

## FLIPBOOK DIGITAL SISTEM PEREDARAN DARAH MANUSIA: DAMPAKNYA TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA

Killian Iko Dita<sup>1)</sup>, Jan Hendriek Nunaki<sup>2)</sup>, Nur Indah Ririn Fitriani Nasir<sup>3)</sup>,  
Nanang Winarno<sup>4)</sup>, Insar Damopoli<sup>5\*)</sup>, Masra Latjompoh<sup>6)</sup>

<sup>1)</sup>E-mail: [killianiko03043@gmail.com](mailto:killianiko03043@gmail.com)

<sup>2)</sup>E-mail: [j.nunaki@unipa.ac.id](mailto:j.nunaki@unipa.ac.id)

<sup>3)</sup>E-mail: [nur.indah.2321038@students.um.ac.id](mailto:nur.indah.2321038@students.um.ac.id)

<sup>4)</sup>E-mail: [nanang\\_winarno@upi.edu](mailto:nanang_winarno@upi.edu)

<sup>5\*)</sup>E-mail: [i.damopoli@unipa.ac.id](mailto:i.damopoli@unipa.ac.id)

<sup>6)</sup>E-mail: [masralatjompoh@ung.ac.id](mailto:masralatjompoh@ung.ac.id)

<sup>1)2)5)</sup>Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan,  
Universitas Papua

<sup>3)</sup>Program Studi Pendidikan Dasar, Sekolah Pascasarjana, Universitas Negeri  
Malang

<sup>4)</sup>Program Studi Pendidikan IPA, Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu  
Pengetahuan Alam, Universitas Pendidikan Indonesia

<sup>6)</sup>Program Studi Pendidikan Biologi, Pascasarjana, Universitas Negeri Gorontalo

### ABSTRACT

*The availability of digital-based learning resources is still not evenly distributed to all schools in Indonesia. Teachers do not have time to design their own and adapt it to student needs. This condition causes student achievement to decline. This research aims to reveal the impact of using a digital flipbook on student achievement. One group pre-test post-test design was used for 26 students. All of the students were in the second year (grade VIII) at a public junior high school in Manokwari. A total of ten items were used to measure student achievement. Data analysis used the Wilcoxon test, and n-gain calculations were also performed. The findings revealed that the mean student achievement before using the digital flipbook was 57.69. Measurements at the end of learning show an increase in student achievement with a mean score of 96.92. The difference in increasing student achievement is 39.23. Wilcoxon test results reveal that  $p = 0.000 < 0.005$ . This finding indicates that digital flipbooks have an impact on student achievement. The results of the n-gain calculation reveal that the increase in student achievement is in the high category (0.93). Digital flipbooks have a strong impact on student achievement, where they can achieve a high increase in their achievement. Digital flipbook has succeeded in improving student achievement.*

**Keywords:** Digital flipbook; digital learning; human circulation system; learning impact

### ABSTRAK

Ketersediaan sumber belajar berbasis digital masih belum merata ke seluruh sekolah di Indonesia. Guru belum punya waktu untuk mendesain sendiri dan menyesuaikan dengan kebutuhan siswa. Kondisi ini menyebabkan hasil belajar siswa menurun. Penelitian ini bertujuan untuk mengungkap dampak penggunaan *flipbook* digital terhadap hasil belajar siswa. Desain one group pre-test post-test digunakan untuk 26 siswa. Seluruh siswanya duduk di bangku kelas dua (kelas VIII) di salah satu SMP Negeri di Manokwari. Sebanyak sepuluh item pilihan ganda digunakan untuk mengukur hasil belajar siswa. Analisis data menggunakan uji Wilcoxon dan juga dilakukan perhitungan n-gain. Temuan menunjukkan bahwa rata-rata hasil belajar siswa sebelum

menggunakan *flipbook* digital adalah 57,69. Pengukuran pada akhir pembelajaran menunjukkan adanya peningkatan prestasi belajar siswa dengan skor rata-rata sebesar 96,92. Selisih peningkatan hasil belajar siswa sebesar 39,23. Hasil uji Wilcoxon menunjukkan  $p = 0,000 < 0,005$ . Temuan ini menunjukkan bahwa *flipbook* digital berdampak pada hasil belajar siswa. Hasil perhitungan *n-gain* menunjukkan bahwa peningkatan prestasi belajar siswa berada pada kategori tinggi (0,93). *Flipbook* digital mempunyai dampak yang kuat terhadap hasil belajar siswa, dimana mereka dapat mencapai peningkatan prestasi yang tinggi. *Flipbook* digital berhasil meningkatkan hasil belajar siswa dalam pembelajaran sistem peredaran darah manusia.

**Kata Kunci:** Flipbook digital; pembelajaran digital; sistem peredaran darah manusia; dampak pembelajaran.

## PENDAHULUAN

Teknologi benar-benar dapat mengubah pendidikan dan meningkatkan pembelajaran siswa. Teknologi dapat memfasilitasi pembelajaran siswa secara efektif, dan siswa dapat mencurahkan sumber daya kognitif mereka untuk mempelajari pengetahuan target, dan meminimalkan kemungkinan kehilangan keterampilan kognitif lainnya secara tidak sengaja (Hung, 2023). Sarana dan media yang dapat digunakan orang untuk belajar berubah secara mendasar. Teknologi semakin berdampak pada cara orang memperoleh, memperbarui, dan memperbaiki pemahaman mereka (Lodge & Harrison, 2019). Lingkungan belajar digital memberikan kesempatan untuk belajar yang secara kualitatif berbeda dengan yang diberikan oleh ruang kelas fisik (Dainamang et al., 2024). Pembelajaran berbasis digital telah dianggap sebagai pendekatan pengajaran yang menarik untuk mendorong pembelajaran, keterampilan, prestasi akademik dan motivasi siswa dalam mata pelajaran sains (Hussein et al., 2019).

