

## Pengembangan Bahan Ajar *Chatbot* Berbasis *Artificial Intelligence* Materi Sistem Peredaran Darah Manusia Kelas V

### *Development of Artificial Intelligence-Based Chatbot Teaching Materials on the Material of the Human Blood Circulatory System for Grade V*

Khusnul Istiqomah\*, Vidya Setyaningrum, Dwi Surya Atmaja

Department of Tarbiyah and Teaching Science, Institut Agama Islam Negeri Pontianak, Indonesia

\* E-mail: [khusnulistiqomah999@gmail.com](mailto:khusnulistiqomah999@gmail.com)

ARTICLE INFO	ABSTRACT
<p><b>Article History:</b> Received: 15-Mar. 2023 Revised: 03-Apr. 2023 Accepted: 04-Apr.2023</p> <p><b>Keywords:</b> <i>Teaching materials, Chatbot, 4D Development</i></p>	<p>Penelitian ini bertujuan untuk memaparkan proses pengembangan produk bahan ajar <i>chatbot</i>, hasil kualitas pengembangan bahan ajar <i>chatbot</i>, dan respon peserta didik dari penggunaan bahan ajar <i>chatbot</i> pada materi sistem peredaran darah manusia, Penelitian ini menggunakan metode Research and Development (R&amp;D) dengan model 4D (<i>define, design, development, disseminate</i>). Pengujian produk ini dilakukan dengan 28 peserta didik kelas V SD. Uji validasi dilakukan oleh dua ahli materi, dua ahli <i>software</i>, dan dua ahli Bahasa dengan hasil diperoleh nilai 1 dengan kategori "sangat tinggi" pada setiap validasi. Maka dari itu disimpulkan bahwa dalam pengembangan bahan ajar <i>chatbot</i> dengan materi sistem peredaran darah manusia kelas V SD telah valid. Bahan ajar <i>chatbot</i> dapat dimanfaatkan dalam proses kegiatan pembelajaran. Pada bagain penyebaran bahan ajar <i>chatbot</i> pada peserta didik kelas V diperoleh hasil respon baik, sehingga bahan ajar berupa <i>chatbot</i> pada materi sistem peredaran darah dapat dinyatakan valid dan efisien.</p> <p><i>This study aims to describe product development steps, quality results for the development of chatbot teaching materials, and student responses from the use of chatbot teaching materials on human circulatory system material. This research uses the Research and Development (R&amp;D) method with a 4D model (define, design, development, disseminate). Product testing was carried out with 28 students of class V SD. The validation test was carried out by two material experts, two software experts, and two language experts. The result was that a value of 1 was obtained in the "very high" category for each validation. It was concluded that it was valid in developing chatbot teaching materials with material on the human circulatory system for class V SD. Chatbot teaching materials can be used in the process of learning activities. In the method of distributing chatbot teaching materials to fifth grade students, good response results were obtained, so that teaching materials in the form of chatbots on circulatory system material can be declared valid and efficient.</i></p>

Journal Of Perspektif is licensed under a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).



#### How to Cite:

Istiqomah, K., Setyaningrum, V., & Atmaja, D. S. (2023). Development of Artificial Intelligence-Based Chatbot Teaching Materials on the Material of the Human Blood Circulatory System for Grade V. *Perspektif Pendidikan Dan Keguruan*, 14(1), 50-56. [https://doi.org/10.25299/perspektif.2023.vol14\(1\).12455](https://doi.org/10.25299/perspektif.2023.vol14(1).12455)

#### PENDAHULUAN

Pembelajaran IPA merupakan salah satu pembelajaran yang didapatkan peserta didik sejak menempuh pendidikan di SD. Pembelajaran IPA dapat diterapkan dan selalu ditemukan dalam kehidupan sehari-hari yang pada dasarnya akan selalu berhubungan dengan kondisi nyata yang sesungguhnya. Tujuan dari pembelajaran IPA ialah agar peserta didik dapat memahami konsep-konsep IPA, bersikap ilmiah, mempunyai minat mempelajari alam sekitar, memecahkan permasalahan dalam

kehidupan sehari-hari, dan dapat menciptakan kesadaran akan kebesaran Tuhan Yang Maha Esa (Tarigan Br Monika Alaska 2021).

