

Pengembangan Handout Visual Sebagai Inovasi untuk Mendukung Hasil Belajar pada Siswa Kelas V SD Fajar Baru

The Development of a Visual Handout as an Innovation to Support Learning Outcomes for Fifth-Grade Students at SD Fajar Baru

¹Yudi Kurniawan, ²Anik Ghufon

Universitas Negeri Yogyakarta, Indonesia

e-mail: yudi0199fipp.2023@student.uny.ac.id

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan handout visual sebagai sumber belajar yang layak, praktis, dan efektif untuk meningkatkan hasil belajar siswa kelas V sekolah dasar pada materi sistem pernapasan manusia, menggunakan metode Penelitian dan Pengembangan (R&D) dengan model ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation). Penelitian dilaksanakan di SDN 044 dan SDN 045 Bengkulu Utara dengan melibatkan 50 siswa kelas V sebagai subjek penelitian. Data dikumpulkan melalui observasi, wawancara, angket, dan tes hasil belajar, kemudian dianalisis secara deskriptif dan inferensial menggunakan N-Gain, uji Wilcoxon signed-rank, dan analisis effect size. Hasil penelitian menunjukkan bahwa handout visual yang dikembangkan memenuhi kriteria sangat layak, dengan skor validasi 97% dari ahli materi dan 99% dari ahli media. Kepraktisan berdasarkan respons siswa berada pada rentang 83,5%-93,5%, sedangkan respons guru mencapai 91%, keduanya sangat baik. Uji efektivitas menunjukkan peningkatan skor rata-rata dari 53,12 pada pretest menjadi 82,64 pada posttest, dengan N-Gain 0,65 (sedang). Uji Wilcoxon menghasilkan $p = 0,000$ ($p < 0,05$), dan effect size 0,87 termasuk besar. Penelitian ini memiliki keterbatasan pada desain satu kelompok tanpa kelompok kontrol. Dengan demikian, handout visual yang dikembangkan terbukti valid, praktis, dan efektif untuk mendukung hasil belajar siswa pada materi sistem pernapasan manusia di sekolah dasar.

Kata Kunci: ADDIE, handout visual, hasil belajar, sekolah dasar, sistem pernapasan manusia.

Abstract: This study aimed to develop a visual handout as a feasible, practical, and effective learning resource to improve fifth-grade elementary students' learning outcomes on the human respiratory system, using a Research and Development (R&D) method with the ADDIE model (Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation). The research was conducted at SDN 044 and SDN 045 Bengkulu Utara with 50 fifth-grade students as participants. Data were collected through observations, interviews, questionnaires, and achievement tests, then analyzed descriptively and inferentially using N-Gain, the Wilcoxon signed-rank test, and effect size analysis. The results indicated the visual handout met the criteria of being highly feasible, with validation scores of 97% from material experts and 99% from media experts. Practicality based on student responses ranged from 83.5% to 93.5%, while teacher responses reached 91%, both very good. The effectiveness test showed an increase in the average score from 53.12 in the pretest to 82.64 in the posttest, with an N-Gain of 0.65 (moderate). The Wilcoxon

test yielded $p = 0.000$ ($p < 0.05$), and the effect size of 0.87 was large. The study is limited by its single-group design without a control group. Therefore, the visual handout was proven valid, practical, and effective for supporting learning outcomes on the human respiratory system in elementary schools.

Keywords: ADDIE, handout visual, hasil belajar, sekolah dasar, sistem pernapasan manusia.

Pendahuluan

Pembelajaran di sekolah dasar tidak hanya bertujuan menyampaikan pengetahuan, tetapi juga membangun pemahaman konseptual melalui sumber belajar yang sesuai dengan karakteristik siswa. Pada jenjang sekolah dasar, siswa masih berada pada tahap operasional konkret sehingga lebih mudah memahami konsep melalui pengalaman langsung, pengamatan, dan bantuan visualisasi (Piaget, 1972; Bruner, 1966). Hal ini penting dalam pembelajaran sains karena sejumlah materi bersifat abstrak dan tidak dapat diamati secara langsung. Oleh karena itu, bahan ajar yang sistematis, konkret, dan mudah dipahami diperlukan untuk mendukung pemahaman konsep serta kemandirian belajar siswa (Andriani dkk., 2024). Sumber belajar juga berfungsi memperjelas penyajian materi, memberikan pengalaman belajar yang lebih konkret, dan memfasilitasi belajar mandiri siswa (Smaldino dkk., 2008). Ketersediaan sarana dan sumber belajar yang memadai juga berperan dalam menciptakan lingkungan pembelajaran yang mendukung perkembangan kognitif siswa (Malau dkk., 2022).

Salah satu pendekatan yang relevan adalah penggunaan representasi visual. Literasi visual mencakup kemampuan memahami dan menginterpretasikan informasi melalui gambar, simbol, diagram, grafik, dan bentuk visual lainnya (William, 1994; Messaris, 1994). Dalam *Cognitive Theory of Multimedia Learning*, informasi yang disajikan melalui kombinasi kata dan gambar dapat membantu siswa membangun representasi mental yang lebih bermakna melalui pemrosesan verbal dan visual (Mayer, 2019). Prinsip tersebut sejalan dengan *dual coding theory* yang menjelaskan bahwa informasi lebih mudah dipahami dan diingat ketika disajikan melalui representasi verbal dan visual (Paivio, 1986). Selain itu, representasi ikonik berupa gambar dan visual dapat membantu siswa membangun pemahaman yang lebih konkret terhadap konsep yang dipelajari (Bruner, 1966). Penelitian menunjukkan bahwa literasi visual berkontribusi terhadap pemahaman informasi dalam pembelajaran sains (Alfianti dkk., 2016; Tarusu & Wongkar, 2024; Zuroida dkk., 2023), sedangkan penggunaan media visual dapat meningkatkan minat dan pemahaman konsep siswa sekolah dasar (Aen & Kuswendi, 2020; Yasin & Parisu, 2025). Visual juga berperan penting dalam membantu siswa memahami informasi ilmiah melalui diagram, grafik, dan ilustrasi (U.S. Department of Education, 2002; Wau & Fadilah, 2024).