Pembelajaran berbasis digital digunakan sebagai tambahan metode instruksi lain dan bukan sebagai pengganti. Hasilnya membuka arah baru untuk penelitian masa depan dan dapat menginformasikan pengambilan keputusan berbasis bukti tentang penggunaan alat digital dalam pendidikan. Sumber pembelajaran digital berpengaruh positif terhadap hasil belajar siswa (Damopolii & Nunaki, 2016; Hillmayr et al., 2020). Membantu siswa mengembangkan pemahaman konseptual mereka dan merupakan tantangan utama bagi pengembang lingkungan pembelajaran digital adaptif. Mengingat kebutuhan akan prediktabilitas tidak hanya dalam perilaku langsung tetapi juga dalam bagaimana setiap siswa memahami ide-idenya, mereka dihadapkan dan mengembangkan kemampuan mereka untuk memantau dan memperbarui pemahamannya (Alfailakawi, 2022; Nwankwo et al., 2024; Nwuba et al., 2023; Rangga et al., 2023; Sasea et al., 2023).

Guru yang lebih muda semakin terlibat dalam sumber belajar digital (Camilleri & Camilleri, 2017). Penggunaan sumber belajar digital oleh siswa selama pelajaran terkait dengan tingkat kepercayaan diri guru terhadap kompetensi digitalnya (Bocconi et al., 2013). Guru diharapkan

untuk memberikan bimbingan, dukungan strategis dan bantuan untuk membantu siswa dengan beragam kebutuhan untuk memikul tanggung jawab yang meningkat untuk pembelajaran mereka sendiri (Christian-Ike et al., 2024; Fullan, 2013). Motivasi siswa untuk sumber belajar digital juga dapat berkorelasi dengan akses dan ketersediaan sumber daya inovatif ini di lingkungan sekolah (Sardone & Devlin-Scherer, 2010) Misalnya, banyak pengajar yang mendukung siswa dengan menyediakan sumber belajar digital karena membantu siswa meningkatkan tingkat prestasi mereka (Mills, 2010). Kemajuan teknologi digital merevolusi cara pendidik mendekati pendidikan dengan meningkatkan sumber daya dan memfasilitasi penyampaian pengajaran berbasis teknologi (Kaynar et al., 2020).

Dalam pembelajaran sains, siswa banyak mengalami penurunan prestasi dikarenakan berbagai faktor. Siswa tidak mampu memahami materi karena kesalahan konsep, sehingga kondisi ini menghambat mereka untuk sukses dalam belajar (Kaltakci Gurel et al., 2015; Nasir et al., 2024; Rahmah et al., 2023). Strategi pembelajaran yang tidak efektif telah menjatuhkan motivasi, sedangkan kekurangan motivasi dapat menghambat kesuksesan (Nasir et al., 2023). Motivasi sangat penting untuk keterlibatan siswa dan kinerja akademik, mendorong pembelajaran mandiri dan ketekunan dan akhirnya mendukung keberhasilan siswa (Khan et al., 2019). Kompetensi digital pada abad 21 kurang dimiliki oleh siswa karena jarang pengguna pembelajaran yang berbasis digital (Nouri et al., 2020). Ketiadaan sumber belajar digital turut andil mempengaruhi kesuksesan siswa dalam belajar (Dita et al., 2023) dan menurunkan keterampilan kognitif mereka (Damopolii & Kurniadi, 2019). Mengimbangi maraknya penggunaan sumber digital di masyarakat, pembelajaran di sekolah pun harus memfasilitasi siswanya dengan sumber belajar berbasis digital.

Bond et al. (2018) menemukan bahwa lebih dari 90% siswa melakukan pencarian di mesin pencari untuk menemukan konten digital terkait materi yang mereka pelajari di sekolah. Dalam risetnya mereka mengungkapkan bahwa siswa mengatakan bahwa *cloud storage* dan *lecture recording* memiliki manfaat untuk mereka dalam mencari dan menambah pengetahuan. Dalam *cloud storage* terdapat berbagai referensi berbasis digital yang tersedia untuk dapat diakses oleh pelajar (Rahhali et al., 2022). Ini menunjukkan bahwa siswa menghargai penggunaan sumber belajar digital sebagai gudang konten (Margaryan et al., 2011). Penggunaan teknologi digital bukanlah satu-satunya pendorong suksesnya pengajaran dan pembelajaran, tetapi menggunakan kemampuan teknologi digital dapat membuat pengajaran dan pembelajaran menjadi lebih fleksibel, dan mengarah pada peningkatan kemampuan siswa dan keterampilan belajar sepanjang hayat (Blaschke & Hase, 2016; Ratna & Adlini, 2024).

