

Pengaruh Asisten Virtual Berbasis *Artificial Intelligence* Terhadap Integritas Sertifikasi Kompetensi Pemrograman secara *Online*

Imam Prayogo Pujiono^{1*}, Eko Hari Rachmawanto², Fida Maisa Hana³

¹UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Pekalongan, Indonesia

²Universitas Dian Nuswantoro, Semarang, Indonesia

³Universitas Muhammadiyah Kudus, Kudus, Indonesia

imam.prayogopujiono@uingusdur.ac.id*

| Received: 10/01/2024 | Revised: 22/01/2024 | Accepted: 25/01/2024 |

Copyright©2024 by authors, all rights reserved. Authors agree that this article remains permanently open access under the terms of the Creative Commons Attribution License 4.0 International License

Abstrak

Penggunaan asisten virtual berbasis *Artificial Intelligence* (AI) telah menunjukkan dampak yang signifikan dalam berbagai sektor, khususnya pendidikan. Kehadiran asisten virtual berbasis AI yang mampu menjawab pertanyaan dari berbagai topik menciptakan peluang dan tantangan baru terutama terkait ujian dan penilaian. Penelitian ini meneliti dampak penggunaan asisten virtual berbasis AI, khususnya ChatGPT (GPT-4), terhadap integritas sertifikasi kompetensi pemrograman yang dilakukan secara *online*. Melalui eksperimen lapangan, penulis mengikuti tiga sertifikasi kompetensi pemrograman secara *online* terkait “Python Fundamentals for Beginners”, “Java Programming”, dan “Android Application Development” serta menggunakan ChatGPT (GPT-4) untuk menjawab semua soal ujian. Hasil ujian menunjukkan bahwa GPT-4 berhasil menjawab 9 dari 10 soal yang diberikan pada tiga sertifikasi kompetensi pemrograman yang diikuti dan dinyatakan lulus ujian, hal ini menimbulkan pertanyaan serius tentang validitas sertifikat yang diperoleh melalui sertifikasi kompetensi yang dilakukan secara *online*. Penelitian ini mengungkapkan bahwa perlu adanya metode ujian yang lebih efektif dalam menilai kemampuan sesungguhnya dari peserta sertifikasi, seperti ujian berbasis proyek, ujian menggunakan soal dalam bentuk video, dan ujian berbasis wawancara. Metode ujian ini tidak hanya akan meningkatkan kredibilitas sertifikasi kompetensi pemrograman secara *online*, tetapi juga memastikan bahwa peserta yang lulus sertifikasi memang memiliki keahlian terkait bidang yang diujikan. Penelitian lebih lanjut diperlukan untuk mengeksplorasi dampak asisten virtual berbasis AI dalam berbagai konteks pendidikan khususnya pada sertifikasi kompetensi secara *online*.

Kata kunci: Asisten Virtual, ChatGPT (GPT-4), Integritas Sertifikasi, Sertifikasi Pemrograman, Ujian *Online*

Abstract

The use of virtual assistants based on Artificial Intelligence (AI) has shown a significant impact in various sectors, especially education. The presence of AI-based virtual assistants capable of answering questions from various topics creates new opportunities and challenges, especially regarding exams and assessments. This research examines the impact of using AI-based virtual assistants, specifically ChatGPT (GPT-4), on the integrity of programming competency certification carried out online. Through field experiments, the author took three online programming competency certifications related to "Python Fundamentals for Beginners", "Java Programming", and "Android Application Development" and used ChatGPT (GPT-4) to answer all exam questions. The test results show that GPT-4 successfully answered 9 out of 10 questions given in the three programming competency certifications that were taken and declared to have passed the exam. This raises serious questions about the validity of certificates obtained through competency certification which is carried out online. This research reveals that there is a need for more effective examination methods in assessing the true abilities of certification participants, such as project-based examinations, examinations using questions in video form, and interview-based examinations. This examination method will not only increase the credibility of online programming competency certification but also ensure that participants who pass the certification have expertise related to the field being tested. Further research is needed to explore the impact of AI-based virtual assistants in various educational contexts, especially on online competency certification.

Keywords: Virtual Assistant; ChatGPT (GPT-4); Certification Integrity; Programming Certification; Online Exam

1. Pendahuluan

Pada abad ke-21, peran asisten virtual berbasis *artificial intelligence*/kecerdasan buatan (AI) menjadi sangat signifikan dalam kegiatan sehari-hari (Arora dkk., 2021). *Artificial intelligence* adalah sebuah teknologi baik *software* maupun *hardware* yang memungkinkan untuk melakukan tugas-tugas yang sebelumnya hanya dapat dilakukan oleh manusia (Oktavianus dkk., 2023), contohnya adalah asisten virtual berbasis kecerdasan buatan. Asisten virtual berbasis kecerdasan buatan adalah sebuah program perangkat lunak canggih yang menggunakan teknologi AI dan dapat meniru kemampuan manusia dalam mengerjakan tugas (Mina dkk., 2023), seperti menjawab pertanyaan, memberikan informasi, dan menyelesaikan tugas tertentu.