Namun, penerapan bahan ajar visual masih menghadapi kendala, terutama pada sekolah yang bergantung pada sumber belajar cetak. Pembelajaran yang didominasi buku teks dan LKS dengan visualisasi terbatas belum sepenuhnya mendukung pemahaman konsep abstrak. Kondisi ini semakin relevan pada sekolah dengan keterbatasan infrastruktur digital. Lebih dari 40% sekolah di Indonesia, khususnya jenjang sekolah dasar, dilaporkan belum memiliki akses internet yang stabil (Barnhart & Ferse, 2023). Dengan demikian, bahan ajar cetak yang inovatif tetap diperlukan sebagai sumber belajar yang tidak bergantung pada perangkat dan jaringan digital. Dalam konteks ini, sumber belajar cetak seperti buku, modul, *handout*, dan LKS tetap memiliki peran sebagai bahan yang dapat digunakan untuk mendukung pengalaman belajar siswa.

Permasalahan tersebut ditemukan pada kelas V SDN 45 Bengkulu Utara. Pembelajaran sistem pernapasan manusia masih mengandalkan buku teks pemerintah dan LKS, sementara keterbatasan jumlah buku menyebabkan tidak semua siswa memperoleh akses optimal terhadap sumber belajar. LKS yang digunakan cenderung didominasi teks dan minim visualisasi. Hasil angket menunjukkan bahwa siswa mengalami kesulitan memahami materi yang mengandung

banyak istilah dan lebih mudah memahami materi ketika disertai gambar, warna, serta penjelasan ringkas. Kondisi tersebut menunjukkan adanya kesenjangan antara karakteristik bahan ajar yang tersedia dengan kebutuhan belajar siswa. Hal ini relevan dengan karakteristik pembelajaran IPA di sekolah dasar yang membutuhkan representasi visual untuk membantu menjelaskan konsep yang tidak dapat diamati secara langsung, termasuk struktur dan proses pada sistem pernapasan manusia (Gagne, 1985; Bruner, 1966).

Kesenjangan tersebut tercermin pada hasil belajar. Nilai awal materi sistem pernapasan manusia memiliki rata-rata 50,7 dengan distribusi nilai 40–60, yang menunjukkan penguasaan konsep masih rendah. Materi ini mencakup struktur organ, mekanisme inspirasi dan ekspirasi, serta pertukaran gas yang bersifat abstrak dan membutuhkan visualisasi. Penyajian gambar organ, diagram proses pernapasan, dan ilustrasi mekanisme inspirasi-ekspirasi dapat membantu siswa membangun pemahaman yang lebih konkret terhadap konsep tersebut (Gagne, 1985; Dale, 1969). Kondisi tersebut juga sejalan dengan capaian kompetensi literasi sekolah yang berada pada kategori sedang, yaitu 54,17%, lebih rendah dibandingkan capaian nasional sebesar 70,62%. Temuan ini menunjukkan perlunya sumber belajar yang mampu menyajikan konsep secara lebih konkret dan terstruktur.

Handout visual berpotensi menjadi solusi karena dapat mengintegrasikan teks dengan gambar, ilustrasi, diagram, dan skema yang dirancang sesuai karakteristik siswa sekolah dasar. *Handout* merupakan bahan ajar cetak yang dapat memuat ringkasan materi, data pendukung, gambar, serta latihan dan digunakan untuk membantu siswa mempelajari materi secara mandiri (Majid, 2016; Prastowo, 2011). Pengintegrasian unsur teks dan visual juga dapat meningkatkan daya tarik sekaligus mendukung efektivitas pembelajaran. Dalam penerapannya, penyajian teks dan gambar yang saling berdekatan, penekanan informasi penting, serta pengorganisasian materi secara bertahap dapat mendukung proses kognitif siswa dalam memahami materi (Mayer, 2009). Selain mendukung pemahaman konsep, bahan ajar cetak dapat digunakan tanpa ketergantungan pada perangkat digital dan internet. Meskipun penelitian mengenai media visual telah banyak dilakukan, sebagian besar masih berfokus pada media digital dan multimedia interaktif. Pengembangan bahan ajar cetak yang secara sistematis mengintegrasikan visualisasi untuk materi sistem pernapasan manusia pada siswa sekolah dasar masih relatif terbatas. Kesenjangan ini menjadi dasar pengembangan *handout* visual dalam penelitian ini.

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan *handout* visual sebagai sumber belajar materi sistem pernapasan manusia untuk siswa kelas V sekolah dasar, serta mengetahui tingkat kelayakan, kepraktisan, dan efektivitasnya terhadap hasil belajar kognitif siswa. Produk yang dikembangkan diharapkan menjadi sumber belajar cetak yang visual, sistematis, praktis, dan sesuai dengan kebutuhan pembelajaran di sekolah dengan keterbatasan infrastruktur digital.

Kebaruan penelitian ini terletak pada pengembangan *handout* visual cetak yang secara khusus dirancang untuk materi sistem pernapasan manusia pada siswa kelas V sekolah dasar dengan mengintegrasikan empat teori belajar (behaviorisme, kognitivisme, konstruktivisme, dan belajar bermakna) sekaligus prinsip pembelajaran multimedia dalam satu produk bahan ajar cetak. Berbeda dengan penelitian terdahulu yang lebih banyak berfokus pada media visual digital atau audiovisual, penelitian ini menghadirkan alternatif sumber belajar cetak yang tidak bergantung pada perangkat maupun jaringan digital, sekaligus melengkapi bukti empiris mengenai efektivitas *handout* visual cetak bagi konteks sekolah dengan keterbatasan infrastruktur digital.

