

**Pengembangan BARCODI (*Barcode Comic Digital*)
Berorientasi Penguasaan Konsep Siswa Sekolah Dasar pada Materi Fotosintesis**

Intan Ghaida Safitri

Universitas Pendidikan Indonesia
E-mail: intanghaidasafitri@upi.edu

Atep Sujana

Universitas Pendidikan Indonesia
E-mail: atepsujana@upi.edu

Ani Nur Aeni

Universitas Pendidikan Indonesia
E-mail: aninuraeni@upi.edu

Submitted: 31-12-2022

Accepted: 06-01-2023

Published: 01-02-2023

Abstract

The current learning process can be carried out by utilizing various learning media developed to maximize learning. One type of learning media that can be developed is digital comics on photosynthesis material in elementary schools. At this time there are still many teachers who do not know that digital comics can be used as learning media that can help the learning process. This study aims to determine the effectiveness of digital comics as a learning medium on photosynthesis material in elementary schools which is oriented towards students' mastery of concepts. This research was conducted using the R&D (Research and Development) method with the ADDIE development model and using interviews, questionnaires and tests to obtain data. This research was conducted at public elementary school Sukaraja 1, Sumedang Regency, West Java with 18 class IV students and one material expert, one design expert, and one elementary school science learning practitioner as digital comic learning media validators. To collect data, the researchers used structured interviews with teachers, closed questionnaires, and students' pre-test and post-test questions. Data analysis was carried out qualitatively and quantitatively descriptive. The results showed that there was a significant increase in the average value of students with the initial average percentage of 20.83 and the final percentage of 81.39. Thus, BARCODI can be used as a learning medium in elementary schools and can help improve students' mastery of concepts.

Keywords: elementary school students, digital comics, concept mastery

Abstrak

Proses pembelajaran saat ini dapat dilakukan dengan memanfaatkan berbagai media pembelajaran yang dikembangkan untuk memaksimalkan pembelajaran. Salah satu jenis media pembelajaran yang dapat dikembangkan yaitu komik digital pada materi fotosintesis di Sekolah Dasar (SD). Pada saat ini masih terdapat banyak guru yang belum mengetahui bahwa komik digital dapat dimanfaatkan sebagai media pembelajaran yang dapat membantu proses pembelajaran. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektifitas komik digital sebagai media pembelajaran pada materi fotosintesis di SD yang berorientasi pada penguasaan konsep siswa. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode R&D (*Research and Development*) dengan model pengembangan ADDIE serta menggunakan instrumen penelitian wawancara, angket, dan tes untuk memperoleh data. Penelitian ini dilakukan di SD Negeri Sukaraja 1, Kabupaten Sumedang, Jawa Barat dengan partisipan pembelajaran berjumlah 18 orang siswa kelas IV serta satu orang ahli materi, satu ahli desain, dan satu praktisi pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) sekolah dasar sebagai validator media pembelajaran komik digital. Untuk mengumpulkan data, peneliti menggunakan wawancara terstruktur kepada guru, angket tertutup, dan soal *pre-test post-test* siswa. Analisis data dilakukan secara kualitatif dan deskriptif kuantitatif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat peningkatan yang signifikan pada nilai rata-rata siswa dengan persentase nilai rata-rata awal yaitu 20,83 dan persentase nilai akhir yaitu 81,39. Dengan demikian, BARCODI dapat dijadikan sebagai media pembelajaran di SD serta dapat membantu meningkatkan penguasaan konsep siswa.

Kata kunci: siswa sekolah dasar, komik digital, penguasaan konsep

PENDAHULUAN

Teknologi berkembang dengan pesat dan berpengaruh pada berbagai sektor kehidupan salah satunya yaitu sektor pendidikan. Saat ini proses pembelajaran tidak hanya melalui penjelasan langsung yang dilakukan oleh guru di kelas, namun proses pembelajaran pun bisa dilakukan dengan menggunakan beraneka macam media pembelajaran berbasis teknologi agar bisa membantu guru dalam memaksimalkan pembelajaran. Dengan berkembangnya teknologi yang telah berintegrasi kedalam bidang pendidikan memberikan berbagai opsi untuk guru dalam mengembangkan alat pembelajaran seperti media pembelajaran dengan memanfaatkan teknologi untuk mendukung kegiatan pembelajaran. Media pembelajaran berbasis teknologi digemari oleh siswa karena mudah diakses kapan pun dan dimana pun. Kemudahan teknologi digital memberikan peluang kepada setiap orang untuk dapat mendapatkan informasi dengan mudah dan dapat berkomunikasi jarak jauh (Aeni et al., 2019). Media pembelajaran yang memanfaatkan teknologi saat ini menempati posisi yang strategis untuk mempermudah dan memperlancar pembelajaran (Miftah, 2013). Terdapat berbagai jenis media pembelajaran yang dapat dikembangkan salah satunya yaitu komik digital pada materi fotosintesis di SD.

Materi fotosintesis merupakan sebuah materi pembelajaran mengenai proses pembuatan makanan yang terjadi didalam tumbuhan. Dalam proses fotosintesis yang terjadi pada tumbuhan membutuhkan air, cahaya matahari, air tanah, serta karbondioksida (Nurrochmah, 2013). Proses fotosintesis adalah sebuah proses pembuatan makanan yang terjadi pada tumbuhan yang memiliki klorofil dan dalam proses fotosintesis tumbuhan

mebutuhkan bantuan cahaya matahari, air, air tanah, serta karbondioksida. Fotosintesis biasanya terjadi pada daun yang memiliki warna hijau, warna hijau tersebut menandakan bahwa didalam daun tersebut terdapat klorofil sehingga dapat menerima datangnya cahaya matahari. Pada permukaan bawah serta atas pada daun terdapat lapisan epidermis yang mengandung lapisan lilin yang berfungsi untuk menegah terjadinya penguapan air secara berlebih. Didalam lapisan epidermis terdapat sel penyusun lainnya. Diantaranya terdapat stomata, stomata berfungsi sebagai tempat terjadinya pertukaran diantara CO² dengan O² pada kegiatan fotosintesis serta respirasi pada tumbuhan. Hasil dari proses fotosintesis antara lain oksigen serta glukosa. Oksigen yang dihasilkan oleh tanaman dilepaskan ke udara sedangkan glukosa yang diproduksi oleh tanaman kemudian diedarkan ke seluruh bagian tanaman melalui floem. Hasil fotosintesis ini dimanfaatkan oleh tanaman untuk perkembangan serta pertumbuhan dari tanaman tersebut. Bagi siswa di SD materi fotosintesis ini bersifat kompleks karena melibatkan berbagai jaringan pada tumbuhan yang saling berkaitan, sehingga diperlukannya media pembelajaran yang tepat untuk membantu memaksimalkan kegiatan pembelajaran.

