kesadaran verifikasi	Evaluasi informasi	Siswa menyadari keterbatasan informasi AI
12	Jawaban AI dibandingkan dengan buku	VB	Verifikasi buku	Evaluasi informasi	Buku digunakan sebagai sumber pembanding
13	Jawaban AI dibandingkan dengan penjelasan guru	VG	Verifikasi guru	Evaluasi informasi	Guru tetap menjadi sumber validasi
14	Siswa menemukan jawaban AI yang berbeda dengan buku/guru	KA	Ketidakakuratan	Kendala AI	AI berpotensi menghasilkan informasi yang kurang tepat
15	Pertanyaan yang terlalu umum menghasilkan jawaban yang kurang sesuai	KP	Keterbatasan prompt	Kendala AI	Kualitas jawaban dipengaruhi kejelasan pertanyaan
16	Penggunaan AI secara berlebihan dapat membuat siswa malas berpikir	KT	Ketergantungan	Risiko AI	Penggunaan berlebihan berpotensi menimbulkan ketergantungan
17	Siswa tidak selalu menyalin jawaban AI	ET	Etika penggunaan	Etika AI	AI dipandang sebagai alat bantu, bukan sumber untuk menyalin
18	Siswa membaca, memahami, lalu menulis kembali dengan bahasa sendiri	PP	Pengolahan informasi	Etika belajar	Sebagian siswa melakukan pengolahan ulang informasi
19	Siswa tetap membutuhkan guru untuk memastikan kebenaran informasi	PG	Peran guru	Posisi AI	AI tidak sepenuhnya menggantikan peran guru
20	AI dianggap sebagai pendamping belajar	TB	Tutor/pendamping	Posisi AI	AI lebih tepat diposisikan sebagai pendamping pembelajaran

Tabel Analisis Hasil Wawancara Siswa

Informan	Pola Penggunaan	Fungsi Dominan	Interaksi	Verifikasi	Risiko/Kendala
S1	Aktif	Memahami materi, rangkuman, latihan	Sering bertanya lanjutan	Buku & sumber lain	AI dapat salah
S2	Cenderung praktis	Tugas, pengertian, rangkuman	Kadang bertanya kembali	Buku, Google, guru	Salah memahami pertanyaan
S3	Aktif/dialogis	Latihan soal & pemahaman konsep	Sangat aktif	Buku & sumber terpercaya	Istilah kurang tepat
S4	Sedang	Materi sulit & penjelasan	Kadang	Buku & guru	Kesulitan menentukan pertanyaan
S5	Rendah/pasif	Penjelasan tambahan	Jarang	Buku & guru	Ketergantungan
S6	Aktif-kritis	Pemahaman, latihan, pengecekan	Sering	Buku, guru & internet	Jawaban terlalu percaya diri
S7	Aktif	Penyederhanaan materi & rangkuman	Sering	Buku & guru	Penjelasan kadang rumit
S8	Cukup intensif	Tugas, materi, contoh, latihan	Sering	Buku & guru	Risiko malas berpikir

Tabel Sintesis Hasil Akhir

Tema Utama	Hasil Analisis S1–S8	Pola yang Ditemukan	Makna Penelitian
Bentuk pemanfaatan AI	Memahami materi, tugas, rangkuman, contoh, latihan soal	AI digunakan dalam berbagai aktivitas belajar	AI telah menjadi alat bantu pembelajaran Biologi
Pola interaksi	Sebagian siswa mengajukan pertanyaan lanjutan dan meminta klarifikasi	Aktif/dialogis dan pasif/praktis	AI dapat digunakan secara dialogis seperti tutor sederhana
Fungsi sebagai tutor	Menjelaskan, menyederhanakan, memberi contoh, latihan dan umpan balik	Fungsi pedagogis beragam	AI dapat memberikan scaffolding sesuai kebutuhan siswa
Manfaat	Cepat, praktis, mudah diakses	Akses informasi fleksibel	AI mendukung pembelajaran mandiri
Verifikasi	Membandingkan dengan buku, guru dan sumber lain	Verifikasi dilakukan oleh sebagian besar informan	Penggunaan AI membutuhkan literasi kritis
Kendala	Jawaban salah, tidak sesuai, terlalu panjang/rumit	Kualitas jawaban tidak selalu konsisten	AI tidak dapat diperlakukan sebagai sumber informasi yang selalu benar
Ketergantungan	Siswa menyadari penggunaan berlebihan dapat membuat malas berpikir	Risiko penggunaan berlebihan	Penggunaan perlu dikontrol
Etika	Tidak langsung menyalin dan berusaha menggunakan bahasa sendiri	AI sebagai bantuan	AI sebaiknya mendukung proses berpikir siswa
Peran guru	Guru tetap digunakan untuk validasi dan penjelasan	AI tidak menggantikan guru	AI lebih tepat sebagai pendamping pembelajaran