Metode

Penelitian ini menggunakan pendekatan Penelitian dan Pengembangan (*Research and Development/R&D*) dengan model ADDIE yang dikembangkan oleh Branch (2009). Model ADDIE

terdiri atas lima tahap, yaitu *Analysis, Design, Development, Implementation*, dan *Evaluation*. Model ini dipilih karena memberikan kerangka kerja yang sistematis dalam proses pengembangan dan evaluasi produk pembelajaran.

Pada tahap analisis dilakukan observasi dan wawancara untuk mengidentifikasi permasalahan pembelajaran, karakteristik siswa, serta kebutuhan sumber belajar visual pada materi sistem pernapasan manusia. Analisis kurikulum juga dilakukan untuk mengidentifikasi capaian pembelajaran dan tujuan pembelajaran yang ditetapkan dalam Kurikulum Merdeka. Pada tahap desain, dilakukan perencanaan struktur, elemen visual, aktivitas pembelajaran, dan komponen penilaian dalam *handout* visual. Tahap pengembangan dilakukan dengan menghasilkan *handout* menggunakan perangkat lunak desain grafis serta mengintegrasikan ilustrasi, diagram, dan penjelasan ringkas berdasarkan prinsip literasi visual. Tahap implementasi meliputi uji coba terbatas dan uji coba lapangan, sedangkan tahap evaluasi mencakup evaluasi formatif dan sumatif untuk memperbaiki serta menilai produk akhir.

Penelitian dilaksanakan di SDN 044 dan SDN 045 Bengkulu Utara, Desa Fajar Baru. Pemilihan subjek penelitian menggunakan teknik *purposive sampling*. Uji coba terbatas melibatkan sembilan siswa kelas V SDN 045 Bengkulu Utara untuk mengevaluasi keterbacaan (Sugiyono, 2021). Uji coba lapangan melibatkan 50 siswa kelas V yang terdiri atas 26 siswa dari SDN 044 Bengkulu Utara dan 24 siswa dari SDN 045 Bengkulu Utara. Selain itu, dua orang guru kelas turut dilibatkan untuk menilai kepraktisan *handout* yang dikembangkan.

Data penelitian dikumpulkan melalui observasi, wawancara, angket, dan tes hasil belajar. Instrumen penelitian terdiri atas lembar validasi ahli materi, lembar validasi ahli media.

Tabel 1. Kriteria Kelayakan

Persentase	Kriteria Tingkat Kelayakan
80%-100%	Sangat layak
66%-79%	Layak
56%-65%	Kurang layak
0%-55%	Tidak layak

Penelitian ini dinilai kelayakan atau sangat kelayakan jika dari pengolahan data angket dihasilkan persentase skor antara 66% sampai 100% (Rezeki & Ishafit, 2017). Angket kepraktisan guru dan siswa, serta tes hasil belajar berupa 25 soal pilihan ganda pada materi sistem pernapasan manusia. Instrumen validasi digunakan untuk menilai aspek isi, bahasa, desain visual, kegunaan, tipografi, tata letak, dan aksesibilitas *handout*.

Tabel 2. Kriteria Kepraktisan

Persentase	Kategori
76%-100%	Sangat Praktis
51%-75%	Praktis
26%-50%	Kurang Praktis
0%-25%	Sangat Kurang Praktis

Uji coba lapangan menggunakan desain *one-group pretest-posttest*. Siswa mengerjakan *pretest* sebelum menggunakan *handout* visual dan *posttest* setelah mengikuti pembelajaran dengan menggunakan produk yang dikembangkan. Kepraktisan produk dievaluasi melalui angket respons guru dan siswa. Data dianalisis menggunakan teknik deskriptif kuantitatif dan kualitatif. Data hasil validasi ahli dan angket kepraktisan dikonversi ke dalam bentuk persentase dan diinterpretasikan berdasarkan kriteria kelayakan dan kepraktisan yang telah ditetapkan. Efektivitas pembelajaran dianalisis menggunakan skor N-Gain (Hake, 1998), *Wilcoxon Signed-*

Rank Test, dan analisis *effect size* (Cohen, 2013). Seluruh analisis statistik dilakukan menggunakan perangkat lunak SPSS versi 29.

Tabel 3 Kriteria N-Gain

Kriteria interpretasi	
$N\text{-Gain} \geq 0,70$	Tinggi
$0,30 \leq N\text{-Gain} < 0,70$	Sedang
$N\text{-Gain} < 0,30$	Rendah

Tabel 4 Kriteria Effect Size

Skor	Interpretasi nilai Cohen's d:
0,2	pengaruh kecil
0,5	pengaruh sedang
0,8	pengaruh besar

Hasil Dan Pembahasan

Analisis Kebutuhan dan Karakteristik Siswa

Hasil analisis kebutuhan menunjukkan bahwa pembelajaran IPA di kelas V masih terutama mengandalkan buku teks dan LKS yang didominasi penjelasan berbasis teks dengan dukungan visual yang terbatas. Guru melaporkan bahwa siswa mengalami kesulitan memahami materi sistem pernapasan manusia, terutama terkait struktur organ dan mekanisme pernapasan. Temuan ini sejalan dengan (Dewi Ratih dkk., 2024), yang menemukan bahwa siswa kelas V masih mengalami kesulitan memahami fungsi organ pernapasan dan proses pertukaran gas. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa materi sistem pernapasan memerlukan dukungan representasi yang dapat membantu siswa memahami konsep yang tidak dapat diamati secara langsung.