Media pembelajaran sebagai perangkat pembelajaran memiliki peran penting untuk mendukung proses pembelajaran. Media pembelajaran ialah sebuah perangkat yang bisa mendukung guru untuk menyampaikan materi pembelajaran sehingga bisa mewujudkan keberhasilan dalam kegiatan pembelajaran (Aeni et al., 2022a; Erfan et al., 2020; Setiawan et al., 2022). Penggunaan media pembelajaran inovatif yang memanfaatkan kemajuan teknologi pun akan membuat situasi pembelajaran yang menyenangkan untuk siswa serta proses pembelajaran interaktif akan lebih efektif (Abdurrochim et al., 2022; Maulani et al., 2022; Prasetya et al., 2022). Proses pembelajaran yang dilakukan dengan media pembelajaran bisa membantu mengembangkan hasil belajar belajar siswa serta bermanfaat untuk memperlancar kegiatan pembelajaran sehingga kegiatan pembelajaran dapat berjalan secara efektif dan efisien (Audie, 2019; Junaidi, 2019). Menurut Vina dalam Nurrita (2018), ia mengatakan bahwa media pembelajaran mempunyai berbagai macam fungsi yaitu, (1) fungsi komunikatif, yang berarti bahwa dengan adanya media pembelajaran memudahkan komunikasi antara siswa dan guru, (2) fungsi motivasi, yang berarti bahwa dengan penggunaan media pembelajaran dapat memacu semangat siswa pada proses pembelajaran, (3) fungsi kebermaknaan, yang berarti dengan adanya media pembelajaran pada proses pembelajaran dapat meningkatkan pemahaman pada materi pembelajaran, (4) fungsi penyamaan persepsi, dengan penggunaan media pembelajaran dapat memudahkan guru untuk menyamakan perbedaan persepsi antara siswa sehingga siswa mempunyai persepsi yang sama mengenai materi yang sedang dipelajari, (5) fungsi individualis, dengan menggunakan media pembelajaran dapat memudahkan guru untuk memenuhi kebutuhan para siswa meskipun memiliki gaya belajar yang berbeda antara satu sama lainnya. Berbagai manfaat serta fungsi sebuah media pembelajaran menjadi tuntutan tersendiri untuk guru agar mampu menggunakan, menentukan, serta mengembangkan media pembelajaran secara akurat serta relevan dengan materi pembelajaran serta perkembangan zaman untuk menunjang kegiatan belajar mengajar. Pemanfaatan media pembelajaran secara tepat akan mempermudah siswa dalam memahami materi pembelajaran yang dijelaskan oleh guru (Aeni et al., 2022b). Beragam media pembelajaran yang bisa dikembangkan agar dapat selaras dengan kebutuhan para siswa dalam kegiatan pembelajaran, media yang dapat dikembangkan serta diterapkan dalam proses pembelajaran oleh guru adalah komik digital.

Komik digital ialah sebuah gambar yang tersusun secara sistematis yang berisi percakapan dengan tujuan memberikan informasi dalam bentuk digital. Komik digital adalah kumpulan gambar atau lambang yang disusun dengan urutan baca yang bertujuan untuk menyampaikan sebuah informasi secara digital (Hakim, 2017). Selain itu komik juga merupakan sebuah bahan bacaan yang dapat menarik perhatian siswa karena konten komik yang dapat menghibur dan sederhana untuk dijadikan bahan bacaan (Nursholihat et al., 2017). Berdasarkan beberapa hasil penelitian terdahulu mengenai komik digital antara lain: Nengsi (2017) menyatakan bahwa dari hasil penelitiannya ditemukan bahwa media komik memiliki peranan dalam meningkatkan pemahaman siswa di jenjang Sekolah Menengah Pertama (SMP) mengenai materi fotosintesis. Selanjutnya, berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Syahmi et al., (2022) menunjukkan bahwa media komik digital dalam pembelajaran Ilmu Pengetahuan Sosial (IPS) layak digunakan karena dari penelitian yang sudah dilaksanakan diperoleh tanggapan positif dari para ahli media, materi, dan hasil uji coba dilapangan terkait komik digital sebagai media pembelajaran. Selanjutnya, berdasarkan observasi yang sudah dilaksanakan oleh Pinatih (2021) dinyatakan bahwa komik digital berbasis pendekatan saintifik layak untuk dikembangkan, karena dapat membantu meningkatkan pemahaman siswa. Berdasarkan penelitian terdahulu maka dipahami bahwa komik digital ialah alat atau media yang mudah dipahami oleh siswa dalam kegiatan pembelajaran serta layak untuk dikembangkan agar dapat membantu proses pembelajaran serta dapat meningkatkan penguasaan konsep siswa.

Penguasaan konsep siswa harus diperhatikan dalam proses pembelajaran. Penguasaan konsep siswa ialah keterampilan yang dimiliki oleh siswa dalam memahami materi pembelajaran yang telah diberikan. Pada dasarnya, penguasaan konsep menjadi indikator penting untuk mengukur hasil belajar siswa dalam proses belajar yang sudah dilaksanakan (Akuba et al., 2020; Rahmah et al., 2018). Sedangkan penguasaan konsep IPA merupakan sebuah kemampuan yang perlu dimiliki siswa untuk memahami materi didalam pembelajaran IPA, baik itu secara teori serta pengimplementasiannya pada kehidupan sehari-hari (Wahyuni et al., 2020). Didalam pembelajaran IPA kemampuan penguasaan konsep merupakan sesuatu yang penting karena IPA bukanlah mata pelajaran yang menuntut siswanya untuk menghafal, melainkan menuntut siswa untuk memahami suatu konsep (Yunita, 2016). Salah satu media untuk membantu siswa dalam penguasaan konsep IPA yaitu menggunakan komik digital.