Penggunaan asisten virtual berbasis kecerdasan buatan telah menunjukkan dampak yang signifikan dalam berbagai sektor, termasuk pendidikan. Khususnya kehadiran asisten virtual seperti ChatGPT. ChatGPT merupakan model bahasa alami yang dikembangkan OpenAI untuk menghasilkan teks berupa jawaban dari *prompt* yang diberikan menggunakan bahasa manusia dengan mode percakapan interaktif (Sudrajat dkk., 2023). ChatGPT mampu menjawab pertanyaan dari berbagai topik seperti menulis kreatif (King, 2023)(Kirmani, 2023), pemrograman dan *coding* (Sobania dkk., 2023), inovasi dalam pengajaran (Šlapeta, 2023)(Rudolph dkk., 2023), menjawab pertanyaan kompleks, mengerjakan berbagai tugas dan

ujian sekolah, serta menghasilkan respon mirip manusia (Leiter dkk., 2023)(Bordt & von Luxburg, 2023), sehingga menciptakan peluang dan tantangan baru dalam pendidikan terutama terkait ujian dan penilaian (de Winter, 2023), misalnya dalam ujian sertifikasi kompetensi. Sertifikasi kompetensi adalah penghargaan yang diberikan sebagai bukti pencapaian pembelajaran atau keterampilan dalam menangani tugas tertentu, yang diperoleh setelah berhasil lulus uji kompetensi yang diadakan oleh badan sertifikasi (Prawiyogi & Toyibah, 2020). Salah satu metode uji kompetensi yang biasa digunakan adalah ujian secara *online*.

Penelitian terkait asisten virtual berbasis *artificial intelligence* dan ujian *online* pernah diteliti oleh beberapa peneliti sebelumnya, antara lain penelitian yang dilakukan oleh Teo Susnjak dengan judul “ChatGPT: The End of Online Exam Integrity?”, yang menunjukkan kemampuan ChatGPT dalam berpikir kritis. Selain memberikan jawaban, ChatGPT juga mampu mengevaluasi dan mengkritik jawabannya sendiri. Selain itu, teks yang dihasilkan ChatGPT sulit dibedakan dengan tulisan manusia, sehingga berpotensi disalahgunakan untuk kecurangan dalam ujian *online* (Susnjak, 2022).

Penelitian yang dilakukan Sebastian dan Ulrike dengan judul “ChatGPT Participates in a Computer Science Exam”, menunjukkan bahwa ChatGPT (GPT-3.5 dan GPT-4) berhasil lulus dalam ujian sarjana Ilmu Komputer terkait “Algoritma dan Struktur Data”, dari maksimal nilai 40 poin dan standar kelulusan 20 poin, GPT-3.5 berhasil mendapat 20,5 poin dan GPT-4 berhasil mendapat 24 poin. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa ChatGPT mampu mengerjakan soal-soal yang sulit pada tingkat sarjana (Bordt & von Luxburg, 2023).

Penelitian yang dilakukan oleh Mostafizer dan Yutaka dengan judul “ChatGPT for Education and Research: Opportunities, Threats, and Strategies”, menjelaskan tentang peluang, ancaman, dan strategi penggunaan ChatGPT untuk pendidikan terutama pada bidang pemrograman. Di mana hasil penelitian menunjukkan rata-rata keakuratan kode pemrograman yang dihasilkan ChatGPT adalah 85,42%, namun dalam beberapa kasus diperlukan penyesuaian pada kode yang dihasilkan agar kode bisa dijalankan (Rahman & Watanobe, 2023).

Penelitian yang dilakukan oleh Urfa dan Muhammad dengan judul “ChatGPT and Medical Education: A Double-Edged Sword”, menunjukkan bahwa ChatGPT dapat bermanfaat dalam dunia pendidikan seperti dapat digunakan untuk menjawab pertanyaan dan membuat ringkasan. Namun ChatGPT juga dapat disalahgunakan dalam dunia pendidikan, seperti digunakan untuk membuat konten plagiat. Penelitian ini menguji 6 abstrak yang 3 di antaranya dibuat oleh ChatGPT dan diuji oleh 12 penguji yang bergelar dokter medis (MD), doktor (Ph.D.), atau MD, Ph.D. dari berbagai institusi di Indonesia. Hasil penelitian menunjukkan 4 penguji tidak dapat mengidentifikasi satupun abstrak yang dibuat menggunakan ChatGPT, 6 penguji dapat mengidentifikasi 1 abstrak, dan 2 penguji lainnya dapat mengidentifikasi 2 abstrak dan 3 abstrak. Sehingga dikatakan bahwa ChatGPT dapat meniru para profesional (Khairatun Hisan & Miftahul Amri, 2023).

Penelitian yang dilakukan oleh Randy Ventayen dengan judul “ChatGPT by OpenAI: Students' Viewpoint on Cheating using Artificial Intelligence-Based Application”, menjelaskan bahwa ChatGPT dapat digunakan untuk menjawab soal esai sehingga berpotensi membahayakan integritas tugas yang dikerjakan siswa. Dalam penelitian ini juga dilakukan wawancara terhadap 86 siswa yang dipilih secara acak, dan hasilnya memperlihatkan bahwa lebih dari setengah siswa

tergoda untuk berbuat curang menggunakan ChatGPT dalam mengerjakan tugas mereka (Ventayen, 2023).

Dari keenam penelitian diatas, tentu menimbulkan pertanyaan tentang bagaimana kehadiran AI dapat mempengaruhi integritas dari proses ujian yang dilakukan secara *online*, khususnya ujian sertifikasi kompetensi pemrograman yang kadang dilakukan secara *online*, karena dengan menggunakan GPT-4 semua orang bisa lulus sertifikasi kompetensi pemrograman meskipun tidak memiliki kompetensi dibidang tersebut. Kekhawatiran ini diperkuat oleh temuan sebastian dan Mostafizer, yang menunjukkan ChatGPT mampu menjawab dengan baik pertanyaan terkait komputer dan pemrograman (Bordt & von Luxburg, 2023)(Rahman & Watanobe, 2023). Oleh karena itu, diperlukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui dampak asisten virtual berbasis AI terhadap integritas ujian sertifikasi kompetensi pemrograman secara *online*. Hasil dari penelitian ini diharap dapat menjadi masukan bagi lembaga sertifikasi untuk mengembangkan metode ujian yang dapat mencegah peserta sertifikasi melakukan kecurangan menggunakan asisten virtual berbasis AI.

