Best Practice

Pengembangan Media Pembelajaran *Pop Up Book* pada Mata Pelajaran Ipas Materi Fotosintesis di Kelas IV SD

Siti Nurjanah[1], Shinta Syafriani Hapsari[2], Nila Rosita[3]
e-mail[1] : sitinurjanah2dua@email.com
e-mail[2] : syafrianishinta06@gmail.com
e-mail[3] : nilarosita01@gmail.com

Abstrak Pendidikan merupakan unsur krusial dalam pembangunan sumber daya manusia berkualitas. Namun, tantangan infrastruktur dan metode pembelajaran masih menghambat pemahaman siswa, khususnya pada materi proses fotosintesis di kelas IV SD. Siswa sering mengalami kesulitan memahami konsep abstrak ini karena keterbatasan media pembelajaran yang interaktif. Penelitian ini bertujuan mengembangkan media *Pop Up Book* untuk meningkatkan pemahaman siswa pada mata pelajaran IPAS di SDN Pandean Lamper 05. *Pop Up Book* dipilih karena karakteristik tiga dimensinya yang mampu menyajikan visualisasi menarik, elemen bergerak, dan kejutan di setiap halaman, sehingga materi fotosintesis menjadi lebih konkret dan bermakna. Penggunaan media ini diharapkan dapat menjembatani teori dan praktik dalam kehidupan sehari-hari melalui pendekatan yang partisipatif. Hasil pengembangan ini diharapkan memberikan kontribusi positif bagi dunia pendidikan dalam menciptakan proses pembelajaran yang lebih efektif, asyik, dan menyenangkan guna meningkatkan kualitas serta daya saing generasi mendatang.

Kata kunci *Media Pembelajaran, Pop Up Book, IPAS, Fotosintesis, Sekolah Dasar*

Abstract *Education is a crucial element in developing quality human resources. However, challenges in infrastructure and learning methods still hinder student understanding, particularly in photosynthesis material in fourth grade elementary school. Students often struggle to grasp this abstract concept due to limited interactive learning media. This research aims to develop a Pop-Up Book to improve student understanding in science at SDN Pandean Lamper 05. Pop-Up Books were chosen because of their three-dimensional characteristics, which provide engaging visualizations, moving elements, and surprises on each page, making photosynthesis material more concrete and meaningful. The use of this media is expected to bridge theory and practice in everyday life through a participatory approach. The results of this development are expected to make a positive contribution to the world of education by creating a more effective, engaging, and enjoyable learning process to improve the quality and competitiveness of future generations.*

Keywords *Learning Media, Pop-Up Book, Science, Photosynthesis, Elementary School*

PENDAHULUAN

Menurut Zahra, F., & Salamah, E. R. (2025:206) menyatakan bahwa pendidikan merupakan salah satu unsur penting dalam pembangunan sumber daya manusia.

[1] UPGRIS, Semarang, Jawa Tengah, sitinurjanah2dua@email.com
[2] UPGRIS, Semarang, Jawa Tengah, syafrianishinta06@gmail.com
[3] UPGRIS, Semarang, Jawa Tengah, nilarosita01@gmail.com

♥ *Author(s), licensed under CC-BY-NC*

Pendidikan juga berperan penting dalam menciptakan generasi yang berkualitas, beretika, dan mampu bersaing di tingkat global. Meskipun telah banyak upaya dilakukan untuk meningkatkan kualitas pendidikan, tantangan yang dihadapi masih sangat besar, mulai dari infrastruktur, kurikulum, hingga pelatihan bagi tenaga pengajar.

Di dalam pendidikan terdapat kurikulum memiliki peran yang sangat penting dalam bidang pendidikan.kurikulum dapat dijadikan sebagai acuan bagi guru untuk dapat menerapkan praktik baik secara langsung maupun tidak langsung sehingga dapat menciptakan suasana belajar dan menunjang yang bermakna dan menyenangkan.