Tabel Pengolahan Data Wawancara Guru

No.	Data Hasil Wawancara Guru	Kode	Kategori	Tema	Temuan
1	G1 dan G2 memahami AI <i>Generatif</i> sebagai teknologi yang menghasilkan jawaban berdasarkan perintah pengguna	PA	Pengetahuan AI	Pemahaman guru	Guru memiliki pemahaman dasar mengenai AI <i>Generatif</i>
2	Kedua guru mengetahui siswa menggunakan AI, terutama ChatGPT	PG	Pengetahuan penggunaan	Pemanfaatan AI	Guru menyadari penggunaan AI telah dilakukan siswa
3	AI digunakan untuk mencari informasi dan memahami materi	PM	Pemahaman materi	Bentuk pemanfaatan	AI digunakan sebagai sumber bantuan belajar
4	AI digunakan untuk membantu tugas	BT	Bantuan tugas	Bentuk pemanfaatan	AI juga dimanfaatkan dalam penyelesaian tugas
5	AI digunakan untuk membuat rangkuman dan latihan soal	RL	Rangkuman dan latihan	Bentuk pemanfaatan	Pemanfaatan AI mencakup aktivitas belajar yang beragam
6	Sebagian siswa mengajukan pertanyaan lanjutan	PD	Pola dialogis	Pola interaksi	Sebagian siswa menggunakan AI secara aktif dan mendalam
7	Sebagian siswa hanya mengambil jawaban	PP	Pola pasif	Pola interaksi	Terdapat penggunaan AI yang cenderung pasif
8	AI dapat menjelaskan materi berulang kali sesuai kebutuhan	PMK	Penjelasan materi	Fungsi tutor	AI memberikan bantuan penjelasan yang fleksibel
9	AI memberikan alternatif penjelasan dengan bahasa lebih sederhana	PS	Penyederhanaan	Fungsi tutor	AI membantu siswa memahami konsep yang sulit
10	AI dapat memberikan contoh penerapan konsep	PC	Pemberian contoh	Fungsi tutor	AI membantu mengonkretkan materi Biologi
11	AI dapat membuat latihan soal	LS	Latihan soal	Fungsi tutor	AI mendukung latihan dan persiapan belajar
12	AI digunakan untuk mengecek pemahaman atau jawaban	UB	Umpan balik	Fungsi tutor	AI dapat memberikan umpan balik awal

No.	Data Hasil Wawancara Guru	Kode	Kategori	Tema	Temuan
13	AI membantu membuat rangkuman materi	RG	Rangkuman	Fungsi tutor	AI membantu menyederhanakan informasi
14	AI membantu siswa memperoleh penjelasan tambahan	PT	Pemahaman tambahan	Manfaat	AI memperluas akses terhadap penjelasan materi
15	AI dapat digunakan kapan saja dan mempercepat memperoleh informasi	KF	Kecepatan dan fleksibilitas	Manfaat	AI memberikan kemudahan dan akses belajar fleksibel
16	AI dapat mendorong sebagian siswa belajar mandiri	KM	Kemandirian	Manfaat	AI berpotensi mendukung pembelajaran mandiri
17	Tidak semua siswa menyadari bahwa AI dapat memberikan informasi salah	KV	Kesadaran verifikasi	Verifikasi	Literasi kritis siswa masih berbeda-beda
18	Guru mengarahkan siswa membandingkan jawaban AI dengan buku dan materi guru	VI	Verifikasi informasi	Verifikasi	Validasi informasi merupakan bagian penting penggunaan AI
19	Guru menemukan jawaban AI yang tidak sesuai konsep atau buku	KA	Ketidakakuratan	Kendala	AI tidak selalu menghasilkan informasi yang tepat
20	Penggunaan AI berlebihan dapat menyebabkan siswa malas berpikir	KT	Ketergantungan	Risiko AI	AI berpotensi menggantikan proses berpikir siswa
21	Ada siswa yang langsung mengambil atau menyalin jawaban AI	SA	Salin jawaban	Risiko akademik	Penggunaan AI dapat mengurangi pengolahan informasi oleh siswa
22	Guru meminta siswa menjelaskan kembali jawaban yang diperoleh	PG1	Pengawasan guru	Peran guru	Guru melakukan evaluasi terhadap pemahaman siswa
23	Guru memberikan tugas yang meminta proses dan alasan jawaban	PBK	Pengembangan berpikir kritis	Peran guru	Guru mendorong siswa tetap melakukan proses berpikir