2. Metodologi Penelitian

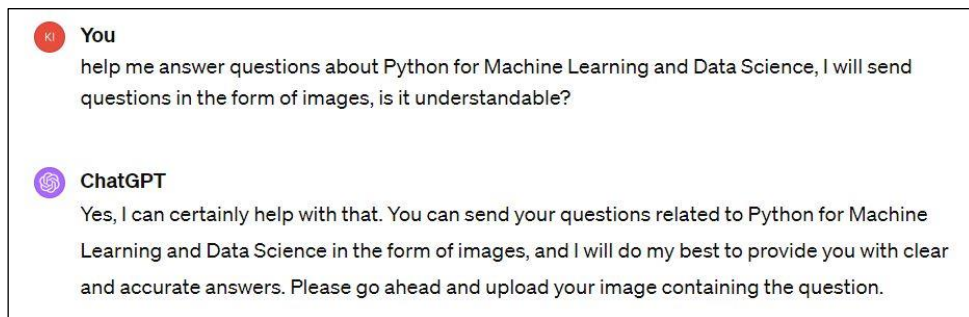
Penelitian ini menggunakan metode eksperimen lapangan, metode eksperimen lapangan adalah metode eksperimen yang dilakukan di tempat sesungguhnya di mana peristiwa terjadi secara normal (Nugraheni dkk., 2021), metode eksperimen lapangan digunakan untuk menguji pengaruh asisten virtual berbasis AI, dalam hal ini menggunakan GPT-4 pada ujian sertifikasi kompetensi pemrograman secara *online*. GPT-4 dipilih karena diklaim lebih unggul dari GPT-3.5 dalam mengerjakan soal atau perintah (OpenAI dkk., 2023)(Takagi dkk., 2023)(Ahsan dkk., 2023). Selain itu, GPT-4 dapat mengerjakan soal lebih cepat karena cukup mengunggah *screenshot* dari soal yang diberikan, dan GPT-4 akan memberikan jawabannya.

Ujian sertifikasi kompetensi pemrograman yang diikuti adalah ujian di www.mygreatlearning.com terkait sertifikasi kompetensi “Python Fundamentals for Beginners”, “Java Programming”, dan “Android Application Development”. MyGreatLearning adalah penyedia layanan pendidikan dan pelatihan terbesar di India yang dapat diakses di lebih dari 170 negara dan telah bekerjasama dengan berbagai lembaga seperti University of Texas, Stanford Executive Education, dan Northwestern University (Great Learning, t.t.). Diharapkan ketiga sertifikasi kompetensi pemrograman di MyGreatLearning dapat mencerminkan kemampuan GPT-4 dalam menjawab soal sertifikasi kompetensi terkait pemrograman.

Pada ujian sertifikasi kompetensi pemrograman di MyGreatLearning, sebelum mengerjakan soal ujian peserta diwajibkan melihat materi dalam bentuk video terkait kompetensi yang akan diujikan. Setelah melihat semua materi, selanjutnya peserta dapat mengerjakan soal ujian dalam bentuk pilihan ganda dengan jumlah 10 soal dan memiliki batasan waktu selama 30 menit. Jika peserta berhasil menjawab minimal 6 soal dengan benar maka peserta dinyatakan lulus.

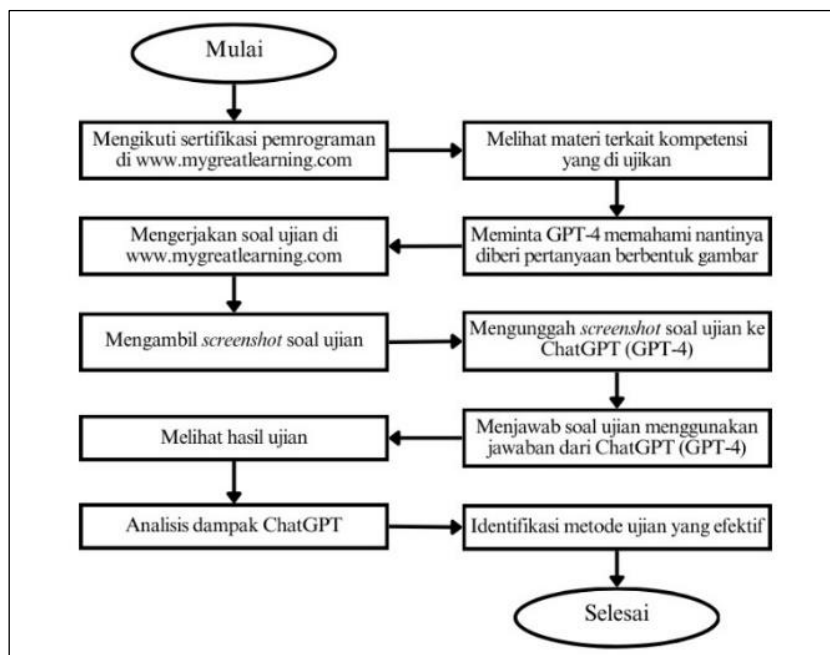
Berikut ini ketentuan eksperimen yang telah ditetapkan untuk memastikan kevalidan dan integritas dari eksperimen ini:

1. Penulis akan mengikuti ujian sertifikasi kompetensi pemrograman secara langsung di www.mygreatlearning.com pada kompetensi “Python Fundamentals for Beginners”, “Java Programming”, dan “Android Application Development”.
2. ChatGPT (GPT-4) akan digunakan untuk menjawab semua soal ujian dengan cara mengambil *screenshot* soal yang diberikan kemudian mengunggahnya di ChatGPT dalam bentuk gambar.
3. Jika GPT-4 tidak memberikan jawaban yang sesuai dengan pilihan yang tersedia, maka soal tersebut akan dibiarkan tanpa jawaban.
4. Pengaturan *default* digunakan pada bagian *Custom Instructions* di GPT-4.
5. Sebelum memulai ujian, peneliti akan memberikan perintah tertentu kepada GPT-4 untuk memastikan bahwa GPT-4 mengerti nantinya pertanyaan akan diberikan dalam bentuk gambar.