Pembelajaran IPA yang di SD adalah titik awal peserta didik yang memiliki pengetahuan, keterampilan, dan sikap ilmiah. Pembelajaran IPA dipandu secara sistematis oleh pengetahuan tentang alam. Sehingga IPA bukan hanya kumpulan pengetahuan berupa fakta, konsep, atau prinsip saja, melainkan proses penemuan dan pembentukan sikap ilmiah (Hidayah, Untari, dan Wardana 2018).

Berdasarkan hasil wawancara di lapangan, dalam proses pembelajaran IPA pada materi sistem peredaran darah manusia pendidik menggunakan bahan ajar berupa buku dan media *power point* sebagai alat bantu. Penyampaian materi yang diberikan pendidik masih menggunakan metode ceramah. Hal tersebut menyebabkan minat belajar peserta didik kurang. Padahal implementasi dari bahan ajar yang cocok pada pembelajaran mampu mendukung proses pembelajaran IPA. Namun, penggunaan bahan ajar terutama digital di sekolah dasar masih belum terlaksana dengan maksimal.

Permasalahan ini juga telah diamati pada beberapa penelitian sebelumnya, yaitu penelitian oleh Ikhsan tahun 2018. Penelitian dari Ikhsan menunjukkan bahwa belajar mengajar IPA di sekolah dasar di wilayah tersebut cenderung menggunakan media konvensional. Guru mengalami kesulitan dalam mengembangkan sumber belajar IPA dan tidak memiliki waktu yang banyak. Penelitian tersebut juga menemukan bahwa materi IPA SD banyak membahas konsep-konsep ilmiah sehingga banyak materi yang dihafal.

Hal yang sama juga dirasakan dalam penelitian yang dilakukan Dwiqi tahun 2020. Hasil penelitian mereka menunjukkan bahwa sumber belajar yang digunakan masih konvensional. Hal ini disebabkan ketidakmampuan guru dalam mengembangkan bahan ajar digital seperti bahan ajar berbentuk digital, media presentasi, video, animasi, dan maupun yang lainnya.

Penyajian materi, pemilihan metode, dan bahan ajar dalam proses pembelajaran terutama pembelajaran IPA sangat penting dalam menarik minat dan perhatian dari peserta didik. Metode atau penggunaan bahan ajar berperan dalam penunjang dan daya dukung terhadap keefektifan dalam proses kegiatan pembelajaran di kelas, sehingga dapat menaikkan atensi belajar dan memudahkan peserta didik dalam proses pembelajaran yang pada kesimpulannya peserta didik memperoleh hasil belajar yang memuaskan (Prihatini, 2017). Oleh sebab itu, perlunya sebuah inovasi dalam proses kegiatan belajar sehingga pembelajaran dapat menjadi menarik.

Perkembangan teknologi saat ini sangat pesat, penggunaan bahan ajar digital dapat menjadi solusi untuk inovasi dalam proses kegiatan pembelajaran. Pemakaian bahan ajar digital interaktif yang sesuai dengan kurikulum 2013 yang menuntut pendidik untuk memanfaatkan teknologi dan komunikasi dalam proses pembelajaran di kelas (Khamidah, Winarto, dan Mustikasari, 2019). Bahan ajar yang ditampilkan secara sistematis dengan penggunaan kosa kata yang dapat dimengerti, atraktif, dan dilengkapi dengan ilustrasi ataupun gambar yang berhubungan dengan materi yang dipelajari oleh peserta didik secara mandiri sehingga dapat menyebabkan peserta didik belajar secara aktif. Tak hanya itu penggunaan bahan ajar yang inovatif dapat menjadi patokan untuk mencapai tujuan yang diinginkan dan membantu peserta didik untuk belajar dengan maksimal (Tarigan, 2021).