Menurut Fitri dan Lena, (2021) menyatakan bahwa dengan adanya kurikulum merdeka belajar diharapkan guru dapat menerapakan Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) dalam pembelajarannya sehingga dapat dikembangkan dalam bidang pendidikan sebagai pendukung pemahaman peserta didik dalam pembelajaran. Seiring kemajuan teknologi pembelajaran dapat meningkatkan daya tarik proses pembelajaran sehingga dapat dipahami dan bermakna.

Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik, masih ada sejumlah daerah di Indonesia yang mengalami kesulitan akses terhadap pendidikan yang berkualitas. Hal ini dapat mengakibatkan ketidak merataan dalam pencapaian pendidikan, yang pada akhirnya berdampak pada pengembangan sosial dan ekonomi suatu daerah. Pendidikan memiliki beberapa mata pelajaran, salah satunya adalah mata pelajaran IPAS (Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial).

Pendidikan ilmu pengetahuan alam tidak hanya berfokus pada penguasaan teori, tetapi juga penting dalam menerapkan pengetahuan tersebut dalam kehidupan sehari-hari. Hal ini menunjukkan bahwa pendidikan IPAS harus mampu menghubungkan antara teori dan praktik, sehingga siswa dapat memahami relevansi ilmu yang dipelajari dengan situasi nyata di sekitar mereka. Salah satu materi yang terdapat dalam mata pelajaran IPAS adalah materi proses fotosintesis.

Menurut Rosanensi, M., dkk, (2024:792) menyatakan bahwa proses fotosintesis merupakan salah satu topik penting dalam pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial (IPAS), terutama bagi siswa kelas IV. Pemahaman yang baik tentang fotosintesis tidak hanya memberikan dasar pengetahuan ilmiah, tetapi juga memperkenalkan siswa terhadap lingkungan dan pentingnya tanaman bagi kehidupan manusia. Namun, masih ditemukan seringkali siswa mengalami kesulitan dalam memahami konsep-konsep yang terkait dengan materi fotosintesis, salah satunya proses terjadinya fotosintesis.

Fotosintesis adalah proses biokimia yang dilakukan oleh tanaman, alga, dan beberapa bakteri untuk mengubah energi matahari menjadi energi kimia dalam bentuk glukosa. Proses ini juga menghasilkan oksigen yang sangat penting bagi kehidupan di bumi. Fotosintesis adalah proses yang memungkinkan tanaman mengubah cahaya menjadi energi, yang mendukung kehidupan di planet ini. Dengan pemahaman yang baik tentang fotosintesis, siswa dapat memahami bagaimana kehidupan bergantung pada tanaman dan pentingnya menjaga kelestarian lingkungan. Dalam pembelajaran dikelas siswa ditemukan masih mengalamni kesulitan dalam memahami materi fotosintesis dikarenan belum menggunakan media pembelajaran yang menarik.

Menurut Fitriani, D. (2022:21) menyatakan bahwa media adalah perantara atau pengantar pesan dari pengirim ke penerima pesan. Secara umum media pembelajaran dalam pendidikan disebut media, yaitu berbagai jenis komponen dalam lingkungan siswa yang dapat merangsangnya untuk berpikir. Media pembelajaran juga merupakan metode dan teknik yang digunakan untuk mengefektifkan komunikasi dan interaksi

antara guru dan siswa dalam proses pendidikan dan pengajaran. Pembelajaran adalah serangkaian kegiatan yang di dalamnya terjalin proses dan kegiatan interaksi secara langsung maupun tidak langsung serta melibatkan lebih dari satu orang, seperti yang dilakukan antara peserta didik dan pendidik sehingga terjalin suatu tindakan dan perilaku yang didapatkan.

Penggunaan suatu media dalam pelaksanaan pembelajaran bagaimanapun akan membantu kelancaran, efektivitas dan efesiensi pencapaian tujuan. Bahan pengajaran yang dimanipulasikan dalam bentuk media pembelajaran menjadikan pembelajaran menjadi lebih asyik, menyenangkan dan tentunya lebih bermakna bagi siswa. Media merupakan salah satu komponen yang tidak bisa diabaikan dalam pengembangan sistem pengajaran yang sukses.