Gambar 1. Perintah pada GPT-4 sebelum memulai ujian

Setelah membuat ketentuan eksperimen, peneliti mengikuti ujian sertifikasi kompetensi pemrograman secara langsung di www.mygreatlearning.com pada tanggal 12 dan 13 november 2023. Alur penelitian pada penelitian ini dapat digambarkan sebagai berikut:



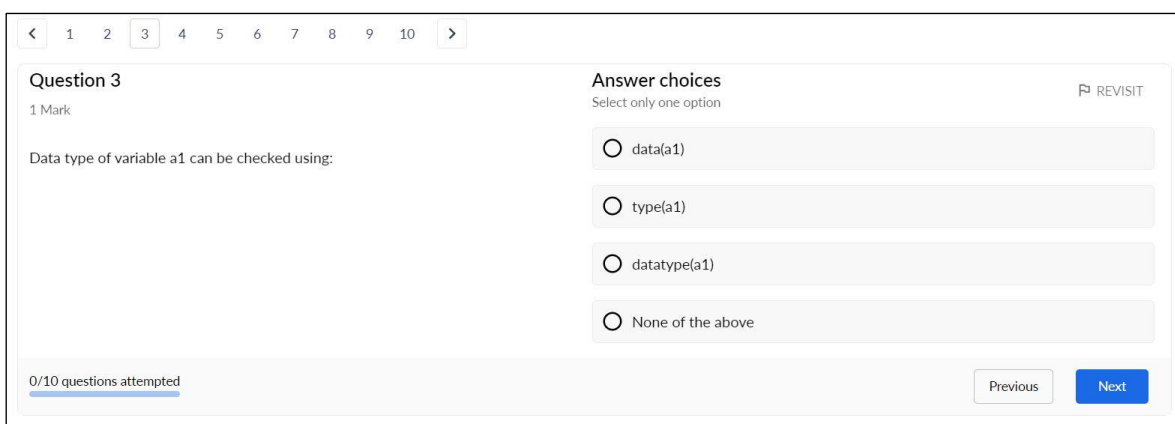
Gambar 2. Alur Penelitian

Dari bagan alur di atas, secara singkat dapat dijelaskan langkah-langkah penelitian sebagai berikut:

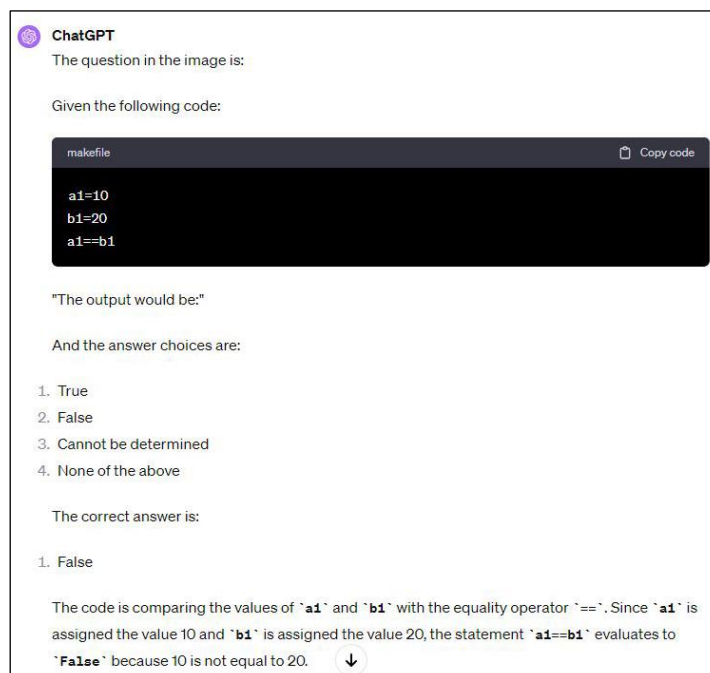
1. Mengikuti sertifikasi pemrograman di www.mygreatlearning.com
Langkah awal penelitian ini adalah dengan membuat akun di www.mygreatlearning.com dan memilih sertifikasi pemrograman yang akan diikuti.
2. Melihat materi terkait kompetensi yang diujikan
Setelah memilih sertifikasi pemrograman yang akan diikuti, selanjutnya peserta sertifikasi diwajibkan melihat materi dalam bentuk video terkait sertifikasi pemrograman yang akan diikuti.
3. Meminta GPT-4 memahami nantinya diberi pertanyaan berbentuk gambar.
Sebelum memulai ujian, perintah/*prompt* terlebih dahulu diberikan kepada GPT-4 untuk memastikan bahwa GPT-4 mengerti nantinya pertanyaan akan diberikan dalam bentuk gambar.
4. Mengerjakan soal ujian di www.mygreatlearning.com
Pada tahap ini peserta sertifikasi akan mengerjakan soal ujian sebanyak 10 soal, yang disajikan dalam bentuk pilihan ganda dengan batasan waktu 30 menit.
5. Mengambil *screenshot* soal ujian
Selama mengerjakan ujian, peneliti akan mengambil tangkapan layar (*screenshot*) dari setiap soal ujian yang diberikan. Proses mengambil *screenshot* dapat dilakukan dengan bantuan aplikasi “Snipping Tool”.
6. Mengunggah *screenshot* soal ujian ke ChatGPT (GPT-4)
Untuk mendapat jawaban dari GPT-4, peneliti akan mengunggah *screenshot* soal ujian ke GPT-4 dan menunggu sekitar 30 detik sampai jawaban diberikan secara utuh.
7. Menjawab soal ujian menggunakan jawaban dari ChatGPT (GPT-4)
Setelah mendapat jawaban dari GPT-4, peneliti akan menggunakan jawaban yang diberikan untuk menjawab soal ujian, jika GPT-4 tidak memberikan jawaban yang sesuai dengan pilihan jawaban yang tersedia, maka soal akan dibiarkan tanpa jawaban.
8. Melihat hasil ujian
Setelah menyelesaikan ujian, peserta ujian dapat melihat hasil ujian.
9. Analisis dampak ChatGPT
Setelah mengetahui hasil ujian, peneliti melakukan analisis dampak ChatGPT pada integritas ujian *online*.
10. Identifikasi metode ujian yang efektif
Setelah mendapat hasil analisis, selanjutnya mengidentifikasi metode ujian *online* yang efektif untuk mengantisipasi dampak yang terjadi.