Selain itu, siswa menunjukkan minat yang lebih tinggi terhadap bahan ajar yang dilengkapi gambar, diagram, dan ilustrasi serta lebih mudah memahami informasi ketika disajikan secara ringkas dan visual. Temuan ini relevan dengan penelitian pada siswa sekolah dasar yang menunjukkan bahwa kemampuan memahami representasi visual dan diagram merupakan bagian penting dalam pembelajaran sains (Uchinokura & Koba, 2022). Penelitian mengenai teks sains multimodal juga menunjukkan bahwa siswa menggunakan informasi tertulis dan representasi visual secara terpisah maupun terintegrasi untuk membangun pemahaman terhadap teks sains (Pratt & Coleman, 2024). Dengan demikian, hasil analisis kebutuhan mengindikasikan perlunya sumber belajar yang memadukan informasi tekstual dengan representasi visual sesuai dengan karakteristik belajar siswa sekolah dasar.

Analisis Materi dan Sumber Belajar

Hasil analisis materi sistem pernapasan manusia menunjukkan adanya beberapa konsep abstrak, termasuk struktur organ pernapasan bagian dalam dan proses pertukaran gas yang sulit diamati secara langsung oleh siswa. Temuan tersebut diperkuat oleh penelitian (Dewi Ratih dkk., 2024), yang menunjukkan bahwa siswa kelas V masih mengalami kesulitan dalam memahami fungsi organ pernapasan dan proses pertukaran oksigen serta karbon dioksida. Kesulitan memahami konsep tersebut menunjukkan pentingnya penggunaan representasi yang mampu menghubungkan informasi yang tidak dapat diamati secara langsung dengan gambaran yang dapat dipahami siswa.

Sumber belajar yang tersedia dalam penelitian ini juga dinilai belum memadai dalam mendukung pemahaman konsep karena masih didominasi penyajian berbasis teks. Kondisi

tersebut penting diperhatikan karena penelitian mengenai buku teks IPA sekolah dasar menunjukkan bahwa penggunaan representasi dalam bahan ajar belum selalu beragam dan masih cenderung didominasi jenis representasi tertentu (Güven Demir, 2023). Dalam pembelajaran sains, penggunaan beberapa bentuk representasi, seperti teks, gambar, diagram, tabel, dan grafik, dapat membantu siswa menginterpretasikan dan menghubungkan informasi ilmiah dari berbagai bentuk penyajian (Zuhri dkk., 2023). Oleh karena itu, penggunaan diagram dan ilustrasi dalam *handout* visual menjadi relevan untuk membantu mengonkretkan konsep sistem pernapasan yang bersifat abstrak.

Pemilihan Bahan Ajar dan Hasil Belajar Awal

Berdasarkan karakteristik siswa, karakteristik materi, dan kondisi sumber belajar, *handout* visual dipilih sebagai bahan ajar yang sesuai karena dapat menyajikan informasi secara ringkas dengan dukungan gambar, diagram, dan ilustrasi serta dapat digunakan dalam pembelajaran yang dibimbing guru. Pemilihan pendekatan visual tersebut juga didukung oleh penelitian (Zulia & Alimah, 2023), yang menunjukkan bahwa penggunaan media visual tiga dimensi pada materi sistem pernapasan dapat meningkatkan kemampuan interpretasi siswa dan menghasilkan perbedaan hasil belajar yang signifikan dibandingkan pembelajaran tanpa media tersebut.

Analisis hasil belajar siswa masih rendah, dengan rata-rata nilai sebesar 50,7. Kondisi tersebut memperkuat hasil analisis kebutuhan dan materi bahwa diperlukan sumber belajar yang dapat membantu siswa memahami konsep sistem pernapasan secara lebih konkret dan terstruktur. Dengan mempertimbangkan kebutuhan siswa, karakteristik materi, serta keterbatasan sumber belajar yang tersedia, pengembangan *handout* visual dipandang relevan sebagai alternatif sumber belajar untuk mendukung peningkatan pemahaman dan hasil belajar siswa pada materi sistem pernapasan manusia.

Tahap *development* merupakan proses merealisasikan rancangan *handout* visual sistem pernapasan manusia berdasarkan hasil analisis kebutuhan dan tahap *design*. Pada tahap ini, materi disusun secara ringkas dan sistematis sesuai capaian pembelajaran IPAS kelas V, kemudian dipadukan dengan gambar, ilustrasi, diagram, komik, dan latihan. Aset visual dikembangkan dengan bantuan *Artificial Intelligence* (AI), disempurnakan menggunakan Adobe Photoshop, kemudian seluruh komponen disusun menggunakan Microsoft Word hingga menghasilkan *handout* yang utuh.

Handout terdiri atas sampul, petunjuk penggunaan, tujuan pembelajaran, materi sistem pernapasan manusia, ilustrasi organ, komik pembelajaran, rangkuman, serta latihan berupa TTS, *drag and drop*, pilihan ganda, dan esai. Pengembangan produk tidak hanya memperhatikan aspek visual, tetapi juga mengintegrasikan teori belajar dan prinsip pembelajaran multimedia sebagai landasan penyajian materi.

Implementasi teori behaviorisme diwujudkan melalui latihan TTS, pilihan ganda, dan *drag and drop* yang memberikan kesempatan kepada siswa untuk melakukan latihan secara berulang serta memperoleh umpan balik melalui kunci jawaban dan pembahasan. Pemberian latihan dan penguatan melalui umpan balik tersebut sejalan dengan prinsip behaviorisme yang menekankan pembentukan dan penguatan respons melalui stimulus, respons, dan *reinforcement* (Skinner, 1953).

Implementasi teori kognitivisme terlihat pada penyusunan materi dari konsep sederhana menuju konsep yang lebih kompleks, mulai dari pengertian, organ dan fungsi, hingga mekanisme pernapasan. Informasi disajikan secara ringkas dan terstruktur serta didukung gambar, ilustrasi, dan diagram untuk membantu siswa mengorganisasi dan memproses informasi dalam memori kerja (Mayer, 2009).