Maka dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran segala sesuatu yang dapat menyampaikan pesan melalui berbagai bentuk, yang dapat merangsang, pemikiran, perasaan dan kemauan peserta didik untuk mengikuti proses pembelajaran, dengan seperti itu media pembelajaran ialah hal penting dalam proses pembelajaran dan ialah satu diantara aspek yang harus dikuasai oleh setiap pendidik dalam melakukan tugas sebagai pendidik yang profesional.

Menurut Sari, M. P. (2024:12) menyatakan bahwa terdapat beberapa jenis media pembelajaran yang perlu diketahui. Jenis media pembelajaran yang dimaksud adalah Media visual adalah media yang bisa dilihat. Media ini mengandalkan indra penglihatan. Contoh media foto, gambar, komik, poster dan lain sebagainya. Yang selanjutnya adalah media audio adalah media yang bisa didengar. Media ini mengandalkan indra telinga/pendengaran sebagai salurannya. Contoh: suara musik, siaran radio, kaset dan CD. Selanjutnya media audio visual adalah media yang bisa didengar dan dilihat secara bersamaan. Media ini menggerakkan indra pendengaran dan penglihatan secara bersamaan. Contohnya: video, film, televise, VCD. Yang terakhir adalah multimedia yang merupakan semua jenis media yang terangkum menjadi satu. Contohnya: internet, belajar dengan menggunakan media internet artinya mengaplikasikan semua media yang ada, termasuk pembelajaran jarak jauh. Dalam penelitian ini peneliti tertarik menggunakan media pembelajaran berupa gambar yang dikembangkan menjadi media *Pop Up Book.*

Media berperan sangat penting dalam proses pembelajaran karena dapat mempermudah guru dalam menyampaikan materi kepada siswa. Media sendiri dalam segi dimensi dibedakan menjadi dua, yaitu media dua dimensi dan media tiga dimensi. Salah satu media pembelajaran yang mudah digunakan ialah media *pop up book.*

Menurut Khakim, L., Suyoto, S., Mushafanah, Q., & Karsono, K. (2024) menyatakan bahwa media *pop up book* merupakan salah satu jenis media yang berbentuk 3 dimensi serta memiliki gambar timbul jika halaman dibuka. *Pop up book* sendiri merupakan sebuah jenis buku yang menampilkan sesuatu yang dapat bergerak dan interaksinya melalui penggunaan kertas sebagai bahan lipatan, gulungan, bentuk, roda atau putarannya, atau dapat dikatakan sebuah buku bergambar dengan gambar yang bentuknya menarik karena dapat bergerak ketika halamannya dibuka.

Media *pop up book* termasuk kedalam media pembelajaran yang berupa buku atau media cetak yang didalamnya terdapat teks cerita singkat dan gambar yang sesuai dengan alur cerita yang akan ditampilkan dalam media *pop up book* tersebut. Desain *pop up book* selalu diaplikasikan ke berbagai media tiga dimensi misalnya buku bergambar, kartu ucapan, cover buku, lipatan-lipatan buku dengan berbagai jenis, dan dalam buku cerita anak. Dari penjelasan diatas dapat disimpulkan bahwa media *pop up book* merupakan media tiga dimensi yang berupa buku atau media cetak lainnya

yang didalamnya terdapat gambar atau lipatan-lipatan kertas yang ketika dibuka akan timbul atau bergerak.

Media *Pop Up Book* memiliki beberapa kelibihan antara lain memberikan visualisasi cerita yang menarik dengan adanya gambar yang dapat bergerak ketika halamannya dibuka sehingga memberikan kejutan-kejutan di setiap halamannya yang dapat mengundang ketakjuban ketika halamannya dibuka dan membuat cerita semakin kelihatan nyata berkat tampilan visual yang berdimensi

Dengan beberapa permasalahan tersebut, penelitian ini akan berfokus pada pengembangan media pembelajaran mata pelajaran IPAS materi fotosintesis pada siswa kelas IV di Sekolah Dasar Negeri Pandean lamper lima. Diharapkan hasil penelitian ini dapat memberikan wawasan baru bagi dunia pendidikan, khususnya dalam upaya meningkatkan pemahaman siswa terhadap proses fotosintesis. Melalui pendekatan yang lebih interaktif dan partisipatif, siswa diharapkan dapat lebih mudah memahami pengetahuan yang diperoleh yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari.