3. Hasil dan Pembahasan

Setelah mengikuti ujian, diperoleh hasil bahwa GPT-4 dapat lulus semua sertifikasi kompetensi pemrograman yang diikuti. Dengan minimal 6 jawaban benar untuk mencapai kategori lulus, GPT-4 berhasil menjawab 9 soal dengan benar dari 10 soal yang diberikan pada semua sertifikasi kompetensi pemrograman yang diikuti, selain itu waktu yang dibutuhkan untuk mendapat jawaban dari GPT-4 tergolong singkat yaitu sekitar 1 menit untuk tiap soalnya. Dokumentasi percakapan dengan ChatGPT pada setiap sertifikasi kompetensi dapat dilihat di t.ly/weAbO untuk sertifikasi kompetensi “Python Fundamentals for Beginners”, di t.ly/9sIDZ untuk sertifikasi kompetensi “Java Programming”, dan di t.ly/sETek untuk sertifikasi kompetensi “Android Application Development”.

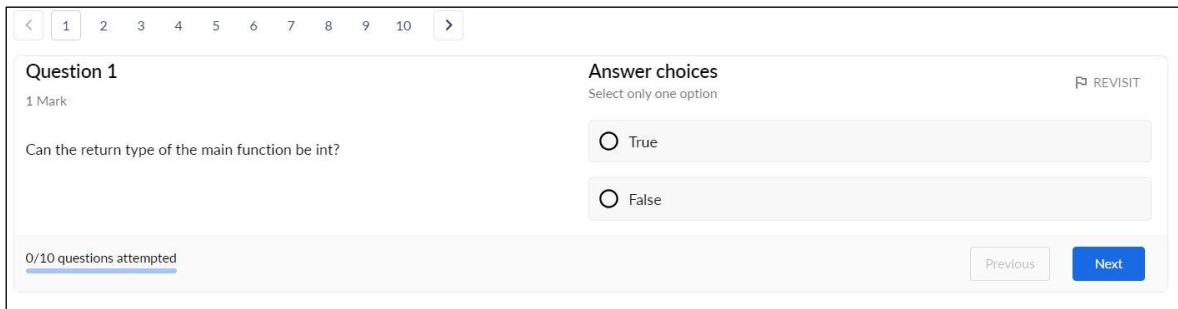


Gambar 3. Soal no 6 pada sertifikasi *Python Fundamentals for Beginners*

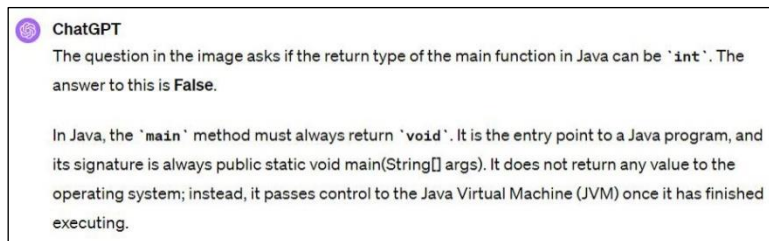


Gambar 4. Jawaban soal no 6 dari GPT-4 pada sertifikasi *Python Fundamentals for Beginners*

Pada sertifikasi “Python Fundamentals for Beginners”, GPT-4 salah ketika menjawab soal nomor 6. Pada soal tersebut GPT-4 memberikan jawaban “False”, di mana jawaban yang benar adalah “True”. Kesalahan disebabkan karena GPT-4 salah membaca pernyataan dalam soal yang diberikan, pernyataan yang seharusnya berbunyi “ $a1 \neq b1$ ” oleh GPT-4 dibaca “ $a1 = b1$ ”, sehingga jawaban yang diberikan salah. Pada sertifikasi ini, GPT-4 berhasil menjawab 9 dari 10 soal yang diberikan dan dinyatakan lulus sertifikasi.