No.	Data Hasil Wawancara Guru	Kode	Kategori	Tema	Temuan
24	Guru menegaskan AI sebagai alat bantu, bukan satu-satunya sumber	PAH	Pengarahan penggunaan	Peran guru	Guru memberikan batasan dalam penggunaan AI
25	AI dinilai dapat menjadi pendamping belajar tetapi tidak menggantikan guru	PAI	Posisi AI	Evaluasi penggunaan	AI diposisikan sebagai tutor digital atau pendamping pembelajaran



Tabel Hasil Wawancara Guru

Aspek	G1	G2	Sintesis Hasil
Pemahaman tentang AI	Memahami AI sebagai teknologi penghasil informasi/jawaban	Memahami AI sebagai teknologi penghasil teks/jawaban	Kedua guru memahami konsep dasar AI <i>Generatif</i>
Penggunaan oleh siswa	Mengetahui siswa menggunakan AI, terutama ChatGPT	Mengetahui siswa menggunakan AI untuk belajar dan tugas	Penggunaan AI oleh siswa telah diketahui guru
Bentuk pemanfaatan	Memahami materi, tugas, rangkuman, latihan	Informasi, materi, tugas, rangkuman	AI digunakan dalam berbagai aktivitas pembelajaran
Pola interaksi	Ada siswa aktif bertanya lanjutan dan ada yang hanya mengambil jawaban	Pola yang sama ditemukan	Terdapat pola penggunaan aktif/dialogis dan pasif
AI sebagai tutor Adaptif	Dapat berfungsi seperti tutor dalam batas tertentu	Membantu, tetapi tidak sama dengan tutor manusia	AI dapat berperan sebagai tutor digital, bukan pengganti guru
Fungsi AI	Menjelaskan, memberi contoh, latihan, umpan balik, rangkuman	Fungsi serupa	AI memiliki fungsi pedagogis yang beragam
Manfaat utama	Pemahaman, kemandirian, kecepatan	Penjelasan tambahan dan kecepatan	AI mempermudah akses dan membantu pemahaman
Motivasi	Meningkat pada sebagian siswa	Tidak semua siswa mengalami peningkatan	Dampak terhadap motivasi bersifat bervariasi
Verifikasi	Sebagian siswa sudah memeriksa informasi	Tidak semua siswa melakukan verifikasi	Verifikasi informasi masih perlu diarahkan
Kendala	Jawaban kurang sesuai konsep	Jawaban dapat berbeda dengan buku	Ketidakkuratan menjadi keterbatasan utama
Risiko	Ketergantungan dan menyalin jawaban	Ketergantungan dan penggunaan tanpa berpikir	Penggunaan berlebihan berpotensi mengurangi proses berpikir
Peran guru	Mengawasi dan meminta siswa menjelaskan jawaban	Mengawasi melalui tugas dan diskusi	Guru berperan sebagai pengarah dan pengawas
Evaluasi	Positif dengan batasan	Bermanfaat tetapi harus dikontrol	Kedua guru mendukung penggunaan AI secara bertanggung jawab

Tabel Sintesis Hasil Akhir

Tema Utama	Data dari G1 dan G2	Pola yang Ditemukan	Interpretasi
Pemanfaatan AI	AI digunakan untuk materi, informasi, tugas, rangkuman, dan latihan	Pemanfaatan cukup beragam	AI telah menjadi salah satu sumber bantuan belajar siswa
Pola penggunaan	Ada siswa yang aktif bertanya dan ada yang hanya mengambil jawaban	Aktif/dialogis dan pasif	Kualitas penggunaan AI dipengaruhi cara siswa berinteraksi
AI sebagai tutor	AI mampu menjelaskan berulang kali dan sesuai pertanyaan	Personalisasi bantuan	AI dapat menjalankan fungsi tutor dalam batas tertentu
Fungsi AI	Menjelaskan, memberi contoh, latihan, umpan balik, merangkum	Fungsi pedagogis beragam	AI mendukung beberapa tahap proses pembelajaran
Manfaat	Memudahkan pemahaman dan mempercepat akses informasi	Fleksibel dan cepat	AI mendukung pembelajaran mandiri
Verifikasi	Tidak semua siswa mengecek kembali jawaban AI	Kemampuan kritis berbeda	Siswa perlu diarahkan untuk melakukan verifikasi
Kendala	Jawaban dapat salah atau tidak sesuai konsep	Keterbatasan akurasi	AI tidak dapat menjadi satu-satunya sumber belajar
Risiko	Ketergantungan dan kecenderungan menyalin	Penggunaan berlebihan	AI dapat mengurangi proses berpikir apabila digunakan secara tidak tepat
Peran guru	Memberi arahan, pengawasan, validasi, dan evaluasi	Guru tetap sentral	Kehadiran AI tidak menghilangkan peran pedagogis guru
Posisi AI	Pendamping belajar, bukan pengganti guru	Kolaborasi AI dan guru	AI lebih tepat sebagai tutor digital yang dikontrol penggunaannya