Munculnya revolusi digital mempunyai pengaruh yang besar dan luas terhadap bidang pendidikan, seiring dengan munculnya teknologi digital yang menjadi kekuatan utama di berbagai bidang, termasuk bidang pendidikan (Yomaki et al., 2023). Sumber-sumber digital, termasuk internet, email, jurnal elektronik, perpustakaan digital, program chatting, dan *e-book*, telah secara efektif mengatasi beberapa tantangan pendidikan seperti terbatasnya akses terhadap data penelitian, jumlah siswa yang tidak mencukupi, komunikasi yang tidak memadai, dan tantangan dalam menyimpan informasi ilmiah. Pembelajaran digital menawarkan beberapa manfaat dalam hal efisiensi waktu, pengurangan tenaga, dan penghematan biaya bagi siswa dan pendidik (Ibrahim & Alqahtani, 2018). Selain itu, keterlibatan dalam kegiatan ini memfasilitasi pengembangan bakat belajar mandiri yang penting, termasuk penyempurnaan ketajaman pengamatan dan kemampuan menganalisis hasil. Selain itu, hal ini menumbuhkan pemikiran imajinatif dan ilmiah, meningkatkan kemampuan pemecahan masalah, dan membekali individu dengan keterampilan yang diperlukan untuk menavigasi berbagai mode komunikasi.

Hasil observasi dan dokumentasi lapangan menunjukkan bahwa hasil belajar siswa belum mencapai standar sekolah, khususnya pada pembelajaran biologi. Banyak siswa yang gagal dalam menyelesaikan soal biologi. Temuan awal menunjukkan bahwa siswa tidak mampu menyelesaikan tes yang diberikan guru. Hasil wawancara dengan guru diperoleh bahwa mereka belum dapat membuat sumber belajar yang inovatif untuk menyampaikan informasi biologi ke siswa. Menurut guru bahwa mendesain sumber belajar berbasis teknologi membutuhkan waktu dan keterampilan. Inilah yang menyebabkan siswa tidak menyerap informasi biologi dengan baik, karena belum terdapat tersedia sumber belajar berbasis teknologi. Siswa juga membutuhkan sumber belajar digital karena mereka telah mempunyai perangkat seluler yang dapat digunakan untuk mengakses materi pelajaran. Sumber belajar siswa harus dirancang oleh guru agar dikontrol kebenarannya dan sesuai kebutuhan siswa (Horota et al., 2023; Silahooy et al., 2024).

Roemintoyo dan Budiarto (2021) dalam risetnya memperoleh bahwa 35,7% siswa menyatakan guru masih menggunakan media *Microsoft Powerpoint* dan 27,1% bahan ajar cetak. Hasil penelitian mereka juga menunjukkan bahwa siswa memiliki persepsi positif terhadap peluang pengembangan dan pemanfaatan *flipbook* sebagai media pembelajaran digital. Kedua peneliti tersebut menyarankan untuk penelitian lebih lanjut dapat dilakukan oleh peneliti lain sebagai bentuk pengembangan dan pemanfaatan *flipbook* untuk pembelajaran sains. Penggunaan bahan ajar digital yang inovatif akan dapat membantu siswa untuk lebih termotivasi dalam mengikuti proses pembelajaran. Buku catatan sains kertas tradisional telah berperan penting dalam melibatkan pelajar dalam praktik ilmiah, namun digantikan oleh alat digital (Paek & Fulton, 2021).

Buku digital bukanlah teknologi yang sangat baru diimplementasikan dalam pembelajaran, tetapi memasukkannya ke dalam lingkungan sekolah bertujuan untuk menciptakan perubahan dalam budaya belajar mengajar (Jeong & Kim, 2015). Beberapa penelitian menunjukkan bahwa pemanfaatan buku digital yang dikemas dalam bentuk *flipbook* memberikan dampak positif terhadap peningkatan kualitas proses dan hasil belajar siswa (Damayanti et al., 2024; Isnaeni & Agustina, 2018; Sirait et al., 2024). *Flipbook* digital mendukung proses pembelajaran dan dapat meningkatkan achievement siswa (Afwan et al., 2020). *Flipbook* digital memberikan manfaat untuk siswa agar mereka mampu menganalisis karena dilengkapi dengan teks dan video (Ristanto et al., 2020). Dengan demikian, media pembelajaran *flipbook* digital yang dikembangkan berhasil memperoleh peningkatan nilai siswa yang signifikan sekaligus berhasil sebagai media penyampaian informasi kepada siswa di kelas (Hadiapurwa et al., 2021).

*Flipbook* membantu seseorang atau siswa membuat kata dan gambar menjadi lebih positif dalam pikiran mereka. Ini sangat efektif untuk menambah pengetahuan dan mempermudah proses belajar (Simple, 2017). Penggunaan media pembelajaran *flipbook* dilatarbelakangi oleh faktor kesesuaian karakteristik siswa yang lebih tertarik pada penggunaan media sebagai alat bantu pembelajaran di kelas, kesesuaian gaya belajar, kesesuaian materi dalam pembelajaran.

Tradisional learning harus diubah menjadi pembelajaran yang kolaboratif dengan berdasar pada asas bahwa sumber belajar dapat diakses dimanapun dan kapanpun (Anshari et al., 2016). Menghadirkan *flipbook* digital dalam pembelajaran adalah sebuah solusi yang tepat. Di era digital, pendidikan harus beradaptasi dengan kemajuan teknologi, menciptakan ruang-ruang belajar baru untuk memperlancar aktivitas dan memperlancar kegiatan pembelajaran (Marta, 2019). *Flipbook* digital memberikan efek terhadap pencapaian siswa (Ibrahim & Alqahtani, 2018). *Flipbook* digital dapat meningkatkan visual dan peningkatan pendengaran siswa yang akhirnya berdampak terhadap pemahaman siswa terhadap pembelajaran (Li & Bus, 2023). Penelitian ini bertujuan untuk mengungkap dampak penggunaan *flipbook* digital terhadap hasil belajar belajar siswa.