Dikembangkannya media pembelajaran berbasis komik digital bertujuan untuk mengetahui efektifitas media komik digital dalam penyampaian materi fotosintesis di SD yang berorientasi terhadap penguasaan konsep siswa, karena pada saat ini ketersediaan komik digital sebagai sarana pembelajaran di SD masih terbatas dan belum terdapat pengembangan komik digital pada materi fotosintesis di SD. Pengembangan komik digital yang dilakukan pun dirancang sesederhana mungkin agar mudah dipahami dan diakses oleh seluruh siswa dengan menggunakan gantungan kunci berisi *barcode*, maka siswa dapat mengakses komik digital secara *online* maupun *offline* dengan mengunduh komik digital yang telah tersedia.

METODE

Metode yang diterapkan di dalam penelitian ini yaitu metode R&D (*Research and Development*). R&D merupakan sebuah penelitian pengembangan dan pengujian keefektifan produk yang telah dikembangkan. Selain itu, didalam penelitian ini diterapkan pula model pengembangan ADDIE. Model ADDIE yaitu sebuah model

pengembangan yang tersusun secara sistematis dengan beberapa tahapan pengembangan yaitu, *Analysis, Design, Development, Implementation*, dan *Evaluation* (Sugihartini & Yudiana, 2018).

Tahap pertama yang dilakukan adalah *Analysis*. Tahapan ini dilakukan dengan tujuan untuk menganalisis kebutuhan media pembelajaran yang dapat membantu proses pembelajaran. Kegiatan ini dilakukan melalui wawancara kepada guru secara *online* melalui *Google Form*. Tahap kedua yaitu *Design*. Kegiatan yang dilakukan pada tahap ini adalah merancang produk yang dikembangkan agar sesuai dengan kebutuhan pembelajaran. Tahap ketiga adalah *Development*. Pada tahap ini produk yang telah disiapkan dikembangkan sesuai dengan kebutuhan pembelajaran, selain itu pada tahapan ini juga perlu diperhatikan berbagai aspek desain dan muatan materi yang ada di dalam komik digital agar cocok dengan kebutuhan siswa, kemudian dilakukan pengujian berupa validasi oleh pakar yaitu ahli materi dan ahli media guna memperoleh saran untuk penyempurnaan produk dan sebagai ukuran validitas produk. Tahap keempat yaitu *Implementation*. Pada tahap ini, kegiatan yang dilakukan adalah menguji coba media pembelajaran komik digital kepada guru dan siswa dengan menggunakan soal *pre-test* dan *post-test* untuk mengetahui efektifitas media komik digital dalam meningkatkan penguasaan konsep siswa dan angket yang diberikan kepada guru untuk melihat seberapa layak komik untuk dijadikan sebagai media pembelajaran. Tahap kelima adalah *Evaluation*. Pada tahap ini, kegiatan yang dilakukan adalah mengumpulkan *feedback* serta rekomendasi terkait media pembelajaran yang telah dikembangkan.

Penelitian ini dilakukan di Sekolah Dasar Negeri (SDN) Sukaraja 1 Jl. Pangeran Kornel, Regol Wetan, Kabupaten Sumedang, Jawa Barat dengan partisipan pembelajaran berjumlah 18 orang siswa kelas IV untuk mengukur efektifitas media pembelajaran komik digital yang berorientasi pada penguasaan konsep siswa dan terdapat satu orang ahli materi, satu orang ahli desain, serta satu praktisi pembelajaran IPA di SD sebagai validator media pembelajaran komik digital. Penelitian ini menggunakan berbagai instrumen penelitian yaitu: wawancara, angket, dan tes dengan teknik pengumpulan data menggunakan wawancara terstruktur yang diajukan kepada guru, lalu angket tertutup yang diajukan kepada validator dengan menggunakan skala likert. Skala likert digunakan sebagai perbandingan psikometrik yang digunakan pada kuisioner dengan berbagai pilihan tingkat persetujuan reseponden, serta *pre-test post-test* yang diajukan pada siswa untuk mengukur penguasaan konsep siswa (Saputra & Nugroho, 2017; Syofian et al., 2015). Data hasil penelitian dianalisis menggunakan *Paired Sample t-Test* yang diolah menggunakan aplikasi SPSS 26 untuk mengetahui penguasaan konsep siswa serta angket tertutup untuk mendapatkan validasi dari para validator mengenai materi, desain, dan efektifitas media pembelajaran komik digital. Hasil validitas media dan materi diolah menggunakan rumus sebagai berikut:

$$Presentase = \frac{\text{Jumlah skor jawaban validator}}{\text{Jumlah skor maksimal}} \times 100\%$$

(Sumber : Saski & Sudarwanto, 2021)

Hasil persentase validitas media pembelajaran komik digital dijadikan sebagai tumpuan dalam penelitian ini agar dapat mengetahui persentase kevalidan media pembelajaran komik digital dengan kriteria yang ditunjukkan oleh Tabel 1.

Tabel 1. Kriteria Kevalidan Media

Persentase (%)	Kriteria	Keterangan
0 – 20	Tidak Valid	Perlu Revisi Total
21 – 40	Kurang Valid	Perlu Revisi
41 – 60	Cukup Valid	Perlu Revisi
61 – 80	Valid	Perlu Sedikit Revisi
81 - 100	Sangat Valid	Tidak Perlu Revisi

(Sumber : Riduwan dalam Fitriyani & Mintohari, 2020)

Berdasarkan rumus validitas dan tabel kriteria, maka dapat lihat tingkat kevalidan media pembelajaran komik digital yang telah divalidasi oleh para ahli dan praktisi pembelajaran IPA di SD. Semua data yang diperoleh, dianalisis secara kualitatif dan deskriptif kuantitatif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Teknologi berkembang dengan pesat dan mempengaruhi sektor pendidikan oleh karena itu para guru harus dapat beradaptasi dengan perkembangan zaman dan memanfaatkan berbagai kemudahan teknologi internet untuk membantu memaksimalkan proses pembelajaran. Perkembangan teknologi dibidang pendidikan tidak bisa dianggap sepele karena saat ini teknologi telah menjadi bagian penting didalam kehidupan manusia dan tidak bisa dipisahkan. Teknologi sudah menjadi bagian yang sulit dipisahkan dalam diri manusia, selain itu saat ini pengguna android di Indonesia menempati posisi teratas yaitu mencapai 90,66 (Aeni et al., 2022c). Peran teknologi yang disertai dengan penggunaannya yang banyak dapat dimanfaatkan oleh guru agar dapat mengembangkan berbagai media pembelajaran yang mengikuti dengan perkembangan zaman serta kebutuhan siswa. Penelitian mengenai media pembelajaran komik berbasis digital di SD dalam materi fotosintesis ini menjadi salah satu bentuk upaya memaksimalkan pembelajaran ditengah perkembangan teknologi yang pesat.