Salah satu bahan ajar yang dapat digunakan ialah *chatbot*. *Chatbot* atau bisa dikatakan sebagai *talkbot*, *chatterbox*, *Bot*, *IM bot* atau *artificial conversational entity*. *Chatbot* ialah sebuah program personal komputer dengan menirukan percakapan manusia dalam bentuk alami termasuk tulisan atau bahasa lisan dengan menggunakan teknik kecerdasan buatan seperti *Natural Language Processing* (NLP), gambar, pemrosesan video, dan analisis audio (Bala, 2019). *Chatbot* atau umumnya disebut robot percakapan ialah sebuah program komputer yang dibuat untuk berinteraksi dengan manusia memakai bahasa alami. Fungsi utama dari *chatbot* adalah untuk mensimulasikan percakapan manusia. (Garcia, 2018) Berdasarkan hal tersebut, peneliti tertarik untuk mencoba mengembangkan bahan ajar *chatbot* pada materi sistem peredaran darah manusia kelas V.

#### METODE

Metode penelitian yang digunakan peneliti ialah *Research and Development* (R&D) atau penelitian dan pengembangan. Menurut Sugiyono (2022), mengatakan bahwa metode penelitian yang digunakan untuk meneliti, memproduksi, dan menguji validitas produk yang dihasilkan. Model

pengembangan yang digunakan ialah model yang dikembangkan oleh Thiagarajan yaitu model 4D yang terdiri dari empat tahapan yaitu *Define* (pendefinisian), *Design* (perancang), *Develop* (pengembangan), dan *Disseminate* (penyebaran) (Sugiyono 2022).

Penelitian ini dilakukan di SD BAWAMAI PONTIANAK pada akhir November. Subjek pada penelitian ini adalah peserta didik kelas V, sedangkan objek pada penelitian ini adalah bahan ajar *chatbot* pada materi sistem peredaran darah manusia. Instrumen yang digunakan dalam proses pengumpulan data validasi, wawancara, dan angket respon peserta didik. Lembar validasi diberikan kepada dua ahli materi, dua ahli *software*, dan dua ahli bahasa. Pedoman wawancara digunakan untuk mewawancarai responden pada penelitian yang diteliti. Angket digunakan untuk memberikan beberapa pertanyaan atau pertanyaan kepada responden untuk dijawab (Sugiyono, 2022). Penilaian pada angket menggunakan skala Likert dan sebelum digunakan, angket terlebih dahulu diuji validasi oleh dua ahli dan di analisis menggunakan rumus *Gregory*. Data yang didapatkan dari hasil wawancara kemudian diolah peneliti menggunakan reduksi data. Data respon peserta didik yang diperoleh dari angket diolah dengan menghitung persentase alternatif jawaban peserta didik mengenai persepsi mereka sesuai dengan poin-poin dari kisi-kisi angket.

## HASIL PENELITIAN

### 1. *Define*

Tujuan dari tahapan *define* adalah untuk menentukan persyaratan dalam pengembangan bahan ajar.

Tabel 1. Hasil Wawancara

No	Hasil Wawancara
1	Penggunaan bahan ajar berupa buku
2	Media power point sebagai alat bantu dalam proses pembelajaran
3	Materi sistem peredaran darah

Berdasarkan hal tersebut, peneliti mencoba untuk mengembangkan bahan ajar *chatbot*. Bahan ajar *chatbot* yang dikembangkan oleh peneliti adalah materi sistem peredaran darah manusia. Bahan ajar ini memiliki materi yang mudah dipahami, penyajian gambar yang dapat menunjang pemahaman, dan membantu peserta didik untuk belajar dengan mandiri. Selain itu, dapat membantu untuk mencapai tujuan pembelajaran yang sesuai dengan KD dan KI.