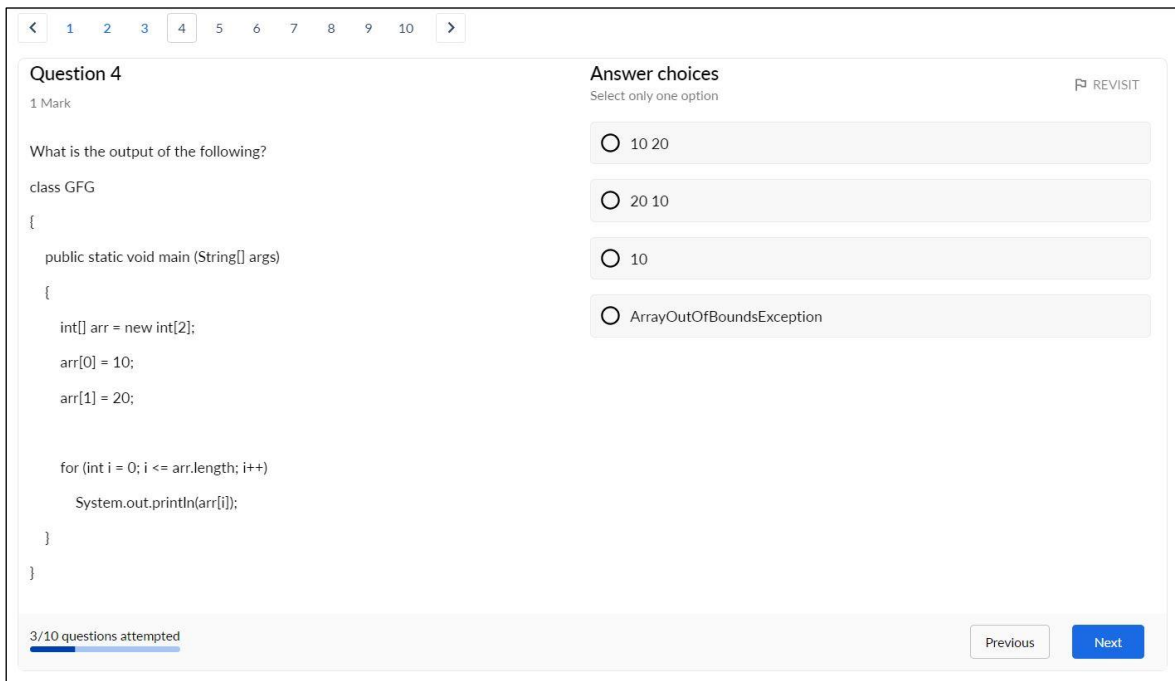


Gambar 5. Soal no 1 pada sertifikasi *Java Programming*

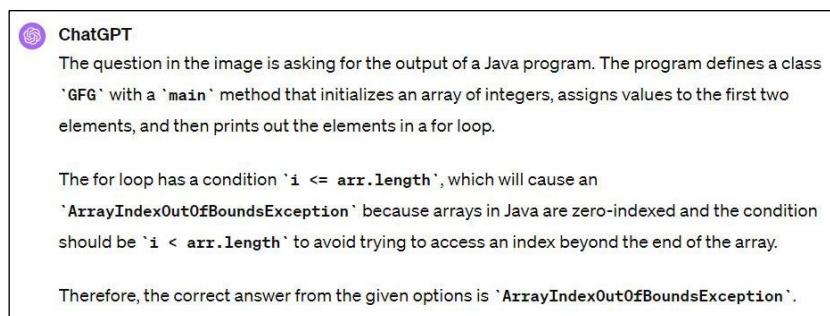


Gambar 6. Jawaban soal no 1 dari GPT-4 pada sertifikasi *Java Programming*

Pada sertifikasi “Java Programming”, GPT-4 salah ketika menjawab soal nomor 1. Pada soal tersebut GPT-4 memberikan jawaban “False”, di mana jawaban yang benar adalah “True”. GPT-4 berargumen keluaran dari “main function” harus selalu “void”, padahal dalam Java keluaran dari “main function” berupa “int” bisa saja terjadi meski tidak umum.

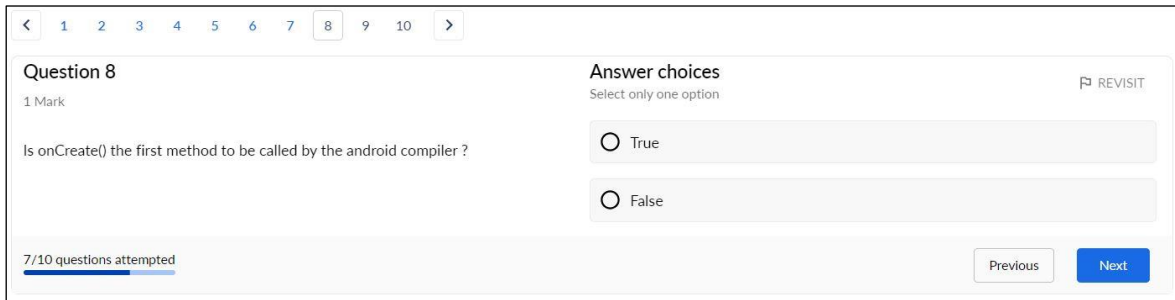


Gambar 7. Soal no 4 pada sertifikasi *Java Programming*

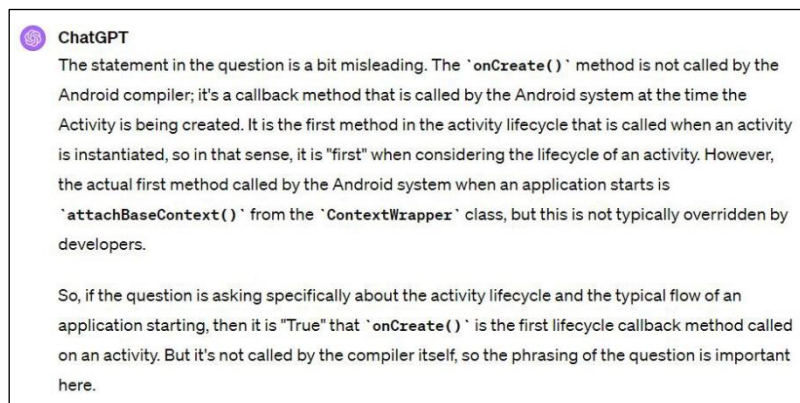


Gambar 8. Jawaban soal no 4 dari GPT-4 pada sertifikasi *Java Programming*

Pada sertifikasi “Java Programming”, GPT-4 juga menunjukkan kemampuan hebatnya karena berhasil menebak dengan benar keluaran dari sebuah kode program. Pada kode program yang terdapat di soal nomor 4, terdapat kesalahan di dalam perulangan “for” yang menyebabkan perulangan mencoba mengakses elemen di luar batas “array” sehingga menyebabkan “ArrayOutOfBoundsException”. Pada sertifikasi “Java Programming”, GPT-4 berhasil menjawab 9 dari 10 soal yang diberikan dan dinyatakan lulus sertifikasi.