Pengembangan media pembelajaran komik digital dilaksanakan dengan melibatkan ahli materi, desain, partisi pembelajaran IPA di SD, serta 18 orang siswa kelas IV di SDN Sukaraja 1 Jl. Pangeran Kornel, Regol Wetan, Kabupaten Sumedang, Jawa Barat. Pada prosesnya pengembangan media pembelajaran komik digital dilakukan melalui lima tahap pengembangan yaitu menganalisis kebutuhan, mendesain perancangan produk, mengembangkan produk, mengimpelentasikan produk, dan yang terakhir adalah mengevaluasi produk. Tahap analisis kebutuhan dilakukan melalui wawancara kepada guru secara *online* melalui *Google Form*. Di dalam *Google Form* tersebut mencakup beberapa pertanyaan diantaranya:

1. "Apakah Bapak/Ibu guru sering menggunakan media pembelajaran digital?"

Berdasarkan wawancara online yang telah dilakukan maka diperoleh hasil bahwa terdapat 61,5% responden yang menjawab kadang-kadang dalam menggunakan media pembelajaran digital dalam proses pembelajaran serta sebanyak 38.5% responden yang menjawab sering. Berdasarkan data yang diperoleh melalui wawancara guru secara *online* melalui *Google Form*, maka dapat disimpulkan bahwa guru sudah terbiasa menggunakan media pembelajaran digital untuk membantu proses pembelajaran karena sebagian besar guru terkadang menggunakan dan sebageian laginya bahkan sudah sering menggunakan media pembelajaran digital. Pada dasarnya siswa menyukai media pembelajaran yang menampilkan berbagai gambar berwarna, teks bacaan yang singkat,

serta media pembelajaran yang dapat diakses menggunakan gawai oleh karena itu media pembelajaran digital akan sangat menarik untuk dijadikan sebuah media yang membantu memaksimalkan pembelajaran didalam kelas. Pada saat ini siswa gemar bermain gawai karena tampilan gawai yang menarik dalam segi warna dan animasi oleh karena itu dibutuhkan media yang dapat menarik perhatian siswa dalam segi warna, tulisan, visual, dan animasi (Nurhamidah et al., 2022).

2. *“Media pembelajaran digital apakah yang sering Bapak/Ibu guru gunakan?”*

Berdasarkan wawancara online yang telah dilakukan maka diperoleh hasil bahwa 46,2% responden terbiasa menggunakan media pembelajaran Video Explaner pada proses pembelajaran, lalu 38,5% responden menjawab terbiasa menggunakan PowerPoint, serta 7,7% responden terbiasa menggunakan Youtube, dan 7,7% responden yang terbiasa menggunakan *Video Pembelajaran dan Power Point*, maka berdasarkan data yang diperoleh melalui wawancara guru secara *online* melalui *Google Form* dapat disimpulkan bahwa sebagian besar guru menggunakan *Video Explainer* dan *Power Point* sebagai media pembelajaran dan tidak terdapat guru yang terbiasa menggunakan komik digital dalam proses pembelajaran.

3. *“Media pembelajaran yang biasa Bapak/Ibu guru gunakan biasanya dibuat sendiri atau peroleh dari sumber lain? bila menggunakan sumber lain, tolong sebutkan sumbernya?”*

Berdasarkan wawancara online yang telah dilakukan diperoleh data bahwa sebagian besar guru memperoleh media pembelajaran dari *Youtube*, namun ada beberapa guru juga yang menggunakan media pembelajaran yang dibuatnya sendiri.

4. *“Apakah Bapak/Ibu guru mengetahui media pembelajaran komik digital?”*

Berdasarkan pertanyaan di atas, responden menjawab:

R1 : *“Sedikit Tahu”*

R2 : *“Sepertinya tahu”*

R3 : *“Mengetahui”*

R4 : *“Belum tahu”*

Berdasarkan data yang diperoleh melalui wawancara *online* melalui *Google Form*, maka dapat disimpulkan bahwa sebagian besar guru sudah mengetahui pemanfaatan komik digital sebagai media pembelajaran akan tetapi masih ada beberapa guru yang tidak mengetahui mengenai media komik yang dapat dimanfaatkan alat pendukung pada proses pembelajaran.

5. *“Apabila Bapak/Ibu guru pernah menggunakan komik digital sebagai media pembelajaran, tema komik digital apakah yang digunakan dan sudah berapa sering digunakan?”*

Berdasarkan data yang diperoleh bahwa diperoleh persentase sebanyak 100% responden belum pernah memanfaatkan media pembelajaran komik digital dalam proses pembelajaran, maka dapat disimpulkan bahwa walaupun sebagian besar guru mengetahui manfaat komik digital namun para guru belum pernah menggunakannya sebagai media pembelajaran.

Tahap desain produk, produk yang dikembangkan merupakan sebuah komik digital yang didesain dengan sederhana yang disesuaikan dengan kebutuhan dan karakteristik siswa. Komik digital dirancang dengan berbagai gambar yang menarik

dengan sebuah teks singkat yang membuatnya terkesan ringan untuk dibaca oleh siswa. Komik digital yang dirancang dapat diakses dengan mengscan sebuah *barcode* pada gantungan kunci komik digital dan komik digital dapat diakses secara daring dengan menggunakan internet serta dapat diunduh oleh siswa untuk dibaca secara *offline*. Media komik digital yang dirancang ini akan melewati berbagai macam prosedur penilaian yang dilakukan oleh ahli materi, desain, serta praktisi pembelajaran IPA di sekolah dasar dengan menggunakan lembar angket validasi media komik digital serta agar bisa mengetahui keefektifan komik digital dalam meningkatkan penguasaan konsep siswa, maka diberikannya sebuah soal *pre-test* dan *post-test* untuk para siswa.