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian adalah jenis eksperimen menggunakan *pre-test and post-test design* tanpa kelas kontrol. Desain *one group pre-test post-test* digunakan untuk 26 siswa SMP. Seluruh siswa tersebut duduk di bangku kelas dua (kelas VIII) di salah satu SMP negeri di Manokwari. Pelajaran sistem peredaran darah manusia adalah pelajaran wajib yang mereka harus hadir dan memahami konten yang diberikan oleh gurunya.

*Flipbook* digital didesain berdasarkan analisis terhadap kebutuhan belajar siswa. Semenjak pandemi, kebutuhan siswa telah meningkat terhadap sumber belajar digital. *Flipbook* salah satunya

yang didesain oleh kami untuk menjawab kebutuhan siswa. *Flipbook* ini divalidasi oleh dua orang ahli sebelum diimplementasikan (Dita et al., 2023). Susunan *e-modul* yang telah ditetapkan di *Microsoft word* yang kemudian diubah dalam bentuk *pdf* terlebih dahulu kemudian di kembangkan lagi dengan menggunakan *website flibbook FlipHTML5*.



Gambar 1. Tampilan *flipbook* di *smartphone* berbentuk *portrait*



Gambar 2. Tampilan *flipbook* di *smartphone* berbentuk *landscape*

Tes dilakukan untuk mengukur seberapa jauh hasil belajar peserta didik. Pada tes ini terdiri dari 10 butir soal beserta kisi-kisi tes yang telah disusun oleh peneliti berdasarkan tujuan dan indikator yang akan dicapai dalam mengetahui tingkat hasil belajar. Angket yang diberikan pada peserta didik digunakan untuk memperoleh data mengenai respon peserta didik terhadap media dan perangkat pembelajaran (sebanyak 10 pernyataan dengan skor maksimal 40). Respon dan pencapaian siswa di kategori berdasarkan Tabel 1.

Table 1. Kriteria respon dan achievement siswa (diadaptasi dari Damopolii et al., 2018)

| Skor   | Kriteria           |
|--------|--------------------|
| 80-100 | Sangat Baik (SB)   |
| 70-79  | Baik (B)           |
| 50-69  | Cukup (C)          |
| 40-49  | Kurang (K)         |
| <40    | Sangat Kurang (SK) |

Analisis data menggunakan *Wilcoxon test*. N-gain juga dikalkulasi untuk mengukur peningkatan hasil belajar siswa (Hake, 1998). Sementara itu, skor respon siswa dihitung berdasarkan skor perolehan siswa.

$$n\text{-gain} = \frac{S_{\text{post}} - S_{\text{pre}}}{100 - S_{\text{pre}}} \quad (1)$$

$$\text{Respon siswa} = \frac{\text{Skor perolehan}}{40} \times 100 \quad (2)$$

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini mengungkap bagaimana *flipbook* berpengaruh terhadap perubahan hasil belajar siswa dalam pembelajaran. Siswa menggunakan *flipbook* untuk mencari informasi ilmiah terkait materi yang dipelajarinya. *Flipbook* membantu siswa untuk memahami dan berpengaruh pada peningkatan pengetahuannya. Tabel 2 menyajikan prestasi siswa dalam bidang sains selama dilibatkan dalam pembelajaran menggunakan *flipbook*.

Tabel 2. Data deskriptif hasil belajar siswa

| Data | N  | Minimum | Maximum | Mean  | SD    | Gain  | n-gain |
|------|----|---------|---------|-------|-------|-------|--------|
| Pre  | 20 | 30      | 100     | 57.69 | 18.61 | 39.23 | 0.93   |
| Post | 20 | 70      | 100     | 96.92 | 6.79  |       |        |

Data Tabel 2 menunjukkan bahwa terdapat perbedaan rata-rata skor prestasi belajar siswa sebelum dan sesudah mengikuti pembelajaran. Nilai minimum mereka pada pra-prestasi turun menjadi 30 poin dan meningkat pada pasca-prestasi sebesar 70. Nilai maksimum pra dan pasca menunjukkan kesamaan yaitu 100. Peningkatan prestasi siswa setelah dilibatkan dalam pembelajaran menggunakan *flipbook* digital adalah 0,93. Angka tersebut menunjukkan adanya peningkatan prestasi siswa yang tinggi.

Tabel 3. Hasil uji Wilcoxon

|            |                | N  | Mean Rank | Sum of Ranks | z      | p     |
|------------|----------------|----|-----------|--------------|--------|-------|
| Post - Pre | Negative Ranks | 0  | 0.00      | 0.00         |        |       |
|            | Positive Ranks | 25 | 13.00     | 325.00       | -4.388 | 0.000 |
|            | Ties           | 1  |           |              |        |       |
|            | Total          | 26 |           |              |        |       |

Data hasil analisis *Wilcoxon* pada Tabel 3 menunjukkan bahwa tidak terjadi penurunan prestasi belajar siswa selama pembelajaran (*Negative Ranks* = 0). Hanya ada satu siswa yang tidak mengalami perubahan nilai setelah ia dilibatkan dalam pembelajaran. Terdapat 25 siswa yang mengalami perubahan peningkatan nilai prestasinya setelah dilibatkan dalam pembelajaran menggunakan *flipbook* digital. Peningkatan prestasi belajar siswa signifikan ( $P=0,000<0,05$ ). Hasil perhitungan tersebut menunjukkan bahwa *flipbook* digital berhasil secara signifikan mendorong prestasi siswa ke nilai yang tinggi.