Metode

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian *Research and Development* (R&D) atau penelitian dan pengembangan. Fokus utama dari metode ini bukanlah sekadar menguji teori, melainkan menciptakan solusi nyata berupa produk pendidikan yang efektif untuk memecahkan masalah pembelajaran di kelas. Model yang diadaptasi adalah model ADDIE, sebuah desain instruksional yang dikenal sangat logis dan sistematis. Penggunaan ADDIE memastikan bahwa media *Pop Up Book* yang dikembangkan tidak hanya menarik secara visual, tetapi juga memiliki dasar pedagogis yang kuat melalui siklus berkelanjutan antara analisis, pengembangan, dan evaluasi.

Fase Analisis (*Analysis*) merupakan tahap fundamental untuk meletakkan dasar penelitian. Peneliti melakukan analisis kebutuhan melalui observasi mendalam di kelas IV SDN Pandean Lamper 05. Peneliti mengidentifikasi kesenjangan antara target kurikulum IPAS dengan realitas pemahaman siswa pada materi fotosintesis. Selain itu, dilakukan analisis karakteristik siswa untuk memahami gaya belajar anak usia sekolah dasar yang cenderung lebih mudah menyerap informasi melalui objek konkret dan visual daripada penjelasan verbal yang abstrak.

Fase Desain (*Design*) Langkah-langkah dalam tahapan ini diantaranya adalah membuat desain awal atau rancangan yaitu pengembangan media video animasi plotagon pada materi fotosintesis yang didesain menggunakan aplikasi plotagon dan kemudian akan divalidasi awal oleh ahli atau pakar media dan materi pembelajaran. Yang nantinya akan diberikan saran dan masukan perbaikan media. Berdasarkan data analisis, peneliti menyusun rancangan awal media. Proses ini meliputi pembuatan storyboard, pemilihan palet warna yang menarik namun tetap edukatif, serta penyusunan naskah penjelasan materi yang sederhana. Peneliti juga merancang tata letak (layout) mekanisme tiga dimensi, seperti bagaimana kelopak daun "terbuka" untuk menunjukkan klorofil, atau bagaimana tanda panah bergerak menggambarkan alur masuknya karbondioksida dan keluarnya oksigen.

Fase Pengembangan (*Development*) pada tahap ini, rancangan diwujudkan menjadi Prototipe Media. Peneliti memilih bahan kertas (seperti art carton atau ivory) yang memiliki daya tahan baik untuk mekanisme lipatan. Setelah fisik buku selesai, dilakukan Uji Validitas Ahli. Ahli Materi memeriksa akurasi saintifik proses fotosintesis agar tidak terjadi miskonsepsi, sementara Ahli Media menilai aspek estetika,

keterbacaan huruf, kemudahan penggunaan mekanisme *pop-up*, dan keawetan produk.

Fase Implementasi (*Implementation*) produk yang telah divalidasi dan direvisi kemudian diterapkan dalam situasi belajar nyata. Pada fase ini, peneliti berperan sebagai observer atau pengumpul data. Media digunakan sebagai sarana utama dalam penyampaian materi fotosintesis. Interaksi siswa dengan media diamati secara seksama untuk melihat apakah elemen visual tiga dimensi tersebut benar-benar mampu merangsang rasa ingin tahu dan keterlibatan aktif mereka.



Fase Evaluasi (*Evaluation*) ini adalah tahap akhir untuk mengukur keberhasilan. Peneliti membandingkan seluruh data yang diperoleh. Evaluasi tidak hanya dilakukan pada hasil belajar siswa, tetapi juga pada prosesnya. Peneliti meninjau kembali apakah media *Pop Up Book* ini praktis digunakan oleh guru secara mandiri dan apakah media tersebut mampu memberikan solusi atas permasalahan akses pendidikan berkualitas di daerah tersebut.