Tahap pengembangan dilakukan dengan memperhatikan berbagai aspek desain dan muatan materi yang ada didalam komik digital. Pengembangan komik digital dibuat melalui aplikasi *Canva* dengan mempersiapkan berbagai tokoh karakter komik, *background*, dan materi pembelajaran yang nantinya akan disusun secara sistematis untuk menciptakan media pembelajaran yang cocok dengan kebutuhan siswa. Pada komik digital yang telah dirancang ini didalamnya memuat materi pembelajaran fotosintesis yang telah diselaraskan dengan pembelajaran IPA di SD. Komik digital yang sudah selesai akan diunggah dan dijadikan *barcode* untuk dicetak menjadi sebuah gantungan kunci yang dapat dibawa dengan mudah serta bisa diakses oleh guru serta siswa kapanpun dan dimanapun.



Gambar 1. Tampilan Komik Digital

Selanjutnya, dalam proses pengembangan perlu dilakukannya kegiatan validasi media yang dilakukan oleh para ahli materi, produk, serta praktisi pembelajaran IPA di SD. Berikut data yang diperoleh berdasarkan hasil validasi ahli materi dan dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Validasi Ahli Materi

No	Aspek	Hasil Penilaian
1.	Materi Pembelajaran	30
2.	Kelengkapan Media	10
3.	Visual	19
	Total skor	59
	Skor maksimal	60
	Persentase (%)	98,3%
	Kategori	Sangat valid

Hasil validasi ahli materi pada Tabel 2 menunjukkan jumlah persentase 98,3% dan persentase tersebut termasuk kedalam kategori sangat valid, sehingga dapat disimpulkan bahwa media komik digital ini sudah dapat diuji coba kepada siswa dengan muatan materi yang sesuai dengan pembelajaran di SD. Selanjutnya, berikut data yang diperoleh berdasarkan validasi ahli desain.

Tabel 3. Validasi Ahli Desain

No	Aspek	Hasil Penilaian
1.	Media Pembelajaran	25
2.	Kelengkapan Media	9
3.	Visual	20
	Total skor	54
	Skor maksimal	55
	Persentase (%)	98,18%
	Kategori	Sangat valid

Hasil validasi ahli desain pada Tabel 3 menunjukkan jumlah persentase 98,18% dan persentase tersebut termasuk kedalam kategori sangat valid, sehingga dapat ditarik kesimpulan bahwa komik digital sudah dapat diuji coba kepada siswa dengan desain yang menarik untuk membantu proses pembelajaran.

Setelah tahap pengembangan selesai, maka selanjutnya adalah tahap implementasi. Tahap implementasi dilakukan di SDN Sukaraja 1, kegiatan yang dilakukan di SDN Sukaraja 1 adalah menguji coba media pembelajaran komik digital kepada guru dan siswa dengan menggunakan soal *pre-test* dan *post-test* untuk mengetahui efektifitas media komik digital dalam meningkatkan penguasaan konsep siswa dan angket yang diberikan kepada guru untuk melihat seberapa layak komik untuk dijadikan sebagai media pembelajaran. Berdasarkan data yang didapatkan dari angket kelayakan komik digital sebagai media pembelajaran, maka diperoleh hasil sebagai berikut.

Tabel 4. Uji Kelayakan Media Pembelajaran Komik Digital

No	Aspek	Hasil Penilaian
1.	Materi Pembelajaran	25
2.	Kelengkapan Media	10
3.	Visual	20
4.	Kemudahan Penggunaan Media	13
	Total skor	68
	Skor maksimal	70
	Persentase (%)	97,1%
	Kategori	Sangat layak

Hasil uji kelayakan komik digital sebagai media pembelajaran yang ditunjukkan pada Tabel.4 memiliki jumlah persentase 97.1% dan termasuk kedalam kategori sangat layak, berdasarkan data diatas bisa ditarik kesimpulan bahwa komik digital sudah layak digunakan untuk media pembelajaran pada sekolah dasar. Data yang diperoleh ini sesuai sejalan dengan pengkajian yang dilakukan oleh Syahmi et al. (2022) bahwa mereka mengatakan komik digital sebagai media pembelajaran merupakan media yang layak untuk digunakan karena mereka memperoleh tanggapan yang positif dari ahli media, serta materi yang telah dipraktikkan ke lapangan kepada siswa.

Setelah melakukan uji kelayakan media pembelajaran, maka selanjutnya ialah melakukan pengimplementasian media pembelajaran komik digital kepada siswa dengan cara merancang *pre-test post-test* dengan target para siswa kelas IV di SDN Sukaraja 1 dengan jumlah 18 orang siswa sebagai partisipan penelitian. Setelah data didapatkan selanjutnya akan dilakukannya uji normalitas agar dapat mengetahui apakah hipotesis lolos uji parametrik atau nonparametrik. Pengujian ini menggunakan software SPSS versi 26. Hipotesis pengujiannya merupakan H₀: tidak terdapat perbedaan pada skor *pre-test* dan *post-test*, dan H₁: terdapat perbedaan pada skor *pre-test* serta *post-test*. Standar pengujiannya adalah menerima H₀ apabila nilai peluang yang didapatkan kurang dari atau sama dengan taraf signifikansi ($\text{sig.} = \text{p-value} \leq$) hal tersebut membuktikan bahwasannya data yang didapatkan bersifat tidak normal, dan menolak H₀ apabila nilai peluang yang didapatkan lebih tinggi atau sama dengan ke taraf signifikansi ($\text{sig.} = \text{p-value} \geq$), hal tersebut membuktikan bahwasannya data yang didapatkan bersifat normal. Berikut dilampirkan hasil uji normalitas *pre-test* dan *post-test*.