Tabel 4. Respon siswa setelah dilibatkan dalam pembelajaran menggunakan *flipbook* digital

| No        | Pernyataan  | Skor  | Kriteria |
|-----------|---|-------|----------|
| 1         | <i>Flipbook</i> digital memiliki tampilan yang menarik dan mudah digunakan                                | 86.6  | SB       |
| 2         | <i>Flipbook</i> digital dapat dipelajari secara mandiri   | 82.5  | SB       |
| 3         | Gambar-gambar yang terdapat pada <i>flipbook</i> digital menarik dan sesuai dengan materi yang dipelajari | 85.83 | SB       |
| 4         | Materi dalam <i>flipbook</i> digital mudah dipahami   | 88.3  | SB       |
| 5         | Petunjuk dalam <i>flipbook</i> digital mudah dimengerti   | 83.3  | SB       |
| 6         | <i>Flipbook</i> digital dapat digunakan dimana saja dan kapan saja  | 89.16 | SB       |
| 7         | Senang dan tertarik menggunakan <i>flipbook</i> digital   | 77.5  | B        |
| 8         | Antusiasme belajar menggunakan <i>flipbook</i> digital  | 82.5  | SB       |
| 9         | Dengan menggunakan <i>flipbook</i> digital, saya mendapatkan lebih banyak informasi ilmiah                | 90.83 | SB       |
| 10        | Penggunaan <i>flipbook</i> digital efektif dalam pembelajaran   | 86.6  | SB       |
| Rata-rata |   | 85.31 | SB       |



Berdasarkan respon siswa yang disajikan pada Tabel 4 bahwa siswa memberikan *feedback* yang sangat baik. Mereka menganggap bahwa *flipbook* digital mudah digunakan, dapat digunakan untuk belajar mandiri, membuat mereka tertarik untuk membaca konten sains, konten materi yang disajikan di dalamnya menarik, dan dapat digunakan kapan saja dan dimanapun mereka membutuhkan informasi sains.

Riset ini telah mengungkap bahwa mengubah cara belajar siswa dapat dilakukan. Perubahan itu dapat dilakukan oleh guru dengan memfasilitasi siswanya melalui ketersediaan sumber belajar yang sesuai tuntutan zaman. *Flipbook* digital hadir untuk menjawab tantangan global, yaitu perubahan pola pembelajaran ke arah digital (transformasi digital). Sumber belajar berbasis digital adalah penjawab tantangan tentang transformasi digital dari pembelajaran tradisional (Sousa & Rocha, 2019). Sumber pembelajaran *flipbook* digital menjadikan peserta didik lebih mudah memahami materi yang diberikan. Materi yang disajikan dalam media *flipbook* digital lebih menarik dengan desain tampilan seperti membuka buku di dalam *smartphone* siswa, dapat dipelajari dimanapun dan kapanpun, dilengkapi teks dan gambar lebih menarik.

Peserta didik dapat membuka *flipbook* digital dalam *web FlipHTML5* di *smartphone* mereka untuk mencari informasi sains. Pada *flipbook* digital terdapat petunjuk penggunaan untuk membantu peserta didik dalam menggunakannya. Penerapan media *flipbook* digital berbantuan dalam penelitian sebagai media pembelajaran yang dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik. *Flipbook digital* memberikan efek terhadap performa siswa (Ibrahim & Alqahtani, 2018). Pembelajaran digital melibatkan penyampaian media digital melalui internet, yang bertujuan untuk meningkatkan pembelajaran siswa, efektivitas pengajaran, dan mempromosikan pengetahuan dan keterampilan pribadi melalui peningkatan konten dan metode pengajaran (Sousa & Rocha, 2019).

*Flipbook* digital adalah alat pembelajaran yang efektif bagi siswa, meningkatkan pemahaman mereka terhadap materi. Sumber belajar ini menarik secara visual, mudah diakses, dan dilengkapi dengan teks dan gambar, sehingga lebih menarik dan mudah diakses. Siswa memberikan respon positif terhadap *flipbook* digital yang menunjukkan minat mereka untuk belajar. Pemanfaatan *flipbook* digital dalam penelitian dapat meningkatkan hasil belajar siswa dengan memberikan materi yang bersifat abstrak dan disesuaikan dengan karakteristik individu siswa. *Flipbook* digital dapat diakses di perangkat *android* dan dilengkapi dengan petunjuk penggunaan agar mudah digunakan. *Flipbook, e-book* digital interaktif, digunakan sebagai solusi pembelajaran sains untuk meningkatkan kinerja siswa melalui materi belajar mengajar yang inovatif (Riyanto et al., 2020)

Pemanfaatan sumber daya digital dalam aspek pendidikan telah mampu mereformasi proses belajar mengajar (Ishaq et al., 2020). Dalam riset ini, hadirnya digital *flipbook* telah mengubah kebiasaan belajar siswa, Mereka dapat memanfaatkan smartphone mereka untuk mengakses informasi sains yang benar karena materi yang disajikan dalam *flipbook* telah diseleksi oleh guru kesalahan konsepnya sebelum dimasukkan ke dalam *flipbook*. Dalam pembelajaran siswa saling berkolaborasi dalam diskusi kelompok untuk menyelesaikan tugas yang diberikan oleh guru. Pembelajaran yang mengajak siswa untuk berkolaborasi dapat sukses ketika sumber belajar digital turut andil di dalamnya (Blayone et al., 2017). Kesuksesan siswa dalam keikutsertaan mereka pada pembelajaran menggunakan digital *flipbook* telah tercapai dalam riset ini. Hasil pencarian siswa tinggi setelah mereka terlibat dalam pembelajaran.