Kode Data Hasil Wawancara

Kode Data Siswa	Keterangan
PM	Pemahaman Materi
SM	Penyederhanaan Materi
LP	Latihan Soal
RK	Rangkuman
FK	Fungsi AI sebagai tutor
VF	Verifikasi Informasi
MN	Manfaat AI <i>Generatif</i>
KR	Kendala/Resiko
KT	Ketergantungan
PG	Peran Guru

Kode Data Guru	Keterangan
PM	Pemahaman Materi
FT	Fungsi AI sebagai tutor
PA	Pola Penggunaan Aktif
PP	Pola Penggunaan Pasif
MN	Manfaat AI <i>Generatif</i>
VF	Verifikasi Informasi
KR	Kendala/Resiko
KT	Ketergantungan
PG	Peran Guru

STAIN MADINA

8%

SIMILARITY INDEX

PRIMARY SOURCES

1	Hery Setiyatna, Blasius Atini, Yuni Misrahayu, Lukman Hakim. "Integration of Generative Artificial Intelligence in Project Based Learning to Enhance Higher Order Thinking Skills of University Students in the Society 5.0 Era", Formosa Journal of Science and Technology, 2026 Crossref	97 words — < 1%
2	repository.uin-suska.ac.id Internet	85 words — < 1%
3	jurnalalkhairat.org Internet	79 words — < 1%
4	www.macrothink.org Internet	61 words — < 1%
5	files.eric.ed.gov Internet	57 words — < 1%
6	docplayer.info Internet	55 words — < 1%
7	repository.uinsaizu.ac.id Internet	47 words — < 1%
8	jurnal.pgsd.unipol.ac.id Internet	45 words — < 1%
9	journal.unpas.ac.id Internet	44 words — < 1%
10	etd.uinsyahada.ac.id Internet	43 words — < 1%
11	ejournal.lppmunidayan.ac.id Internet	40 words — < 1%

BIODATA PENULIS



Ramandha Putri Daulay lahir di Panyabungan 2 pada tanggal 24 Oktober 2003. Penulis merupakan anak pertama dari lima bersaudara, dari pasangan Bapak Ramlan Taufik Daulay dan Ibu Juni Arti Hasibuan. Riwayat pendidikan penulis dimulai dari TK. Aisiah Busthanul Athfal di Desa Gunung Tua Panggorengan pada tahun 2008-2009, selanjutnya penulis melanjutkan pendidikan Sekolah Dasar di SDN 094 Gunung Tua pada tahun 2009-2015, setelah itu penulis melanjutkan Sekolah Tingkat Pertama di SMPN 2 Panyabungan pada tahun 2015-2018, kemudian melanjutkan pendidikan Sekolah Menengah Atas di SMAN 1 Panyabungan pada tahun 2018-2021, dan pada tahun 2022 penulis melanjutkan pendidikan ke jenjang perguruan tinggi di Sekolah Tinggi Agama Islam Negeri Mandailing Natal pada Program Studi Tadris Biologi. Selama menempuh pendidikan di STAIN Mandailing Natal, penulis aktif mengikuti berbagai kegiatan akademik dan menyelesaikan tugas akhir sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd). Pada tahun 2026, penulis berhasil menyelesaikan studi Strata Satu (S1) di Sekolah Tinggi Agama Islam Negeri Mandailing Natal dengan judul skripsi yaitu : **“Pemanfaatan *Artificial Intelligence Generatif* sebagai Tutor Adaptif pada Pembelajaran Biologi Kelas XII di SMA Negeri 1 Panyabungan”**

E-mail : ramandhaputri01514@gmail.com

No Hp : 085194424149