### 2. *Design*

Pada tahapan ini, peneliti membuat desain media secara menyeluruh (*storyboard*), menyusun materi, soal dan jawaban, mencari background, serta mencari gambar yang akan digunakan dalam mendesain bahan ajar *chatbot*. Setelah membuat *storyboard*, peneliti menyusun angket penilaian bahan ajar *chatbot* yang dibagi menjadi dua jenis yaitu angket penilaian kelayakan bahan ajar *chatbot* dan angket respon peserta didik.

Berikut ini hasil validasi dari penilaian kelayakan bahan ajar *chatbot*

Tabel 2. Hasil Validasi Ahli

Aspek	CVI	Kategori
Angket kelayakan bahan ajar <i>chatbot</i>	1	Sangat layak
Angket respon peserta didik	1	Sangat layak

Berdasarkan hasil penilaian yang dilakukan masing-masing validator, bahwa angket penyusunan bahan ajar *chatbot* dan angket respon peserta didik mendapatkan CVI 1 dengan kategori "sangat layak". *Development*

Tahapan ini ialah perwujudan dari *storyboard* pada tahapan desain. Desain dari produk ini dibentuk ke dalam bentuk situs web menggunakan *platform Smojo AI*. Setelah dibentuk dari situs web *Smojo AI*, produk ini disempurnakan dengan menggunakan aplikasi *Website Apk Builder*. Fungsi dari aplikasi *Website Apk Builder* ini adalah untuk mengubah produk yang berupa *platform* menjadi aplikasi yang dapat di *download* melalui *handphone* dan juga laptop.

Hasil dari produk bahan ajar *chatbot* yang telah dikembangkan kemudian dinilai atau divalidasi oleh ahli materi, ahli *software*, dan ahli Bahasa. Berikut ini hasil dari validasi pada bahan ajar *chatbot*.