Peneliti menggunakan pendekatan Triangulasi Data untuk menjamin validitas hasil penelitian dengan mengumpulkan data – data sebagai berikut wawancara mendalam (Guru Kelas) Pra-Perlakuan digunakan untuk membedah metode konvensional yang selama ini digunakan dan titik kesulitan siswa. Pasca-Perlakuan Guru memberikan evaluasi kritis mengenai perubahan suasana kelas, efisiensi waktu dalam menjelaskan konsep rumit, dan nilai guna media *Pop Up Book* sebagai alat peraga permanen di sekolah.

Instrumen Tes (*Pre-test* dan *Post-test*) Instrumen ini terdiri dari 20 butir soal yang telah diuji validitas dan reliabilitasnya. Soal dirancang untuk mengukur tingkat kognitif siswa, mulai dari C1 (Mengingat) hingga C4 (Menganalisis). Indikator soal mencakup identifikasi peran sinar matahari, fungsi klorofil, penyerapan air melalui akar, hingga dampak fotosintesis bagi ketersediaan oksigen di atmosfer. Lembar Angket (*Skala Likert*) angket diberikan kepada validator (ahli) dan subjek penelitian (siswa). Untuk siswa, angket didesain dengan bahasa yang sederhana untuk menangkap persepsi mereka mengenai kemenarikan visual, kemudahan memahami alur cerita, dan tingkat kebahagiaan mereka saat belajar menggunakan media pembelajaran tersebut.

Teknik Analisis Data (*The Analytical Approach*) data diolah menggunakan dua metode analisis yaitu analisis deskriptif persentase yang digunakan untuk mengolah data kualitatif dari para ahli menjadi data kuantitatif yang menunjukkan tingkat kelayakan produk. Uji Efektivitas (*N-Gain*) untuk mengetahui efektivitas media, peneliti menghitung selisih antara nilai *pre-test* dan *post-test*. Jika terdapat peningkatan yang signifikan secara statistik, maka media dinyatakan efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep fotosintesis.

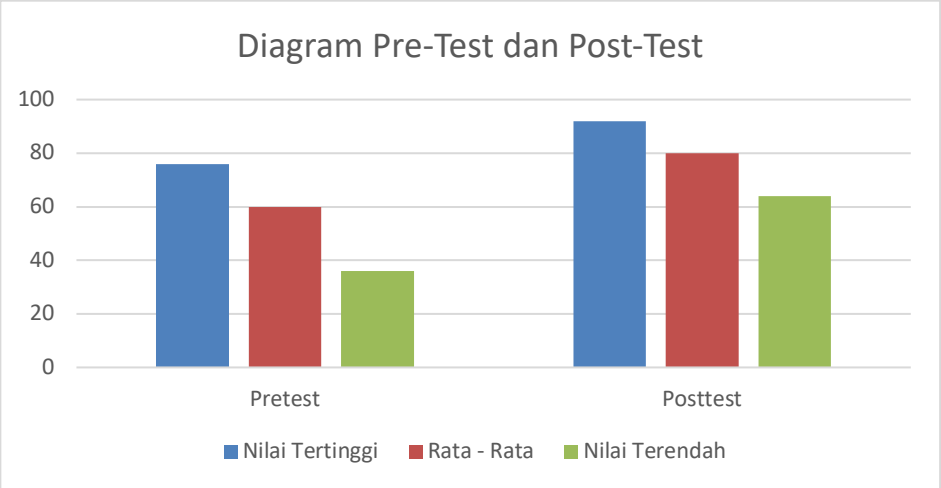
Pembahasan

Berdasarkan implementasi media pembelajaran *Pop Up Book* pada materi fotosintesis di kelas IV SDN Pandean Lamper 05 yang diikuti oleh 20 siswa, diperoleh data peningkatan hasil belajar yang signifikan. Sebelum penggunaan media (*pre-test*),

rata-rata nilai siswa berada di bawah Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM). Namun, setelah diberikan perlakuan (*treatment*) menggunakan media *Pop Up Book*, hasil post-test menunjukkan lonjakan nilai yang menggembirakan.