Gambar 9. Jawaban Soal no 8 dari GPT-4 pada sertifikasi *Android Application Development*



Gambar 10. Jawaban Soal no 8 dari GPT-4 pada sertifikasi *Android Application Development*

Pada sertifikasi “Android Application Development”, GPT-4 salah ketika menjawab pertanyaan nomor 8, Pada soal tersebut GPT-4 menganggap pernyataan pada soal yang diberikan menyesatkan dan tidak memberikan jawaban pada soal nomor 8, di mana jawaban yang benar adalah “True” karena “onCreate()” merupakan metode pertama yang dipanggil oleh “Android Activity”. Pada sertifikasi ini, GPT-4 berhasil menjawab 9 dari 10 soal yang diberikan dan dinyatakan lulus sertifikasi.

Hasil dari tiga ujian sertifikasi kompetensi yang diikuti terlihat bahwa GPT-4 mampu menjawab dengan benar 27 soal dari 30 soal yang diberikan, bahkan mampu menebak keluaran dari sebuah kode program, tingginya prosentase jawaban benar menunjukkan tingkat pemahaman konseptual yang tinggi dari GPT-4 terhadap topik pemrograman. Hasil ini menimbulkan pertanyaan serius terkait integritas sertifikasi kompetensi pemrograman secara *online*, karena dengan menggunakan GPT-4 semua orang dapat menjawab pertanyaan ujian dengan cepat dan memiliki kemungkinan jawaban benar yang tinggi sehingga sertifikat yang didapat tidak bisa mencerminkan kompetensi peserta sertifikasi. Hal ini menunjukkan perlunya mengembangkan metode ujian *online* yang lebih efektif dalam menentukan kemampuan sesungguhnya dari peserta sertifikasi kompetensi pemrograman secara *online*.

Beberapa metode ujian *online* telah diidentifikasi setelah mengikuti tiga sertifikasi kompetensi pemrograman secara *online*, berikut ini tiga metode ujian *online* yang dianggap dapat mencegah peserta sertifikasi melakukan kecurangan menggunakan asisten virtual berbasis AI beserta alasannya:

1. Ujian berbasis proyek, metode ujian ini mengharuskan peserta untuk menyelesaikan proyek pemrograman tertentu, misal pembuatan aplikasi atau *game*. Untuk mencegah peserta berbuat curang menggunakan ChatGPT, proyek dapat diberikan dengan spesifikasi yang rinci misal lengkap dengan dokumentasi penggunaan aplikasi. Selain itu, proyek dapat diuji oleh penguji manusia untuk memastikan bahwa peserta benar-benar mengerjakan sendiri proyek tersebut.
2. Ujian menggunakan soal dalam bentuk video, metode ujian ini menampilkan bagian demi bagian soal dalam bentuk video dan memberi durasi waktu pengerjaan, hal ini dapat membuat peserta lebih sulit untuk berbuat curang menggunakan ChatGPT karena mereka tidak bisa dengan mudah menyalin soal yang ada dalam video.
3. Ujian berbasis wawancara, metode ujian ini mengharuskan peserta menjawab pertanyaan yang berkaitan dengan pemrograman di depan penguji meskipun secara *online*. Untuk mencegah peserta berbuat curang, pertanyaan yang diberikan dapat dirancang sedemikian rupa sehingga sulit untuk dijawab dengan bantuan ChatGPT.

Ketiga metode ujian *online* ini diharap dapat meningkatkan kredibilitas sertifikasi kompetensi pemrograman secara *online* dan memastikan bahwa peserta yang lulus sertifikasi memang memiliki kompetensi terkait bidang yang diujikan.

4. Kesimpulan

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa GPT-4 memiliki kinerja yang baik dalam mengerjakan ujian sertifikasi kompetensi pemrograman secara *online*, hal tersebut dibuktikan dengan persentase jawaban benar mencapai 90% atau berhasil menjawab 9 dari 10 soal yang diberikan pada tiga ujian sertifikasi kompetensi pemrograman yang diikuti, selain itu GPT-4 juga dapat memberikan jawaban dengan cepat (sekitar 1 menit) dari *input* berupa *screenshot* soal. Hasil ini sesuai dengan penelitian lain yang juga memperlihatkan kemampuan luar biasa dari ChatGPT dalam menjawab soal ujian (Skalidis dkk., 2023)(Lewandowski dkk., 2023), hal ini tentu membahayakan integritas sertifikasi kompetensi pemrograman secara *online*, karena dengan menggunakan GPT-4 semua orang bisa lulus sertifikasi kompetensi pemrograman meskipun tidak memiliki kompetensi dibidang tersebut. Sehingga perlu adanya metode ujian yang lebih efektif dalam menilai kemampuan sesungguhnya dari peserta sertifikasi kompetensi pemrograman secara *online*, seperti menggunakan ujian berbasis proyek, ujian menggunakan soal dalam bentuk video, dan ujian berbasis wawancara. Ketiga metode ujian *online* ini diharap dapat meningkatkan kredibilitas sertifikasi kompetensi pemrograman secara *online* dan memastikan bahwa peserta yang lulus sertifikasi memang memiliki kompetensi terkait bidang yang diujikan.