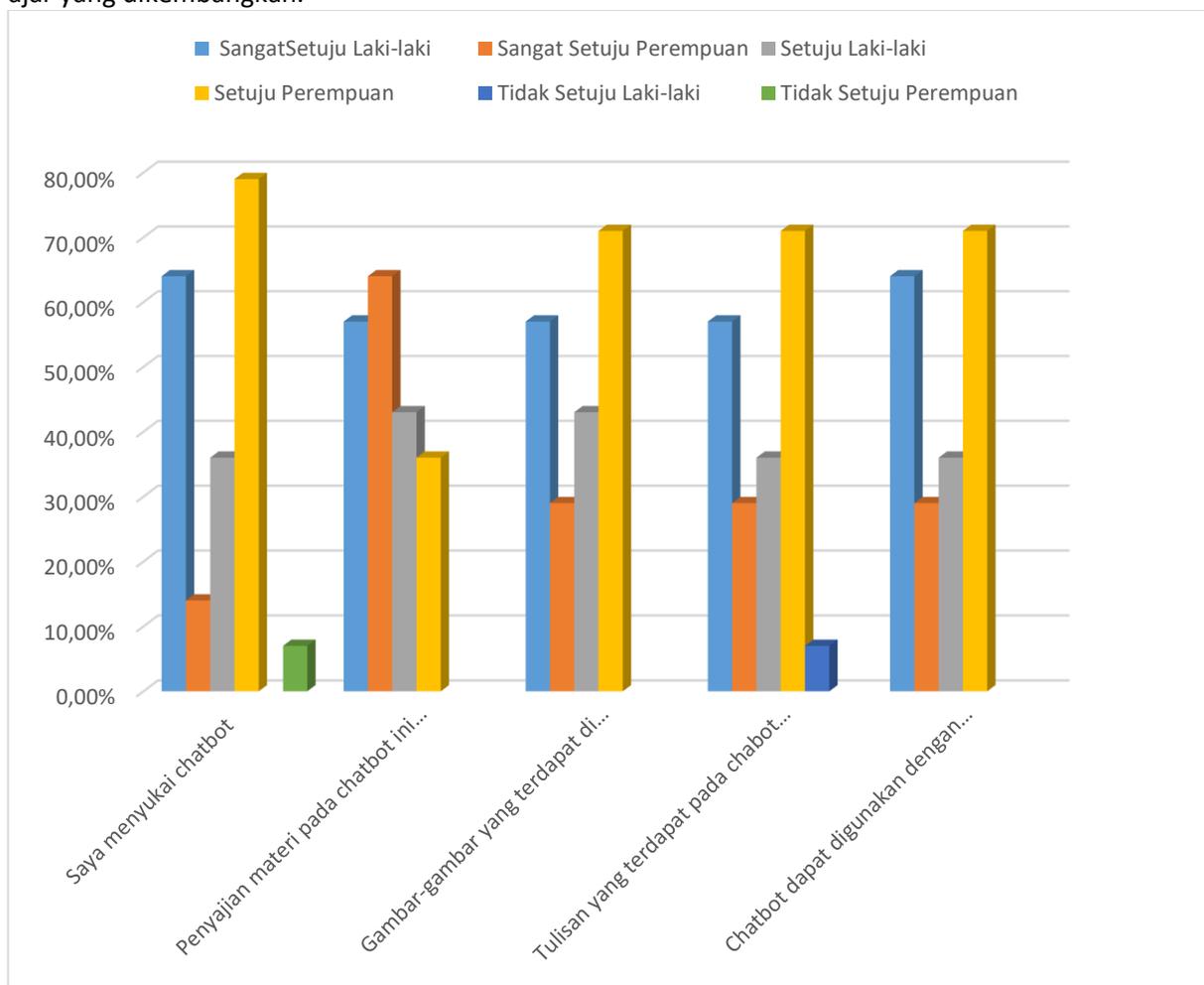
Tabel 2. Hasil Validasi Ahli

Aspek	CVI	Kategori
Materi	1	Sangat tinggi
<i>Software</i>	1	Sangat tinggi
Bahasa	1	Sangat tinggi

Berdasarkan hasil pada tabel tersebut, diketahui bahwa masing-masing dari ahli memberikan CVI 1 dengan kategori “sangat tinggi” pada materi, *software*, dan bahasa.

3. *Disseminate*

Pada tahapan ini, pengembangan bahan ajar dilakukan melalui penyebaran terbatas kepada peserta didik. Penyebaran yang dimaksudkan adalah untuk mendapatkan respon terhadap bahan ajar yang dikembangkan.



Gambar 1. Respon peserta didik

Berdasarkan diagram di atas, menunjukkan nilai presentase yang diperoleh berdasarkan respon peserta didik. Dari diagram tersebut menunjukkan bahwa peserta didik memberikan tanggapan yang positif terhadap bahan ajar *chatbot*. Tak hanya itu, peserta didik juga memberikan saran dan masukan untuk bahan ajar *chatbot* agar bisa lebih baik dari sebelumnya. Baik dari segi tampilan, materi, gambar, tulisan, dan penggunaan *chatbot* tersebut.

## PEMBAHASAN

### 1. Proses pengembangan bahan ajar *chatbot*

Dalam proses pengembangan, peneliti menggunakan model 4D yang dikembangkan oleh Thiagarajan. Pengembangan model 4D ini terdiri dari empat tahap yaitu sebagai berikut (Hasanah et al. 2022):

#### a. *Define* (Penetapan)

Pada tahapan ini, peneliti melakukan wawancara dengan wali kelas V. Berdasarkan hasil wawancara dengan wali kelas V dapat disimpulkan bahwa dalam proses pembelajaran guru masih menggunakan bahan ajar berupa buku dan dibantu dengan penggunaan media *power point*. Tak hanya itu, guru menjelaskan bahwa dalam materi IPA ini khususnya sistem peredaran darah manusia termasuk abstrak dan peserta didik kesulitan dalam memahami materi ini.