Tabel 1. Peningkatan Nilai

No	Keterangan	Nilai
1	Rata – Rata *Pre-Test*	60
2	Rata – Rata *Post-Test*	80
3	Ketuntasan Klasikal Awal	30% (6 anak)
4	Ketuntasan Klasikal Akhir	95% (19 anak)



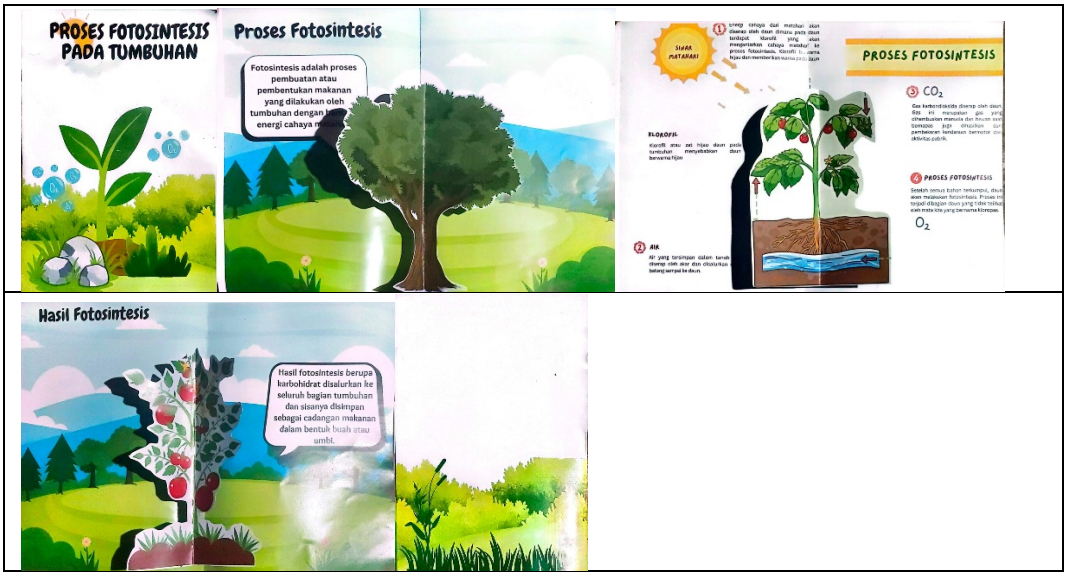
Berikut adalah ringkasan data pencapaian siswa nilai rata-rata *pre-test* 58,5, nilai rata-rata *post-test* 86,0, tingkat ketuntasan klasikal meningkat dari 30% (6 anak) menjadi 95% (19 anak).

Data ini menunjukkan bahwa penggunaan media visual tiga dimensi mampu mengubah pola pemahaman siswa dari yang sebelumnya bersifat abstrak menjadi lebih konkret. Dengan 20 butir soal pilihan ganda yang mencakup indikator proses fotosintesis, siswa terbukti lebih akurat dalam menjawab soal-soal yang berkaitan dengan alur kimiawi fotosintesis (seperti peran klorofil dan input energi matahari) setelah melihat visualisasi timbul dalam buku tersebut.

Peningkatan nilai yang dialami oleh 20 siswa tersebut membuktikan teori yang dikemukakan oleh Rosanensi, M., dkk (2024), bahwa visualisasi yang tepat pada materi fotosintesis sangat membantu siswa kelas IV mengatasi kesulitan konsep. Keberhasilan ini didorong oleh beberapa faktor kunci yang ditemukan selama penelitian.

Visualisasi Konkrit yaitu materi fotosintesis yang biasanya hanya dibayangkan, kini tersaji melalui gambar timbul yang menunjukkan bagaimana air diserap akar dan gas bertukar di daun. Hal ini mengurangi beban kognitif siswa dalam menghafal teori. Peningkatan motivasi berdasarkan hasil observasi, 20 siswa menunjukkan antusiasme yang lebih tinggi.

Gambar Pengembangan Media *Pop Up Book*



Unsur kejutan (*surprise*) setiap kali halaman dibuka membuat siswa lebih fokus pada materi pembelajaran dibandingkan metode ceramah konvensional. Interaktivitas media ini memungkinkan siswa untuk menyentuh dan melihat detail proses secara dekat, sehingga terjalin interaksi yang lebih kuat antara siswa, media, dan materi pelajaran.