Tabel 5. Uji Normalitas

<i>Test</i>	Statistic	Df	Sig.
<i>Pre-test</i>	.146	17	.028
<i>Post-test</i>	.112	17	.200

Apabila nilai signifikansi $> 0,05$ maka nilai residual berdistribusi normal namun apabila signifikansi $< 0,05$ maka nilai residual tidak berdistribusi normal. Berdasarkan hasil tabel perhitungan SPSS di atas menunjukkan angka signifikansi 0,2, karena 0,2 lebih tinggi dari 0,05 maka dapat disimpulkan bahwa data yang diperoleh di atas memiliki nilai residual yang berdistribusi normal.

Apabila sudah mengetahui bahwa data tersebut berdistribusi normal, yang dilakukan berikutnya adalah melakukan uji parametrik. Lalu dilakukannya Paired Sample t-Test agar dapat mengetahui apakah didalam hasil belajar siswa tersebut terdapat perbedaan diantara sebelum dan sesudah menggunakan komik digital sebagai media pembelajaran, serta untuk mengukur keefektifan komik digital ini dalam upaya meningkatkan penguasaan konsep siswa mengenai fotosintesis. Kriteria penelitian menerima H₀ apabila nilai peluang yang didapatkan sama dengan atau lebih tinggi dengan taraf signifikansi ($\text{sig.} = \text{p-value} \geq$), serta apabila nilai peluang yang didapatkan sama dengan atau lebih rendah dengan taraf signifikansi ($\text{sig.} = \text{p-value} \leq$), maka tolak H₀. Hipotesis H₀ apabila tidak terdapat perbedaan diantara keterampilan awal siswa sebelum serta sesudah menggunakan komik digital. H₁ : Terdapat perbedaan pada keterampilan awal siswa sebelum serta sesudah menggunakan komik digital dalam upaya meningkatkan penguasaan konsep siswa dalam kegiatan pembelajaran mengenai materi fotosintesis. Nilai rata-rata *pre-test* dan *posttest* selanjutnya akan dibandingkan agar dapat menentukan seberapa efektif komik digital dalam meningkatkan penguasaan dan kreativitas siswa dalam materi fotosintesis. Berikut dilampirkan hasil pengujian hipotesis.

Tabel 6. Uji Paired Sample T-Test

<i>Test</i>	Statistic		t	t-Test df	Sig. (2- tailed)
	n	Mean			
<i>Pre-test</i>	18	20.83	-15.219	17	.000
<i>Post-test</i>	18	81.39			

Jika nilai signifikansi (2-tailed) kurang dari 0.05, itu berarti ditemukan perbedaan pada variabel awal dan akhir. Hal tersebut memperlihatkan bahwa adanya dampak yang signifikan dari perbedaan perlakuan yang diberikan terhadap variabel variabel tersebut.

Jika nilai signifikansi (2-tailed) lebih dari 0.05, itu berarti tidak ditemukan perbedaan yang signifikan pada variabel awal dan akhir. Hal tersebut memperlihatkan bahwa tidak adanya pengaruh perbedaan perlakuan yang signifikan didalam masing-masing variabel. Berdasarkan hasil tabel perhitungan SPSS di atas terlihat bahwa angka signifikansi 0,000 dan 0,0000 lebih rendah dari 0,05, sehingga bisa ditarik kesimpulan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan pada variabel awal dengan variabelnya, yang artinya variabel tersebut mempunyai pengaruh yang signifikan.

Tahap terakhir yaitu tahap evaluasi, berdasarkan data yang diperoleh melalui uji coba, validasi media, dan uji kelayakan maka dapat kesimpulan bahwa media pembelajaran komik digital dapat diterapkan di SD untuk meningkatkan penguasaan konsep siswa. Hasil penelitian yang telah dilakukan sejalan dengan hasil penelitian Widyawati (2015). Ia menyatakan bahwa media komik ini cocok digunakan sebagai media pembelajaran serta mampu meningkatkan pemahaman dan motivasi siswa. Selain itu media pembelajaran komik digital yang dikembangkan telah sesuai dengan standar desain dan meteri untuk pembelajaran di SD. Berdasarkan data yang telah diperoleh dan berbagai proses yang telah dilalui, maka dapat dipahami bahwa penggunaan komik digital sebagai media pembelajaran pada materi fotosintesis di SD dapat digunakan sebagai media pembelajaran untuk membantu meningkatkan penguasaan konsep siswa.

Hasil penelitian mengenai pengembangan media pembelajaran komik digital yang berorientasi terhadap penguasaan konsep siswa pada materi fotosintesis di SD memperoleh hasil yang sejalan dengan beberapa penelitian yang telah dilakukan terdahulu. Penelitian yang dilakukan oleh Sumantri & Putri (2021) yang berjudul pemanfaatan komik digital pada pembelajaran IPA di kelas tinggi SD menunjukkan bahwa pengembangan media pembelajar sudah dikenal oleh guru-guru SD di Kelurahan Kelapa Nunggal Kecamatan Bogor, namun masih ada salah penafsiran baik secara konsep maupun persepsi mengenai pemanfaatan media komik digital sebagai sumber belajar ketika masa pandemi sehingga perlu diadakan *workshop* mengenai pengembangan media komik digital. Penelitian yang telah dilakukan ini menjadi penghubung dengan penelitian yang telah dilakukan penguji karena berdasarkan penelitian yang telah dilakukan maka dapat menjadi pelengkap penelitian sebelumnya bahwa media pembelajaran komik digital bukan hanya bisa dijadikan sebagai sumber belajar saja, tapi mampu meningkatkan penguasaan konsep siswa.

Kedua, penelitian yang dilakukan oleh Riwanto & Wulandari (2018) yang berjudul efektivitas penggunaan media komik digital (*cartoon story maker*) dalam pembelajaran tema selalu berhemat energi menunjukkan bahwa penggunaan komik digital sangat efektif serta dapat membuat siswa menjadi lebih bersemangat. Berdasarkan penelitian ini menunjukkan bahwa komik digital dapat membantu siswa untuk memahami

materi yang akan diberikan dan menumbuhkan motivasi siswa untuk belajar. Penelitian terdahulu mengenai efektivitas penggunaan media komik digital (*cartoon story maker*) dalam pembelajaran tema selalu berhemat energi ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan pada pengembangan komik digital, bahwa terdapat peningkatan penguasaan konsep siswa dengan memanfaatkan media pembelajaran komik digital.