Tingginya hasil belajar siswa dalam pembelajaran karena mereka mampu memahami materi pelajaran dengan baik. Hal ini ditunjang dengan respon mereka sebesar 88.30. Skor tersebut mengindikasikan bahwa mereka mudah memahami materi yang disajikan dalam digital *flipbook*. Materi sistem peredaran darah manusia menjadi mudah disampaikan oleh gurunya ke siswa dikarenakan kehadiran *flipbook* digital. Ini membuat siswa dapat memperoleh informasi yang banyak tentang materi sains yang sedang diajarkan oleh guru, bahkan mereka dapat secara mandiri mempelajarinya di rumah, atau dimana mereka membutuhkannya. *Flipbook* dapat meningkatkan performa siswa dan dapat mereka manfaatkan dirumah atau dari tempat lain dimana mereka ingin mengaksesnya (Yomaki et al., 2023).

*Flipbook* dalam riset tidak hanya digunakan oleh siswa di dalam ruang kelas, tetapi mereka gunakan juga untuk mengakses informasi sains ketika mereka di rumah. Siswa memberikan respon sebesar untuk pernyataan tentang mereka dapat belajar mandiri dengan bantuan *flipbook* digital yang ada dengan skor sebesar 82.50. *Flipbook* digital dalam riset ini memberikan manfaat untuk meningkatkan performa siswa. Siswa memperoleh informasi sains yang banyak sesuai kebutuhan mereka. Kebutuhan siswa untuk belajar sains tidak hanya dalam bentuk print tetapi lebih kepada *e-book* berbentuk *flipbook* (Dita et al., 2023; Putri & Jayanta, 2023). Ketika kebutuhan siswa akan informasi biologi terpenuhi, maka itu dapat menambah pengetahuan mereka terhadap konten pelajaran. Efeknya bahwa dapat meningkatkan hasil belajar mereka dalam biologi.

## **KESIMPULAN**

Penelitian ini menyimpulkan bahwa *flipbook* sangat mempengaruhi hasil belajar siswa, dimana mereka dapat mencapai peningkatan yang tinggi. Peningkatan hasil belajar siswa tergolong tinggi ( $n\text{-gain} = 0,93$ ). Respons mereka terhadap penggunaan *flipbook* digital juga sangat baik. *Flipbook* berhasil meningkatkan prestasi siswa dalam pembelajaran sistem peredaran darah

manusia. *Flipbook* digital telah memudahkan siswa dalam memahami materi dan dapat digunakan dimana saja dan kapan saja.

## DAFTAR PUSTAKA

- Afwan, B., Suryani, N., & Ardianto, D. T. (2020). The Development of Digital Flipbook Media Based on the 5 Hours Battle of Kalianda upon High School History Materials. *Budapest International Research and Critics Institute (BIRCI-Journal): Humanities and Social Sciences*, 3(2), 1003–1012. <https://doi.org/10.33258/birci.v3i2.930>
- Alfailakawi, A. (2022). The Impact Of The Working Environment And Learning Science In The Electronic Learning Systems Used In Education From The Point Of View Of The Faculty At The Faculty Of Basic Education In Kuwait. *Journal of Positive School Psychology*, 6(12), 1423–1444. <https://journalppw.com/index.php/jpsp/article/view/14947>
- Anshari, M., Alas, Y., & Guan, L. S. (2016). Developing online learning resources: Big data, social networks, and cloud computing to support pervasive knowledge. *Education and Information Technologies*, 21(6), 1663–1677. <https://doi.org/10.1007/s10639-015-9407-3>
- Blaschke, L. M., & Hase, S. (2016). Heutagogy: A Holistic Framework for Creating Twenty-First-Century Self-determined Learners. In B. Gros, Kinshuk, & M. Maina (Eds.), *The future of ubiquitous learning, lecture notes in educational technology* (pp. 25–40). [https://doi.org/10.1007/978-3-662-47724-3\\_2](https://doi.org/10.1007/978-3-662-47724-3_2)
- Blayone, T. J. B., VanOostveen, R., Barber, W., DiGiuseppe, M., & Childs, E. (2017). Democratizing digital learning: Theorizing the fully online learning community model. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 14(1), 13. <https://doi.org/10.1186/s41239-017-0051-4>
- Bocconi, S., Kamyliis, P., & Punie, Y. (2013). Framing ICT-enabled Innovation for Learning: The case of one-to-one learning initiatives in Europe. *European Journal of Education*, 48(1), 113–130. <https://doi.org/10.1111/ejed.12021>
- Bond, M., Marín, V. I., Dolch, C., Bedenlier, S., & Zawacki-Richter, O. (2018). Digital transformation in German higher education: Student and teacher perceptions and usage of digital media. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 15(1), 48. <https://doi.org/10.1186/s41239-018-0130-1>
- Camilleri, M. A., & Camilleri, A. C. (2017). Digital Learning Resources and Ubiquitous Technologies in Education. *Technology, Knowledge and Learning*, 22(1), 65–82. <https://doi.org/10.1007/s10758-016-9287-7>
- Christian-Ike, N. O., Nnalue, O. H., & Nwuba, I. S. (2024). The teachers' awareness and utilisation