Hasil pembahasan ini diperkuat dengan data kualitatif melalui wawancara guru kelas. Sebelum Perlakuan guru menyatakan bahwa hambatan utama adalah kurangnya media peraga, sehingga siswa seringkali keliru membedakan antara input fotosintesis (apa yang dibutuhkan) dan output fotosintesis (apa yang dihasilkan).

Sesudah Perlakuan guru mengonfirmasi bahwa media *Pop Up Book* sangat membantu dalam efisiensi penjelasan. Guru tidak perlu lagi menggambar manual di papan tulis karena media sudah menyediakan representasi yang akurat dan menarik. Guru mencatat bahwa siswa menjadi lebih aktif bertanya dan mampu menyimpulkan fungsi tumbuhan bagi kehidupan dengan bahasa mereka sendiri.

Keberhasilan pengembangan media ini merupakan langkah kecil namun nyata dalam menjawab tantangan infrastruktur dan kualitas pendidikan di tingkat dasar. Dengan alat peraga yang sederhana namun inovatif, ketimpangan pemahaman siswa dapat diminimalisir. Peningkatan hasil belajar 20 siswa ini membuktikan bahwa pendidikan yang berkualitas bermula dari kreativitas pendidik dalam memilih media pembelajaran yang tepat.

Kesimpulan

Penggunaan media *Pop Up Book* terbukti secara signifikan meningkatkan pemahaman siswa kelas IV pada materi fotosintesis. Hal ini terlihat dari kenaikan nilai rata-rata siswa dari 58,5 pada saat pre-test menjadi 86,0 pada *post-test*. Ketuntasan klasikal terjadi lonjakan ketuntasan belajar yang sangat besar, di mana awalnya hanya 30% (6 anak) yang mencapai KKM, meningkat tajam menjadi 95% (19 anak) setelah diberikan perlakuan menggunakan media tersebut. Karakteristik tiga dimensi dari Pop Up Book mampu mengubah konsep fotosintesis yang bersifat abstrak menjadi konkret melalui visualisasi gambar timbul dan elemen yang dapat bergerak.

Hal ini membantu siswa memahami alur kimiawi fotosintesis, seperti peran klorofil dan sinar matahari, secara lebih akurat. Media ini berhasil meningkatkan antusiasme dan keterlibatan aktif siswa dalam proses pembelajaran. Unsur kejutan di setiap halaman membuat siswa lebih fokus dan memberikan pengalaman belajar yang lebih menyenangkan dibandingkan metode konvensional. Bagi pendidik, media ini meningkatkan efisiensi waktu dalam menjelaskan konsep-konsep rumit tanpa harus menggambar manual, serta memicu siswa untuk lebih aktif bertanya dan menyimpulkan materi dengan bahasa mereka sendiri.

Secara keseluruhan, pengembangan media *Pop Up Book* merupakan solusi inovatif untuk mengatasi tantangan keterbatasan media interaktif dan ketimpangan kualitas pendidikan di tingkat sekolah dasar.

Penutup

Penulis mengucapkan terima kasih atas perhatian dan partisipasi Bapak/Ibu guru serta seluruh siswa SD N Pandean Lamper 05 dalam menyimak materi pengembangan media *Pop Up Book* proses Fotosintesis. Melalui *pop up book* ini, kami berharap dapat meningkatkan pemahaman siswa tentang konsep proses terjadinya fotosintesis secara interaktif dan menyenangkan, sehingga mendukung pembelajaran yang lebih efektif di sekolah kita.

Daftar Pustaka

Budiarti, A. (2023). Analisis buku IPAS kelas IV kurikulum merdeka ditinjau dari miskonsepsi. *Jurnal Basicedu*.

Fitriani, D. (2022). *Pengembangan media pembelajaran pop up book pada pembelajaran tematik materi bagian-bagian tumbuhan untuk peningkatan hasil belajar siswa di Madrasah Ibtidaiyah Padangsidimpuan Selatan* (Doctoral dissertation, UIN Syekh Ali Hasan Ahmad Addary Padangsidimpuan).