Ketiga, penelitian oleh Syahmi et al. (2022) dengan judul pengembangan media pembelajaran komik digital berbasis *smartphone* untuk siswa sekolah dasar yang menunjukkan bahwa komik digital telah memudahkan siswa dalam memahami materi runtuhnya kerajaan Kediri, serta membuat siswa lebih tertarik untuk bisa lebih mengetahui tentang materi yang disampaikan sehingga membuat motivasi belajar siswa mengalami peningkatan yang akan membuat siswa dapat memperoleh pembelajaran mengenai runtuhnya kerajaan Kediri. Kelebihan dari penelitian ini bahwa penggunaan komik digital sudah sangat efektif namun memiliki kelemahan yaitu menambahkan pesan moral yang dapat disampaikan, lalu pada penelitian yang dilakukan mengenai pengembangan BARCODI terdapat penegasan kembali pada media pembelajaran komik digital yang menjadikan BARCODI memiliki sebuah kelebihan yang dapat menutupi kelemahan pada penelitian sebelumnya mengenai pengembangan media pembelajaran komik digital berbasis *smartphone* untuk siswa sekolah dasar.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dan beberapa penelitian sebelumnya, maka dapat disimpulkan bahwa pengembangan komik digital dapat membantu peningkatan penguasaan konsep siswa, walaupun dengan materi pembelajaran yang berbeda-beda tetapi media pembelajaran komik digital tetap efektif untuk membantu proses pembelajaran. Terdapat beberapa perbedaan dari media pembelajaran komik digital yang dikembangkan. Pengembangan BARCODI (*Barcode Komik Digital*) yang dilakukan dirancang sederhana mungkin agar mudah dipahami, BARCODI dapat diakses oleh seluruh siswa dengan menggunakan gantungan kunci berisi *barcode* yang dapat dengan mudah siswa bawa kemana pun dan kapan pun serta siswa dapat mengakses komik digital secara *online* maupun *offline* dengan mengunduh komik digital yang telah tersedia, sehingga bagi siswa yang memiliki memori penuh namun memiliki kuota maka dapat mengaksesnya secara *online* dan bagi siswa yang memiliki kuota terbatas maka dapat mengunduhnya untuk dibaca secara *offline*.

KESIMPULAN

Berdasarkan data yang diperoleh dari hasil penelitian mengenai pengembangan media pembelajaran komik digital yang berorientasi pada penguasaan konsep siswa pada materi fotosintesis di SD, maka dapat ditarik kesimpulan berdasarkan hasil validasi ahli materi pada media pembelajaran komik menunjukkan media pembelajaran yang telah dikembangkan valid dengan persentase 98,3% yang menggambarkan bahwa materi pada media pembelajaran sesuai dengan kebutuhan pembelajaran, lalu berdasarkan hasil validasi uji desain terhadap media pembelajaran yang telah dikembangkan sangat valid dengan persentase 98,18% yang menggambarkan desain media pembelajaran sangat sesuai dengan materi, dan berdasarkan hasil uji kelayakan media pembelajaran komik digital menunjukkan bahwa media yang dikembangkan sangat layak dengan persentase 97,1% yang menggambarkan bahwa media pembelajaran dapat digunakan, selanjutnya berdasarkan hasil *pre-test posttest* siswa terdapat peningkatan yang signifikan pada nilai rata-rata siswa dengan persentase nilai rata-rata awal yaitu 20,83 dan persentase nilai akhir yaitu 81,39. Dengan demikian, pengembangan komik digital ini yaitu BARCODI dapat

dijadikan sebagai media pembelajaran di SD serta dapat membantu meningkatkan penguasaan konsep siswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdurrochim, P. L., Khairunnisa, Y., Nurani, M., & Aeni, A. N. (2022). Pengembangan Aplikasi BEAT (Belajar Asyik Tentang) Pendidikan Agama Islam untuk Meningkatkan Hasil Belajar Pendidikan Agama Islam Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 6(3), 3972–3981.
- Aeni, A. N., Djuanda, D., Nursaadah, R., Baliani, S., & Sopian, P. (2022a). Pengembangan Aplikasi Games Edukatif Wordwall Sebagai Media Pembelajaran untuk Memahami Materi Pendidikan Agama Islam Bagi Siswa SD. *Primary : Jurnal Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 11(6), 1835–1852.
- Aeni, A. N., Erlina, T., Dewi, D. P., & Hadi, F. L. (2022b). Aplikasi BETA (Belajar dari Peta): Media Edukasi Doa-Doa Harian Siswa SD Kelas Rendah. *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan*, 9(1), 101–113.
- Aeni, A. N., Handari, M. D., Wijayanti, S., & Sutiana, W. S. (2022c). Pengembangan Video Animasi Light Pedia Sebagai Media Dakwah dalam Pembelajaran di SD. *Al-Madrasah: Jurnal Pendidikan Madrasah Ibtidaiyah*, 6(3), 721-730.
- Aeni, A. N., Hanifah, N., & Sunaengsih, C. (2019). The impact of the internet technology on teacher competence and student morality. *Journal of Physics: Conference Series*, 1318(1), 1-5.
- Akuba, S. F., Purnamasari, D., & Firdaus, R. (2020). Pengaruh Kemampuan Penalaran, Efikasi Diri dan Kemampuan Memecahkan Masalah Terhadap Penguasaan Konsep Matematika. 4(1), 44–60.
- Audie, N. (2019). Peran Media Pembelajaran Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan FKIP*, 2(1), 589–590.
- Erfan, M., Widodo, A., Radiusman, R., & Ratu, T. (2020). Pengembangan Game Edukasi “Kata Fisika” Berbasis Android untuk Anak Sekolah Dasar pada Materi Konsep Gaya. *Lectura: Jurnal Pendidikan*, 11(1), 31-46.
- Fitriyani, L. A., & Mintohari. (2020). Pengembangan Media Game Undercover Berbasis Android Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Materi Tata Surya Mata Pelajaran IPA Kelas VI Sekolah Dasar. *Jurnal Penelitian Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 8(1), 1–12.
- Hakim, A. F. (2017). *Pengembangan Komik Digital Sebagai Media Pembelajaran Alat-alat Pembayaran Internasional pada Materi Perekonomian Terbuka*. Skripsi Tidak Dipublikasikan. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.
- Junaidi, J. (2019). Peran Media Pembelajaran Dalam Proses Belajar Mengajar. *Jurnal Manajemen Pendidikan dan Pelatihan*, 3(1), 12.
- Maulani, S., Nuraisyah, N., Zarina, D., Velinda, I., & Aeni, A. N. (2022). Analisis Penggunaan Video sebagai Media Pembelajaran Terpadu terhadap Motivasi Belajar Siswa. *Jurnal Pendidikan dan Teknologi Indonesia*, 2(1), 539–546.
- Miftah, M. (2013). Fungsi dan Peran Media Pembelajaran Sebagai Upaya Peningkatan Kemampuan Belajar Siswa. *Kwangsan: Jurnal Teknologi Pendidikan*, 1(2), 95-105.
- Nengsi, S. N. (2017). Pengembangan Media Pembelajaran Dalam Bentuk Komik Pada Materi Fotosintesis Untuk Smp Kelas VIII. *Jurnal Ipteks Terapan*, 11(1), 99.
- Nurhamidah, S. D., Sujana, A., & Karlina, D. A. (2022). Pengembangan Media Berbasis Android pada Materi Sistem Tata Surya untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Siswa. *Jurnal Cakrawala Pendas*, 8(4), 1318–1329.