Pembelajaran pada era 4.0 mengklaim untuk memanfaatkan teknologi yang terdapat dalam proses pembelajaran, sehingga proses pembelajaran dapat menjadi mudah dan dapat menaikkan hasil belajar peserta didik (Kumalasani, 2018). Salah satu pemanfaatan dari teknologi adalah penggunaan *chatbot*. Bahan ajar *chatbot* memiliki potensi sebagai bahan ajar inovatif yang dilengkapi dengan teknologi muktahir AI dan diotomatisasi dengan memanfaatkan fasilitas dari platform *Smojo AI*.

Bahan ajar *chatbot* ini terdapat materi yang mudah dipahami, penyajian gambar yang dapat menunjang pemahaman, dan dapat membantu peserta didik untuk belajar secara mandiri. Selain itu, bahan ajar *chatbot* ini dapat membantu untuk mendapatkan tujuan pembelajaran yang searah dengan KD dan KI. Bahan ajar *chatbot* memiliki kemampuan untuk merespon pesan secara otomatis, sehingga dapat digunakan dalam proses penyampaian informasi berupa materi pelajaran kepada peserta didik.

#### b. *Design* (Desain)

Pada tahapan ini, peneliti merancang bahan ajar *chatbot* yang akan digunakan terkait materi IPA tentang sistem peredaran darah manusia. Rancangan yang akan dipakai dalam proses pengembangan pada produk ini dimulai dari penyusunan konsep bahan ajar, mengumpulkan, menyusun materi dan soal yang digunakan dalam bahan ajar *chatbot*. Setelah itu, peneliti membuat rancangan *layout* secara keseluruhan atau *storyboard*, mencari *background*, menyusun materi sesuai dengan klasifikasi sistem peredaran darah manusia, gambar, *font*, animasi dan tombol yang digunakan dalam bahan ajar *chatbot*.

Setelah pembuatan *storyboard* selesai, peneliti menyusun angket penilaian bahan ajar *chatbot*. Angket ini terdiri dari dua jenis yaitu angket yang digunakan dalam proses penilaian kelayakan bahan ajar *chatbot* dan angket respon peserta didik. Setelah angket disusun, kemudian akan divalidasi oleh validator. Berdasarkan hasil penilaian yang dilakukan oleh kedua validator memperoleh masing-masing CVI 1 dengan kategori "sangat layak" pada angket penyusunan bahan ajar *chatbot* dan angket respon peserta didik.

#### c. *Development* (Pengembangan)

Bahan ajar *chatbot* yang telah dirancang sebelumnya dalam bentuk *web* menggunakan platform *Smojo AI* kemudian direalisasikan dalam bentuk produk aplikasi menggunakan *Website Apk Builder*. Materi yang terdapat pada aplikasi ini disajikan dengan menggunakan *background* yang menarik dan penyajian materinya menggunakan menu yang dapat memudahkan peserta didik untuk memahaminya.

Bahan ajar yang sudah dikembangkan selanjutnya dilakukan proses validasi dengan tujuan untuk mengetahui valid atau tidaknya suatu produk yang dikembangkan. Validasi pada penelitian ini meliputi ahli materi, ahli software, dan bahasa. Dari paparan diatas, bahan ajar yang didapatkan dari validasi tiga ahli memperoleh hasil rentang  $\geq 0,89-1,00$  dengan kategori sangat tinggi. Bahan ajar dapat dikatakan sangat layak karena kelengkapan penyajian dan disajikan dengan menarik. Selain itu, di dalam bahan ajar disajikan juga kuis

yang dapat dikerjakan langsung oleh peserta didik dan mendapatkan umpan balik yang dapat membantu peserta didik untuk mengetahui kemampuannya dalam memahami materi.