Fitri, E. D., & Lena, M. S. 202. Pengaruh Video Pembelajaran Terhadap Hasil Belajar Sifat-Sifat Segi Banyak Beraturan dan Tidak Beraturan di Kelas IV SD . Wilayah II Kabupaten Pasaman. Jurnal Pendidikan Tambusai, 5(2), 4337-4380.

Hutapea, A. K. (2024). *Peningkatan hasil belajar siswa melalui media pembelajaran Pop Up Book dalam pembelajaran IPA Kelas IV SDN 347 Batahan Kecamatan Batahan Kabupaten Mandailing Natal* (Doctoral dissertation, UIN Syekh Ali Hasan Ahmad Addary Padangsidimpuan).

Khakim, L., Suyoto, S., Mushafanah, Q., & Karsono, K. (2024). Pengembangan video animasi plotagon materi fotosintesis di kelas IV SD Supriyadi 02 Semarang. *Jurnal Sinektik*, *7*(1), 53-59. https://ejurnal.unisri.ac.id/index.php/sin/article/download/8794/5098

Maulidah, M. H., Bahtiar, R. S., & Sudjarwo, S. (2024). Penerapan Media Pembelajaran Kahoot untuk Meningkatkan Hasil Belajar pada Pembelajaran IPAS Materi Fotosintesis bagi Siswa Kelas IV Sekolah Dasar. *Journal of Educational Science and E-Learning*, *1*(2), 150-158.

Meinawati, R., Wicaksono, V. D., Firnanda, Z. I., La Nina, P., & Sunipah, A. (2024). Pengaruh Penerapan Pendekatan Teaching at the Right Level (TaRL) terhadap Hasil Belajar Peserta Didik pada Materi Fotosintesis Kelas 4 di SDN Kalisari II Surabaya. *Jurnal Kajian Ilmu Pendidikan (JKIP)*, *5*(2), 272-280.

Rosanensi, M., Sakti, L., Santoso, H., Madani, M., & Rahmawati, L. (2024). Pelatihan Pembuatan Video Animasi 3 Dimensi Fotosintesis Mata Pelajaran IPA pada Anak Sekolah Dasar. *Jurnal Ilmiah Pengabdian dan Inovasi*, *2*(4), 791-802.

Sari, M. P. (2024). Pengembangan Media Pembelajaran Pop Up Book Berbantuan Aplikasi Pinterest Pada Mata Pelajaran Ipas Siswa Kelas Iv Sd Negeri 14 Bengkulu Selatan (Doctoral dissertation, UIN Fatmawari Sukarno).

Sulistyowati, S., Mahmudah, I., Syabrina, M., Syar, N. I., Rahmad, R., & Wahid, A. (2024). Pengembangan bahan ajar digital pada mata pelajaran IPAS kelas IV di MI/SD. *As-Sibyan*, *7*(1), 35-52. https://www.researchgate.net/profile/Istiyati-Mahmudah/publication/383565577_Pengembangan_Bahan_Ajar_Digital_Pada_Mata_Pelajaran_IPAS_Kelas_IV_Di_MISD/links/676fc81dc1b0135465fca8ea/Pengembangan-Bahan-Ajar-Digital-Pada-Mata-Pelajaran-IPAS-Kelas-IV-Di-MI-SD.pdf

Wulandari, K. N. M. S. P. (2025). Pengembangan Media Pop-Up Book Digital Dalam Pembelajaran Berbasis Metakognitif Untuk Meningkatkan Kemandirian Dan Mental Set Belajar Siswa Kelas Iv Sd Muatan Ipas Materi Fotosintesis (Doctoral Dissertation, Universitas Pendidikan Ganesha).

Zahra, F., & Salamah, E. R. (2025). Pengaruh Model Pembelajaran Card Sort Terhadap Pemahaman Proses Fotosintesis Mata Pelajaran Ipas Kelas Iv Di Sd Negeri Balongbesuk Jombang. Jurnal Ilmiah Nusantara, 2(3), 206-220.