Implementasi teori konstruktivisme diterapkan melalui aktivitas *drag and drop* dan soal esai yang mendorong siswa terlibat aktif dalam membangun pemahamannya melalui

pengalaman belajar. Aktivitas yang disusun secara bertahap juga memberikan dukungan (*scaffolding*) agar siswa dapat bergerak dari aktivitas yang terbimbing menuju pembelajaran yang lebih mandiri (Vygotsky, 1978).

Implementasi teori belajar bermakna diwujudkan melalui komik pembelajaran dan contoh yang menghubungkan konsep sistem pernapasan dengan kehidupan sehari-hari siswa. Penyajian tersebut membantu mengaitkan pengetahuan baru dengan pengetahuan yang telah dimiliki sehingga informasi tidak hanya diterima sebagai hafalan, tetapi dapat diintegrasikan ke dalam struktur kognitif siswa (Ausubel, 1968).

Selain teori belajar, desain *handout* juga mengacu pada teori pembelajaran multimedia. *Multimedia principled* diterapkan melalui perpaduan teks dengan gambar, ilustrasi, dan diagram; *coherence principle* melalui penyajian informasi yang ringkas dan relevan; *signaling principle* melalui penggunaan judul, subjudul, dan penekanan visual untuk mengarahkan perhatian; sedangkan *spatial contiguity principle* diterapkan dengan menempatkan teks berdekatan dengan visual yang relevan. Penerapan prinsip tersebut mengikuti pandangan bahwa integrasi informasi verbal dan visual yang dirancang secara tepat dapat mendukung pemrosesan informasi dan pembelajaran siswa (Mayer, 2009).

Kelayakan Handout Visual yang Dikembangkan

Kelayakan *handout* visual dievaluasi melalui validasi ahli yang melibatkan ahli materi dan ahli media. Hasil validasi akhir menunjukkan bahwa *handout* yang dikembangkan memperoleh skor 97% dari ahli materi dan 99% dari ahli media, yang keduanya termasuk dalam kategori sangat layak.

Tabel 5 Kelayakan Media

Aspek	Presentase Rerata	Kriteria
Visual	93%	Sangat layak
Tipografi	100%	Sangat layak
Layout	100%	Sangat layak
Keterpahaman	100%	Sangat layak
Keteraksesan	100%	Sangat layak
Rerata	99%	Sangat layak

Tabel 6 Kelayakan Materi

Aspek	Presentase Rerata	Kriteria
Kebahasaan	90%	Sangat layak
Materi/isi	96,9%	Sangat layak
Visual	100%	Sangat layak
Kegunaan	100%	Sangat layak
Rerata	97%	Sangat layak

Kelayakan yang sangat tinggi menunjukkan bahwa *handout* visual yang dikembangkan telah memenuhi aspek ketepatan isi, kesesuaian pembelajaran, kualitas visual, keterbacaan, dan aksesibilitas. Ahli materi memberikan penilaian tertinggi pada aspek isi, visual, dan kegunaan, yang mengindikasikan bahwa *handout* mampu menyajikan materi sistem pernapasan manusia secara ilmiah, akurat, dan sesuai dengan karakteristik siswa sekolah dasar. Sementara itu, ahli media memberikan penilaian sangat tinggi pada aspek desain visual, tipografi, tata letak, keterpahaman, dan aksesibilitas, yang mencerminkan kualitas penyajian visual produk yang baik.

Temuan ini menunjukkan bahwa integrasi antara penjelasan teks yang ringkas dengan elemen visual yang relevan berkontribusi terhadap kualitas *handout* secara keseluruhan. Hal ini

penting karena materi sistem pernapasan manusia memuat konsep mengenai organ internal dan proses fisiologis yang sulit diamati secara langsung oleh siswa sekolah dasar. Representasi visual membantu mengubah konsep yang abstrak menjadi pengalaman belajar yang lebih konkret, sehingga siswa dapat membangun pemahaman yang lebih jelas terhadap materi yang dipelajari.

Hasil penelitian ini sejalan dengan berbagai penelitian terdahulu mengenai pengembangan *handout*. (Habibati dkk., 2019) melaporkan bahwa *handout* berbasis literasi sains memiliki tingkat validitas yang sangat tinggi, sedangkan (Suryadi dkk., 2020) menemukan bahwa *handout* IPA terpadu memenuhi kriteria valid dan praktis. Demikian pula, (Ermawati dkk., 2021) menunjukkan bahwa *handout* berbasis STEM layak untuk diterapkan dalam pembelajaran di kelas. Penelitian ini memperkuat temuan tersebut dengan menunjukkan bahwa *handout* visual yang dikembangkan untuk pembelajaran IPAS di sekolah dasar dapat mencapai tingkat kelayakan yang sangat tinggi apabila dirancang sesuai dengan karakteristik kognitif siswa.

Kepraktisan Handout Visual yang Dikembangkan

Kepraktisan *handout* visual dinilai berdasarkan respons guru dan siswa setelah produk diimplementasikan dalam pembelajaran di kelas.

Tabel 7 Kepraktisan Media yang Dikembangkan

Responden	Persentase Rerata (%)	Kategori
Guru	91.00	Sangat Praktis
Siswa	89.42	Sangat Praktis
Rata-rata	90.21	Sangat Praktis

Hasil penelitian menunjukkan bahwa *handout* memperoleh penilaian sebesar 91% dari guru, sedangkan siswa memberikan skor rata-rata 89,42%, yang keduanya termasuk dalam kategori sangat praktis. Respons positif terlihat secara konsisten pada seluruh aspek yang dinilai, meliputi kemudahan penggunaan, keterbacaan, tampilan visual, kesesuaian dengan pembelajaran, dan keberlanjutan penggunaan.