Hal ini juga sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Hendri and Anugrah n.d.) dengan judul penelitian pengembangan bahan ajar berbasis aplikasi *android*. Didalam penelitian tersebut diketahui bahwa bahasa serta tampilan dalam materi sudah sesuai sehingga pada aspek materi diperoleh rerata 81% dengan kategori sangat baik. Penelitian dari (Jazuli et al., 2018: 63) pada pengembangan bahan ajarnya, kualitas isi dari bahan ajar yang dikembangkan diperoleh hasil 93,1% dan kelengkapan penyajian diperoleh hasil 91,7%. Sehingga aspek materi diperoleh rerata 92,4% dengan kategori sangat layak.

d. *Dessimate* (Penyebaran)

Pada saat penyebaran, produk yang diberikan berupa link dan aplikasi yang dapat diunduh melalui handphone, laptop, maupun komputer. Penggunaan bahan ajar *chatbot* ini memerlukan jaringan internet yang baik agar ketika peserta didik mengakses bahan ajar *chatbot* dapat direspon dengan baik.

2. Kualitas pengembangan bahan ajar *chatbot*

Dari segi kelayakan isi, bahan ajar *chatbot* dinilai telah berisi substansi materi, istilah, dan ilustrasi yang benar mengenai sistem peredaran darah. Selain itu, isi dari bahan ajar *chatbot* yang diluaskan juga sesuai dengan tujuan dan kebutuhan untuk bahan ajar. Sedangkan dari aspek kelayakan sajian, bahan ajar *chatbot* dinilai telah menyajikan materi atau informasi yang lengkap dan sistematis. Konsep yang divisualisasikan di dalam bahan ajar *chatbot* sudah tepat, gambar yang digunakan sebagai ilustrasi dalam *chatbot* juga cukup menarik dan bahan ajar *chatbot* ini dinilai memiliki interaktivitas.

Dari segi teknik, bahan ajar *chatbot* dapat dioperasikan pada *handphone* dan laptop, proses instalasi dan pengoperasian mudah. Posisi, bentuk navigasi, tombol, dan halaman pada bahan ajar *chatbot* dinilai telah konsisten dan memiliki warna dan fungsi yang sama pada setiap layar. Untuk segi elemen media visual, *chatbot* dinilai memiliki komposisi dan keterpaduan warna yang baik. Ilustrasi yang ditampilkan jelas, tata letak yang baik dan konsisten, serta gambar latar yang digunakan tidak mengganggu tampilan lain.

Bahan ajar *chatbot* ini dinilai telah menggunakan bahasa yang memudahkan untuk memahami materi, tingkat keterbacaan sesuai dengan peserta didik, menggunakan kalimat yang efektif dan efisien sesuai dengan penggunaan kaidah bahasa Indonesia yang baik dan tepat.

3. Respon peserta didik terhadap penggunaan bahan ajar *chatbot*

Dari hasil penggunaan bahan ajar *chatbot*, peserta didik merasa mudah untuk memahami materi yang disampaikan. Adanya bahan ajar *chatbot* yang disajikan berupa materi pembelajaran dan gambar-gambar yang dapat mengkonkretkan konsep yang abstrak pada materi pelajaran tersebut. Latihan yang dapat membantu peserta didik untuk menguji seberapa pemahamannya tentang materi yang dipelajari. Hal tersebut sejalan dengan pendapat yang mengatakan bahwa *Natural Language Processing* (NLP) dapat membantu peserta didik dan guru dengan cara membuat daftar pertanyaan dan jawaban untuk materi yang sedang dipelajari (Rumaisa et al.,2021).

Bahan ajar *chatbot* ini memberikan manfaat dalam proses kegiatan pembelajaran. Peserta didik memberikan saran terhadap bahan ajar *chatbot* ini untuk lebih dikembangkan dan ditingkatkan lagi sehingga dapat lebih menarik dari sebelumnya.

### SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, diketahui bahwa bahan ajar *chatbot* yang dikembangkan peneliti memperoleh hasil valid yang sangat tinggi dan mendapatkan respon peserta didik sangat baik. Adanya bahan ajar *chatbot* ini dapat memudahkan peserta didik untuk memahami materi yang dipelajarinya.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Bala, K., Mukesh Kumar, Sayali Hulawale, & Sahil Pandita. N.D. *Chat-Bot For College Management System Using A.I.* 04(11):4.
- Dwiqi, G.C.S., Sudatha, I. G. W., & Sukmana, A. I. W. I. Y. 2020. Pengembangan Multimedia Pembelajaran Interaktif Mata Pelajaran Ipa Untuk Siswa Sd Kelas V. *Jurnal Edutech Undiksha* 8(2):33. Doi: 10.23887/Jeu.V8i2.28934.
- Garcia Brustenga, G., Fuertes A. M., & Molas Castells, M. 2018. *Briefing Paper: Chatbots In Education.* Universitat Oberta De Catalunya (Uoc). Doi:10.7238/Elc.Chatbots.2018.
- Hasanah, F. N., Untari, R. S., & Aulina, C. N. 2022. Pengembangan Modul Pemrograman Visual Berbasis *Project Based Learning.* Edu Komputika Journal, 9(1), 37-34. <https://doi.org/10.15294/edukomputika.v9i1.56857>
- Hendri, N., & Anugrah, S. 2019. Pengembangan Digital *Library* Menggunakan Senayan *Library Management System* (Slims) Di Laboratorium Multimedia Jurusan KTP FIP UNP. <https://doi.org/10.24036/et.v6i1.104447>
- Hidayah, P., Untari, M. F. A., & Wardana, M. Y. S. 2018. Pengembangan Media Sepeda (Sistem Peredaran Darah) Dalam Pembelajaran Ipa Di Sekolah Dasar. *International Journal Of Elementary Education* 2(4):306. Doi: 10.23887/Ijee.V2i4.16109.
- Ikhsan, M. 2018. Peningkatan Hasil Belajar Siswa Melalui Pendekatan Keterampilan Proses Sains (KPS) Pada Tema 9 Siswa Kelas V SDN 015 Samarinda 2017/2018. *Universitas Widya Gama Mahakam Samarinda* 3.
- Jazuli, M., Azizah, L. F., & Meita, N. M. 2018. Pengembangan Bahan Ajar Elektronik Berbasis *Android* Sebagai Media Interaktif. *Lensa (Lentera Sains): Jurnal Pendidikan Ipa* 7(2):47–65. Doi: 10.24929/Lensa.V7i2.22.
- Khamidah, N., Winarto, W., & Mustikasari, V. R. 2019. *Discovery Learning: Penerapan Dalam Pembelajaran Ipa Berbantuan Bahan Ajar Digital Interaktif Untuk Meningkatkan Prestasi Belajar Siswa.* *Jipva (Jurnal Pendidikan Ipa Veteran)* 3(1):87. Doi: 10.31331/Jipva.V3i1.770.
- Kumalasani, M. P. 2018. Kepraktisan Penggunaan Multimedia Interaktif Pada Pembelajaran Tematik Kelas Iv Sd. *Jurnal Bidang Pendidikan Dasar* 2(1a):1–11. Doi: 10.21067/Jbpd.V2i1a.2345.
- Prihatini, E. 2017. Pengaruh Metode Pembelajaran Dan Minat Belajar Terhadap Hasil Belajar IPA. *Formatif: Jurnal Ilmiah Pendidikan Mipa* 7(2). Doi: 10.30998/Formatif.V7i2.1831.
- Rumaisa, F., Puspitarani, Y., Rosita, A., & Zakiah, A. 2021. Penerapan *Natural Language Processing* (NLP) Di Bidang Pendidikan. *Jurnal Inovasi Masyarakat*, 1(3), 232–235. <https://doi.org/10.33197/jim.vol1.iss3.2021.799>
- Sugiyono. 2022. Metode Penelitian & Pengembangan *Research and Development* Untuk Bidang: Pendidikan, Manajemen, Sosial, Teknik. Bandung: Alfabeta.
- Tarigan, B. M. A, Oni. 2021. Pengembangan Modul Pembelajaran IPA Materi Sistem Peredaran Darah Manusia Dan Hewan Untuk Siswa Kelas V Sekolah Dasar. Universitas Sanata Dharma, Yogyakarta.