Daftar Pustaka

- Ahsan, M. M. T., Rahaman, Md. S., & Anjum, N. (2023). From ChatGPT-3 to GPT-4: A Significant Leap in AI-Driven NLP Tools. *SSRN Electronic Journal*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.4404397>
- Arora, S., Athavale, V. A., Himanshu Maggu, & Agarwal, A. (2021). *Artificial Intelligence and Virtual Assistant—Working Model* (hlm. 163–171). https://doi.org/10.1007/978-981-15-7130-5_12

- Bordt, S., & von Luxburg, U. (2023). *ChatGPT Participates in a Computer Science Exam*.
<https://doi.org/10.48550/arXiv.2303.09461>
- de Winter, J. C. F. (2023). Can ChatGPT Pass High School Exams on English Language Comprehension? *International Journal of Artificial Intelligence in Education*.
<https://doi.org/10.1007/s40593-023-00372-z>
- Great Learning. (t.t.). *About Us: Great Learning*. Diakses pada 20 November 2023 dari
<https://www.mygreatlearning.com/about-us>.
- Khairatun Hisan, U., & Miftahul Amri, M. (2023). ChatGPT and Medical Education: A Double-Edged Sword. *Journal of Pedagogy and Education Science*, 2(01), 71–89.
<https://doi.org/10.56741/jpes.v2i01.302>
- King, M. R. (2023). The Future of AI in Medicine: A Perspective from a Chatbot. *Annals of Biomedical Engineering*, 51(2), 291–295. <https://doi.org/10.1007/s10439-022-03121-w>
- Kirmani, A. R. (2023). Artificial Intelligence-Enabled Science Poetry. *ACS Energy Letters*, 8(1), 574–576. <https://doi.org/10.1021/acscenergylett.2c02758>
- Leiter, C., Zhang, R., Chen, Y., Belouadi, J., Larionov, D., Fresen, V., & Eger, S. (2023). *ChatGPT: A Meta-Analysis after 2.5 Months*. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2302.13795>
- Lewandowski, M., Łukowicz, P., Świetlik, D., & Barańska-Rybak, W. (2023). ChatGPT-3.5 and ChatGPT-4 dermatological knowledge level based on the Specialty Certificate Examination in Dermatology. *Clinical and Experimental Dermatology*.
<https://doi.org/10.1093/ced/llad255>
- Mina, P. N. R., Solon, I. M., Sanchez, F. R., Delante, T. K., Villegas, J. K., Basay, F. J., Andales, J., Pasko, F., Estrera, M. F. R., Samson Jr., R., & Mutya, R. (2023). Leveraging Education through Artificial Intelligence Virtual Assistance: A Case Study of Visually Impaired Learners. *International Journal of Educational Innovation and Research*, 2(1), 10–22.
<https://doi.org/10.31949/ijeir.v2i1.3001>
- Nugraheni, B. L. Y., Chrismastuti, A. A., & Sitinjak, E. L. M. (2021). *Pedoman Penulisan Karya Ilmiah Dengan Berbagai Paradigma Penelitian*. Universitas Katolik Soegijapranata.
- Oktavianus, A. J. E., Naibaho, L., & Rantung, D. A. (2023). Pemanfaatan Artificial Intelligence pada Pembelajaran dan Asesmen di Era Digitalisasi. *JURNAL KRIDATAMA SAINS DAN TEKNOLOGI*, 5(02), 473–486. <https://doi.org/10.53863/kst.v5i02.975>
- OpenAI, :, Achiam, J., Adler, S., Agarwal, S., Ahmad, L., Akkaya, I., Aleman, F. L., Almeida, D., Altenschmidt, J., Altman, S., Anadkat, S., Avila, R., Babuschkin, I., Balaji, S., Balcom, V., Baltescu, P., Bao, H., Bavarian, M., ... Zoph, B. (2023). *GPT-4 Technical Report*.
<https://doi.org/10.48550/arXiv.2303.08774>
- Prawiyogi, A. G., & Toyibah, R. A. (2020). Strategi Peningkatan Kompetensi Mahasiswa Melalui Model Sertifikasi Kompetensi. *ADI Bisnis Digital Interdisiplin Jurnal*, 1(1), 78–86.
<https://doi.org/10.34306/abdi.v1i1.103>

- Rahman, Md. M., & Watanobe, Y. (2023). ChatGPT for Education and Research: Opportunities, Threats, and Strategies. *Applied Sciences*, 13(9), 5783. <https://doi.org/10.3390/app13095783>
- Rudolph, J., Tan, S., & Tan, S. (2023). ChatGPT: Bullshit spewer or the end of traditional assessments in higher education? *Journal of Applied Learning & Teaching*, 6(1). <https://doi.org/10.37074/jalt.2023.6.1.9>
- Skalidis, I., Cagnina, A., Luangphiphat, W., Mahendiran, T., Muller, O., Abbe, E., & Fournier, S. (2023). ChatGPT takes on the European Exam in Core Cardiology: an artificial intelligence success story? *European Heart Journal - Digital Health*, 4(3), 279–281. <https://doi.org/10.1093/ehjdh/ztad029>
- Šlapeta, J. (2023). Are ChatGPT and other pretrained language models good parasitologists? *Trends in Parasitology*, 39(5), 314–316. <https://doi.org/10.1016/j.pt.2023.02.006>
- Sobania, D., Briesch, M., Hanna, C., & Petke, J. (2023). *An Analysis of the Automatic Bug Fixing Performance of ChatGPT*. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2301.08653>
- Sudrajat, D., Permatasari, R. D., Wijaya, I. M. S., Setyawan, A. E., & Rahayu, N. (2023). Pemanfaatan Kecerdasan Buatan sebagai Upaya Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Multimedia. *JURNAL KRIDATAMA SAINS DAN TEKNOLOGI*, 5(02), 590–598. <https://doi.org/10.53863/kst.v5i02.999>
- Susnjak, T. (2022). *ChatGPT: The End of Online Exam Integrity?* <https://doi.org/10.48550/arXiv.2212.09292>
- Takagi, S., Watari, T., Erabi, A., & Sakaguchi, K. (2023). Performance of GPT-3.5 and GPT-4 on the Japanese Medical Licensing Examination: Comparison Study. *JMIR Medical Education*, 9, e48002. <https://doi.org/10.2196/48002>
- Ventayen, R. J. M. (2023). ChatGPT by OpenAI: Students' Viewpoint on Cheating using Artificial Intelligence-Based Application. *SSRN Electronic Journal*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.4361548>