- of innovative strategies for teaching and learning in Awka South. *Inornatus: Biology Education Journal*, 4(1), 36–45. <https://doi.org/10.30862/inornatus.v4i1.587>
- Dainamang, S. A., Praherdhiono, H., & Soepriyanto, Y. (2024). Design of learning python programming for informatics education student using cloud computing technology based on google colaboratory. *Journal of Research in Instructional*, 4(1), 111–120. <https://doi.org/10.30862/jri.v4i1.367>
- Damayanti, A. M. S., Nurmayanti, N., & Syamsunir, S. (2024). Development of science flipbook to increase student learning activities. *Journal of Research in Instructional*, 4(2), 333–344. <https://doi.org/10.30862/jri.v4i2.424>
- Damopolii, I., & Kurniadi, B. (2019). Training students metacognitive skill using mobile learning. *Journal of Physics: Conference Series*, 1317(1), 012185. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1317/1/012185>
- Damopolii, I., & Nunaki, J. H. (2016). Pengembangan media pembelajaran komik IPA terpadu materi sistem pencernaan pada manusia. *Pancaran Pendidikan*, 5(3), 61–70. <https://jurnal.unej.ac.id/index.php/pancaran/article/view/4052>
- Damopolii, I., Yohanita, A. M., Nurhidaya, N., & Murtijani, M. (2018). Meningkatkan keterampilan proses sains dan hasil belajar siswa melalui pembelajaran berbasis inkuiri. *Jurnal Bioedukatika*, 6(1), 22. <https://doi.org/10.26555/bioedukatika.v6i1.8029>
- Dita, K. I., Tuririday, H. T., Damopolii, I., & Latjompoh, M. (2023). Designing the human circulatory system e-module to increase student achievement. *Inornatus: Biology Education Journal*, 3(2), 75–84. <https://doi.org/10.30862/inornatus.v3i2.422>
- Fullan, M. (2013). *Stratosphere: Integrating technology, pedagogy, and change knowledge*. Pearson
- Hadiapurwa, A., Listiana, A., & Efendi, E. E. (2021). Digital Flipbook as a Learning Media to Improve Visual Literacy for 4th Grade Students at SDN Abdi Negara. *Ilmu Informasi Perpustakaan Dan Kearsipan*, 10(1), 8. <https://doi.org/10.24036/116158-0934>
- 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>
- Hillmayr, D., Ziernwald, L., Reinhold, F., Hofer, S. I., & Reiss, K. M. (2020). The potential of digital tools to enhance mathematics and science learning in secondary schools: A context-specific meta-analysis. *Computers & Education*, 153, 103897. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2020.103897>
- Horota, S., Damopolii, I., Kilmaskossu, J. P., & Nusantari, E. (2023). Development of an

- ethnobiology supplement book based on the study of medicinal plants in Wonawa District, Kepulauan Yapen Serui Regency. *Inornatus: Biology Education Journal*, 3(1), 40–49. <https://doi.org/10.30862/inornatus.v3i1.421>
- Hung, W. (2023). The Other Side of the Promise: Some Precautions for Technology-Based Education. In S. Y. L. Chye & B. L. Chua (Eds.), *Pedagogy and Psychology in Digital Education* (pp. 227–238). Springer Nature Singapore. [https://doi.org/10.1007/978-981-99-2107-2\\_13](https://doi.org/10.1007/978-981-99-2107-2_13)
- Hussein, M. H., Ow, S. H., Cheong, L. S., Thong, M.-K., & Ale Ebrahim, N. (2019). Effects of Digital Game-Based Learning on Elementary Science Learning: A Systematic Review. *IEEE Access*, 7, 62465–62478. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2019.2916324>
- Ibrahim, H., & Alqahtani, A. S. H. (2018). The Impact of Adopting Web 2.0-Based E-Book on Student Learning Skills. *EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 14(6), 2509–2522. <https://doi.org/10.29333/ejmste/90085>
- Ishaq, K., Mat Zin, N. A., Rosdi, F., Abid, A., & Ijaz, M. (2020). The Impact of ICT on Students' Academic Performance in Public Private Sector Universities of Pakistan. *International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering*, 9(3), 1117–1121. <https://doi.org/10.35940/ijitee.C8093.019320>
- Isnaeni, I., & Agustina, Y. (2018). An increase in learning outcome students is through the development of archive e-module based on the flipbook with discovery learning model. *Jurnal Pendidikan Bisnis Dan Manajemen*, 4(3), 125–129. <https://doi.org/10.17977/um003v4i32018p125>
- Jeong, H., & Kim, A. (2015). The Digital Textbook in South Korea: Opportunities and Challenges. In T.-B. Lin, V. Chen, & C. S. Chai (Eds.), *New Media and Learning in the 21st Century* (pp. 77–91). [https://doi.org/10.1007/978-981-287-326-2\\_6](https://doi.org/10.1007/978-981-287-326-2_6)
- Kaltakci Gurel, D., Eryilmaz, A., & McDermott, L. C. (2015). A Review and Comparison of Diagnostic Instruments to Identify Students' Misconceptions in Science. *EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 11(5), 989–1008. <https://doi.org/10.12973/eurasia.2015.1369a>
- Kaynar, N., Sadik, O., & Boichuk, E. (2020). Technology in Early Childhood Education: Electronic Books for Improving Students' Literacy Skills. *TechTrends*, 64(6), 911–921. <https://doi.org/10.1007/s11528-020-00520-5>
- Khan, T., Johnston, K., & Ophoff, J. (2019). The Impact of an Augmented Reality Application on Learning Motivation of Students. *Advances in Human-Computer Interaction, 2019*, 1–14.