- Nurrita, T. (2018). Pengembangan Media Pembelajaran untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa. *Jurnal Misykat*, 03(01), 171-187.
- Nurrochmah, D. (2013). *Perancangan Media Pembelajaran Interaktif Fotosintesis Berbasis Augmented Reality Untuk Kelas V Sekolah Dasar (Studi Kasus : Sd Budi Luhur Pondok Aren)*. Skripsi Tidak Dipublikasikan. Jakarta: Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah.
- Nursholihat, K., Sujana, A., & Karlina, D. A. (2017). Peranan Media Komik Terhadap Literasi Sains Siswa SD Kelas V Pada Materi Daur Air (Penelitian Pre-experimental Terhadap Siswa Kelas V SD Kecamatan Paseh Kabupaten Sumedang). *Jurnal Pena Ilmiah*, 2(1), 711–720.
- Pinatih, S. A. C. (2021). *Pengembangan Media Pembelajaran Komik Digital Berbasis Pendekatan Sainifik pada Muatan IPA Kelas V di SD N 2 Gianyar Tahun Ajaran 2020/2021*. Tesis Tidak Dipublikasikan. Bali: Universitas Pendidikan Ganesha.
- Prasetya, T. A., Yanti, R. D., Nurrahman, Z., & Aeni, A. N. (2022). Pemanfaatan Video Animasi WoL (Way of Life) sebagai Media Pembelajaran SKI siswa di Kelas 4 SD/MI. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 6(2), 16353–16359.
- Rahmah, S., Yuliati, L., & Irawan, E. B. (2018). Penguasaan Konsep IPA Pada Siswa Sekolah Dasar. *Prosiding Seminar Nasional PS2DMP ULM*, 3(1), 35–40.
- Riwanto, M. A., & Wulandari, M. P. (2018). Efektivitas Penggunaan Media Komik Digital (Cartoon Story Maker) dalam pembelajaran Tema Selalu Berhemat Energi. *Jurnal PANCAR*, 2(1), 14–18.
- Saputra, P. A., & Nugroho, A. (2017). Perancangan dan Implementasi Survei Kepuasan Pengunjung Berbasis Web di Perpustakaan Daerah Kota Salatiga. *JUTI: Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi*, 15(1), 63–71.
- Saski, N. H., & Sudarwanto, T. (2021). Kelayakan Media Pembelajaran Market Learning Berbasis Digital Pada Mata Kuliah Strategi Pemasaran. *Jurnal Pendidikan Tata Niaga (JPTN)*, 9(1), 1118–1124.
- Setiawan, U., Malik, A. S., Megawati, I., Wulandari, D., Nurazizah, A., Nurjaman, D., Nurhasanah, T., Nuranisa, V., Koswarini, D., Mulyana, M., & Maldini, C. (2022). *Media Pembelajaran (Cara Belajar Aktif: Guru Bahagia Mengajar Siswa Senang Belajar)*. Bandung: Widina Bhakti Persada Bandung.
- Sugihartini, N., & Yudiana, K. (2018). Addie Sebagai Model Pengembangan Media Instruksional Edukatif (MIE) Mata Kuliah Kurikulum Dan Pengajaran. *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan*, 15(2), 277–286.
- Sumantri, M. S., & Putri, A. S. D. (2021). Pemanfaatan Komik Digital pada Pembelajaran IPA di Kelas Tinggi Sekolah Dasar. *PERDULI: Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat*, 2(2), 67–73.
- Syahmi, F. A., Ulfa, S., & Susilaningsih. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran Komik Digital Berbasis Smartphone Untuk Siswa Sekolah Dasar. *JKTP: Jurnal Kajian Teknologi Pendidikan*, 5(1), 81–90.
- Syofian, S., Setyaningsih, T., & Syamsiah, N. (2015). Otomatisasi Metode Penelitian Skala Likert Berbasis Web. *Prosiding Seminar Nasional Sains dan Teknologi, November*, 1–8.
- Wahyuni, C., Sudin, A., & Sujana, A. (2020). Nilai Integritas dan Penguasaan Konsep Peserta Didik Melalui Pembelajaran Radec Berbasis Grup Whatsapp pada Materi Siklus Air. *Jurnal Pena Ilmiah*, 3(2), 121-130.

- Widyawati, A., & Prodjosantoso, A. K. (2015). Pengembangan Media Komik Ipa Untuk Meningkatkan Motivasi Belajar dan Karakter Peserta Didik SMP. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 1(1), 24.
- Yunita, M. (2016). Miskonsepsi Siswa Kelas X SMA Negeri 1 Teluk Batang pada Materi Kalor dan Perpindahannya. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Khatulistiwa*, 5(2), 1–10.