Tingginya skor kepraktisan menunjukkan bahwa *handout* mudah digunakan dan mampu mendukung proses pembelajaran secara efektif. Guru menilai *handout* membantu dalam menyampaikan materi pembelajaran, sedangkan siswa menyatakan bahwa penyajian visual membuat materi lebih mudah dipahami. Respons positif siswa yang konsisten juga menunjukkan bahwa *handout* sesuai dengan karakteristik kognitif siswa sekolah dasar yang umumnya lebih terbantu melalui pengalaman belajar yang konkret dan didukung representasi visual. Temuan ini sejalan dengan penelitian Whesli & Hardini, 2021 serta Alfianti dkk., 2016 yang menunjukkan bahwa penggunaan media visual dapat mendukung aktivitas dan hasil belajar siswa.

Kepraktisan *handout* juga dapat dipengaruhi oleh penyusunan materi yang sistematis, ilustrasi yang menarik, serta penyajian informasi yang jelas. Elemen-elemen tersebut membantu mengurangi kesulitan siswa dalam memahami materi dan meningkatkan keterlibatan selama pembelajaran. Temuan ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa bahan ajar yang diperkaya elemen visual dapat meningkatkan motivasi, keterbacaan, dan partisipasi siswa dalam kegiatan pembelajaran.

Hasil penelitian ini juga didukung oleh penelitian pengembangan *handout* sebelumnya. (Suryadi dkk., 2020) melaporkan bahwa *handout* IPA terpadu dinilai praktis oleh pengguna, sedangkan (Falihah dkk., 2024) menegaskan peran *handout* sebagai sumber belajar yang efektif dalam pendidikan dasar. Temuan tersebut, bersama hasil penelitian ini, menunjukkan bahwa *handout* yang dirancang dengan baik tidak hanya berfungsi sebagai bahan ajar tambahan, tetapi juga dapat menjadi sumber belajar yang praktis untuk mendukung proses pembelajaran di kelas.

Efektivitas Handout Visual yang Dikembangkan

Efektivitas *handout* visual diuji melalui penilaian *pretest-posttest* yang melibatkan 50 siswa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata skor *pretest* meningkat dari 53,12 menjadi 82,64 pada *posttest*, dengan peningkatan rata-rata sebesar 29,52 poin. Selain itu, diperoleh rata-rata skor *N-gain* sebesar 0,649 yang termasuk dalam kategori sedang. Hasil tersebut menunjukkan bahwa *handout* visual memberikan kontribusi positif terhadap pemahaman siswa pada materi sistem pernapasan manusia.

Tabel 8 Hasil Pretest-Posttest dan Hasil N-Gain

	Pretest	Posttest	Gain Score	N-Gain	Kategori
Skor	53.12	82.64	29.52	0.649	Sedang

Tabel 9 Tabel Hasil Effect Size

Komponen	Nilai
Z	-6,184
N	50
r	0,87
Kriteria	Besar

Peningkatan hasil belajar tersebut dapat dijelaskan melalui karakteristik pembelajaran yang terdapat dalam *handout*. Materi sistem pernapasan memuat konsep-konsep yang sering dipersepsikan abstrak oleh siswa sekolah dasar karena sebagian struktur dan prosesnya tidak dapat diamati secara langsung. Penyajian materi melalui diagram, ilustrasi, dan penjelasan visual membantu siswa memvisualisasikan organ-organ pernapasan beserta fungsinya secara lebih efektif. Dengan demikian, siswa dapat membangun pemahaman konseptual yang lebih menyeluruh terhadap materi yang dipelajari.

Hasil analisis statistik semakin memperkuat efektivitas penggunaan *handout* visual. Uji *Wilcoxon Signed-Rank* menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antara skor *pretest* dan *posttest* ($p < 0,05$), yang menunjukkan bahwa peningkatan hasil belajar siswa signifikan secara statistik. Selain itu, analisis ukuran efek menghasilkan nilai r sebesar 0,87 yang termasuk dalam kategori efek besar. Temuan ini menunjukkan bahwa penggunaan *handout* visual memberikan dampak yang kuat terhadap pencapaian belajar siswa.

Peningkatan hasil belajar tersebut dapat dijelaskan melalui teori pembelajaran multimedia yang menyatakan bahwa peserta didik dapat memproses informasi secara lebih efektif ketika penjelasan tekstual disertai dengan representasi visual yang bermakna. *Handout* visual memungkinkan siswa memproses informasi melalui saluran verbal dan visual secara bersamaan sehingga membantu pemahaman dan retensi konsep sains. Melalui penyajian tersebut, siswa menjadi lebih mudah memahami struktur dan fungsi organ pernapasan serta mekanisme yang terlibat dalam proses pernapasan.

Temuan penelitian ini sejalan dengan beberapa penelitian terdahulu mengenai penggunaan media pembelajaran visual. Aen dan Kuswendi (2020b) menemukan bahwa media visual dalam pembelajaran sains dapat meningkatkan pemahaman konseptual siswa. Penelitian lainnya oleh Aen dan Kuswendi (2020b) juga menunjukkan adanya peningkatan hasil belajar melalui penggunaan media audiovisual. Hasil serupa dilaporkan oleh (Whesli & Hardini, 2021), yang menunjukkan bahwa media visual yang diintegrasikan dengan pembelajaran *discovery learning* dapat meningkatkan aktivitas belajar siswa. Selanjutnya, (Lafsa & Setiyawati, 2025) menemukan bahwa media visual interaktif dapat meningkatkan pemahaman siswa, sedangkan (Alfianti dkk.,

2016; Zuroida dkk., 2023; Tarusu & Wongkar, 2024) melaporkan adanya pengaruh positif media pembelajaran visual terhadap hasil belajar dan pemahaman konseptual dalam pembelajaran sains.

Dibandingkan dengan penelitian sebelumnya, penelitian ini memberikan tambahan bukti bahwa *handout* berbasis visual dapat menjadi sumber belajar yang efektif dalam pembelajaran sains di sekolah dasar. Berbeda dengan penelitian yang lebih banyak berfokus pada media audiovisual atau digital, penelitian ini menunjukkan bahwa *handout* visual dalam bentuk cetak juga mampu menghasilkan peningkatan hasil belajar yang substansial, sebagaimana ditunjukkan oleh nilai *N-gain* kategori sedang dan ukuran efek kategori besar. Temuan ini menunjukkan bahwa efektivitas media pembelajaran tidak hanya ditentukan oleh kecanggihan teknologi, tetapi juga oleh kualitas desain pembelajaran dan penyajian visual yang digunakan.

Secara keseluruhan, hasil penelitian menunjukkan bahwa *handout* visual yang dikembangkan memenuhi tiga kriteria utama kualitas produk pembelajaran. Produk dinyatakan sangat layak berdasarkan penilaian ahli, sangat praktis berdasarkan respons guru dan siswa, serta efektif dalam meningkatkan hasil belajar siswa pada materi sistem pernapasan manusia.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, *handout* visual yang dikembangkan dinyatakan sangat layak (skor 97% dari ahli materi dan 99% dari ahli media), sangat praktis (respons siswa 83,5%–93,5% dan respons guru 91%), dan efektif dalam meningkatkan hasil belajar siswa pada materi sistem pernapasan manusia, dengan rerata skor meningkat dari 53,12 menjadi 82,64 (*N-Gain* 0,65; effect size 0,87; $p < 0,05$). Secara teoretis, temuan ini memperkuat teori representasi ikonik Bruner dan teori multimedia Mayer bahwa integrasi teks dan visual yang dirancang secara sistematis dapat membantu siswa membangun pemahaman terhadap konsep abstrak. Secara praktis, hasil ini menunjukkan bahwa *handout* visual cetak dapat menjadi alternatif sumber belajar yang efektif bagi sekolah dengan keterbatasan infrastruktur digital, sehingga guru dapat memanfaatkannya sebagai bahan ajar pendamping yang mendukung pembelajaran mandiri siswa tanpa bergantung pada perangkat maupun jaringan digital.

Penelitian ini memiliki sejumlah keterbatasan yang perlu menjadi perhatian dalam menginterpretasikan temuan. Uji coba lapangan hanya melibatkan 50 siswa dari dua sekolah dasar di satu wilayah, sehingga generalisasi hasil ke populasi siswa sekolah dasar yang lebih luas perlu dilakukan secara hati-hati. Penelitian ini juga menggunakan desain satu kelompok tanpa kelompok kontrol, sehingga peningkatan hasil belajar yang ditemukan belum dapat sepenuhnya dipisahkan dari kemungkinan pengaruh faktor lain selama proses pembelajaran. Selain itu, produk *handout* visual yang dikembangkan terbatas pada materi sistem pernapasan manusia, sehingga penerapannya pada materi IPA lain memerlukan pengembangan dan pengujian lebih lanjut. Penelitian selanjutnya disarankan melibatkan sampel yang lebih besar dan beragam, menggunakan desain eksperimen dengan kelompok kontrol atau pembandingan, serta memperluas cakupan materi untuk menguji generalisasi efektivitas *handout* visual dalam pembelajaran IPA di sekolah dasar.

Referensi

- Aen, R. & Kuswendi, U. (2020). Meningkatkan pemahaman konsep IPA siswa SD menggunakan media visual berupa media gambar dalam pembelajaran IPA. *COLLASE (Creative of Learning Students Elementary Education)*, 3(3), 99–103. <https://doi.org/10.22460/collase.v3i3.4273>

- Alfianti, V., Rosnita, R., & Kresnadi, H. (2016). Pengaruh media audio visual terhadap hasil belajar IPA siswa sekolah dasar. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran*. <https://doi.org/10.26418/jppk.v5i3.14203>
- Andriani, O., Saputra, D. A., Sulisty, K. T., & Sari, L. N. (2024). Sarana dan prasarana (fasilitas) pendidikan bagi anak-anak berkebutuhan khusus. *Inspirasi Dunia: Jurnal Riset Pendidikan dan Bahasa*, 3(1), 105–114. <https://doi.org/10.58192/insdun.v3i1.1791>
- Ausubel, D. P. (1968). *Educational psychology: a cognitive view*. Holt, Rinehart & Winston.
- Barnhart, W. B. & Ferse, S. C. A. (2023). Indonesia case study. *Challenges in Tropical Coastal Zone Management*. https://doi.org/10.1007/978-3-031-17879-5_10
- Branch, R. M. (2009). *Instructional design: the ADDIE approach*. Springer US. <https://doi.org/10.1007/978-0-387-09506-6>
- Bruner, J. S. (1966). *Toward a theory of instruction*. Harvard University Press.
- Cohen, J. (2013). *Statistical power analysis for the behavioral sciences (2nd ed.)*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780203771587>
- Dale, E. (1969). *Audio-visual methods in teaching*. Holt, Rinehart & Winston.
- Dewi Ratih, C., Anggoro, S., Dwi Ayuningtyas, O., & Listiani Sudarno, N. (2024). Analysis of misunderstanding and misconceptions in students on the human respiratory system using two-tier diagnostic test. <https://prosiding.ut.ac.id>
- Ermawati, E., Triwoelandari, R., & Abristadevi, A. (2021). Pengembangan handout berbasis STEM pada pembelajaran IPA sekolah dasar. *Vox Edukasi*. <https://doi.org/10.31932/ve.v13i2.1819>
- Falihah, R. T., Kamila, D. N., Qurrota A'yun, F. A. P., Wijanarko, A. B., Putri, R. S., Istiq'faroh, N., & Zahroh, U. A. (2024). Pengembangan media handout pada mata pelajaran IPAS sebagai sumber belajar di sekolah dasar. *PANUNTUN (Jurnal Budaya, Pariwisata, dan Ekonomi Kreatif)*, 1(4), 223–230. <https://doi.org/10.61476/5z2ef141>
- Gagne, R. M. (1985). *The conditions of learning*. Holt, Rinehart & Winston.
- Güven Demir, E. (2023). The examination of representations in primary school science textbooks from the perspective of multimodal genre analysis. *International Journal of Progressive Education*, 19(2), 152–172. <https://doi.org/10.29329/ijpe.2023.534.10>
- Habibati, H., Nazar, M., & Septiani, P. D. (2019). Pengembangan handout berbasis literasi sains pada materi larutan elektrolit dan nonelektrolit. *JlPI (Jurnal IPA dan Pembelajaran IPA)*, 3(1), 36–41. <https://doi.org/10.24815/jipi.v3i1.13824>
- Hake, R. R. (1998). Interactive-engagement versus traditional methods: a six-thousand-student survey of mechanics test data for introductory physics courses. *American Journal of Physics*, 66(1), 64–74. <https://doi.org/10.1119/1.18809>
- Lafsa, S. M. & Setiyawati, E. (2025). Pengembangan media PowerPoint interaktif dalam pembelajaran IPA sekolah dasar. *Jurnal Pendidikan Dasar*, 10. <https://doi.org/10.21070/acopen.10.2025.12535>
- Majid, A. (2016). *Perencanaan pembelajaran mengembangkan standar kompetensi guru*. Rosda.
- Malau, T. F., Harianja, K. N., Simarmata, Y., & Turnip, H. (2022). Pentingnya administrasi sarana dan prasarana pendidikan. *Dewantara: Jurnal Pendidikan Sosial Humaniora*, 1(4), 186–195. <https://doi.org/10.30640/dewantara.v1i4.462>
- Mayer, R. E. (2009). *Multimedia learning (2nd ed.)*. Cambridge University Press.
- Mayer, R. E. (2019). Multimedia learning. *Visible Learning Guide to Student Achievement*. <https://doi.org/10.4324/9781351257848-43>
- Messaris, P. (1994). *Visual literacy: image, mind, and reality*. Westview Press.
- Paivio, A. (1986). *Mental representations: a dual coding approach*. Oxford University Press.
- Piaget, J. (1972). *The psychology of the child*. Basic Books.

- Prastowo, A. (2011). *Panduan kreatif membuat bahan ajar inovatif*. DIVA Press.
- Pratt, S. & Coleman, J. (2024). Reading like a scientist. *Science and Children*, 61(1), 82–88. <https://doi.org/10.1080/00368148.2023.2292394>
- Rezeki, S. & Ishafit, I. (2017). Pengembangan media pembelajaran interaktif untuk sekolah menengah atas kelas XI pada pokok bahasan momentum. *Jurnal Penelitian & Pengembangan Pendidikan Fisika*, 3(1), 29. <https://doi.org/10.21009/1.03104>
- Skinner, B. F. (1953). *Science and human behavior*. Macmillan.
- Smaldino, S. E., Russell, J. D., Heinich, R., & Molenda, M. (2008). *Instructional technology and media for learning (8th ed.)*. Merrill Prentice Hall.
- Sugiyono. (2021). *Metode penelitian kuantitatif, kualitatif, dan R&D (3rd ed.)*. Alfabeta.
- Suryadi, A. F., Sudarto, S., & Ramlawati, R. (2020). Pengembangan handout IPA terpadu berbasis kontekstual. *Jurnal IPA Terpadu*, 2. <https://doi.org/10.35580/ipaterpadu.v3i2.13421>
- Tarusu, D. & Wongkar, N. V. (2024). Pemanfaatan media visual untuk meningkatkan hasil belajar siswa kelas V pada mata pelajaran IPAS di SD Inpres Leleko. *Journal on Education*, 7(1). <https://jonedu.org/index.php/joe>
- U.S. Department of Education. (2002). *Visual literacy and learning in science: an ERIC digest*. ERIC Clearinghouse.
- Uchinokura, S. & Koba, K. (2022). Examination of children's visuospatial thinking skills in domain-general learning and interpretation of scientific diagrams. *Frontiers in Education*, 7. <https://doi.org/10.3389/feduc.2022.892362>
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: the development of higher psychological processes*. Harvard University Press.
- Wau, A. & Fadilah, M. (2024). Literatur review: analisis kemampuan literasi visual peserta didik pada pembelajaran biologi di sekolah. *Jurnal Program Studi Pendidikan Biologi*, 9(1).
- Whesli, H. & Hardini, A. T. A. (2021). Peningkatan hasil belajar IPA melalui discovery learning berbantuan media visual. *Jurnal Edukatif*, 3. <https://doi.org/10.31004/edukatif.v3i3.345>
- William, J. T. M. (1994). *Picture theory: essays on verbal and visual representation*. University of Chicago Press.
- Winarni, S. & Sarwanto. (2011). Pengembangan modul berbasis inkuiri terbimbing pada pokok bahasan kalor untuk SMA/MA kelas X.
- Yasin, R. & Parisu, C. Z. L. (2025). Visual media as a driver of interest in learning natural science in elementary schools. *International Journal of Management and Education in Human Development*, 5(1), 1553–1557. <https://ijmehd.com/index.php/ijmehd/article/view/316>
- Zuhri, R. S., Wilujeng, I., & Haryanto, H. (2023). Multiple representation approach in elementary school science learning: a systematic literature review. *International Journal of Learning, Teaching and Educational Research*, 22(3), 51–73. <https://doi.org/10.26803/ijlter.22.3.4>
- Zulia, R. & Alimah, S. (2023). The replica of human respiration system to improve student's interpretation skill. *Biosfer*, 16(2), 232–243. <https://doi.org/10.21009/biosferjpb.26742>
- Zuroida, D. A., Santia, I., & Hermawan, T. (2023). Pemanfaatan media visual untuk meningkatkan hasil belajar IPAS siswa sekolah dasar. *Jurnal Pendidikan Dasar*. <https://doi.org/10.20961/jpd.v13i2.103329>