<https://doi.org/10.1155/2019/7208494>

- Li, X., & Bus, A. G. (2023). Efficacy of digital picture book enhancements grounded in multimedia learning principles: Dependent on age? *Learning and Instruction*, 85, 101749. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2023.101749>
- Lodge, J. M., & Harrison, W. J. (2019). The Role of Attention in Learning in the Digital Age. *The Yale Journal of Biology and Medicine*, 92(1), 21–28. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6430174/>
- Margaryan, A., Littlejohn, A., & Vojt, G. (2011). Are digital natives a myth or reality? University students' use of digital technologies. *Computers & Education*, 56(2), 429–440. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2010.09.004>
- Marta, L. C. (2019). The Integration of Digital Devices into Learning Spaces According to the Needs of Primary and Secondary Teachers. *TEM Journal*, 8(4), 1351–1358. <https://doi.org/doi.org/10.18421/TEM84-36>
- Mills, K. A. (2010). A Review of the “Digital Turn” in the New Literacy Studies. *Review of Educational Research*, 80(2), 246–271. <https://doi.org/10.3102/0034654310364401>
- Nasir, N. I. R. F., Arifin, S., & Damopolii, I. (2023). The analysis of primary school student's motivation toward science learning. *Journal of Research in Instructional*, 3(2), 258–270. <https://doi.org/10.30862/jri.v3i2.281>
- Nasir, N. I. R. F., Mahanal, S., Ekawati, R., Damopolii, I., Supriyono, S., & Rahayuningsih, S. (2024). Primary school students' knowledge about animal life cycle material: The survey study. *Journal of Research in Instructional*, 4(1), 253–262. <https://doi.org/10.30862/jri.v4i1.320>
- Nouri, J., Zhang, L., Mannila, L., & Norén, E. (2020). Development of computational thinking, digital competence and 21 st century skills when learning programming in K-9. *Education Inquiry*, 11(1), 1–17. <https://doi.org/10.1080/20004508.2019.1627844>
- Nwankwo, A. L., Ugwu, T. U., Ukala, G., & Benson, O. O. (2024). The effect of hands-on activity and problem-based learning on achievement of biology students in Enugu state. *Inornatus: Biology Education Journal*, 4(1), 46–56. <https://doi.org/10.30862/inornatus.v4i1.574>
- Nwuba, I. S., Egwu, S. O., Awosika, O. F., & Osuafor, A. M. (2023). Examining of crossover instructional strategy toward biology students' academic performance in secondary schools. *Inornatus: Biology Education Journal*, 3(2), 50–59. <https://doi.org/10.30862/inornatus.v3i2.420>
- Paek, S., & Fulton, L. (2021). Digital Science Notebooks: A Tool for Supporting Scientific Literacy

- at the Elementary Level. *TechTrends*, 65(3), 359–370. <https://doi.org/10.1007/s11528-020-00579-0>
- Putri, N. L. P. S. U., & Jayanta, I. N. L. (2023). Digital Practicum Module in Integrated Science for Elementary School Subjects. *Journal of Education Technology*, 7(2), 343–350. <https://doi.org/10.23887/jet.v7i2.61398>
- Rahhali, M., Oughdir, L., Jedidi, Y., Lahmadi, Y., & El Khattabi, M. Z. (2022). E-learning Recommendation System Based on Cloud Computing. In S. Bennani, Y. Lakhri, G. Khaissidi, A. Mansouri, & Y. Khamlichi (Eds.), *Lecture Notes in Electrical Engineering* (Vol. 745, pp. 89–99). Springer. [https://doi.org/10.1007/978-981-33-6893-4\\_9](https://doi.org/10.1007/978-981-33-6893-4_9)
- Rahmah, F., Sirait, S. H. K., & Nunaki, J. H. (2023). The use of teams games tournament learning to increase students' learning outcomes in classification of living things. *Inornatus: Biology Education Journal*, 3(1), 32–39. <https://doi.org/10.30862/inornatus.v3i1.388>
- Rangga, B. E., Lidi, M. W., Daud, M. H., & Wolo, D. (2023). Student field trip to mangrove forests: The effect on learning outcomes. *Inornatus: Biology Education Journal*, 3(2), 60–66. <https://doi.org/10.30862/inornatus.v3i2.416>
- Ratna, R. D. M., & Adlini, M. N. (2024). Problem-based learning assisted by virtual laboratory media: Its effect on students' understanding of concepts in excretory system material. *Journal of Research in Instructional*, 4(1), 284–294. <https://doi.org/10.30862/jri.v4i1.410>
- Ristanto, R. H., Rusdi, R., Mahardika, R. D., Darmawan, E., & Ismirawati, N. (2020). Digital Flipbook Imunopedia (DFI): A Development in Immune System e-Learning Media. *International Journal of Interactive Mobile Technologies (IJIM)*, 14(19), 140–162. <https://doi.org/10.3991/ijim.v14i19.16795>
- Riyanto, R., Amin, M., Suwono, H., & Lestari, U. (2020). The New Face of Digital Books in Genetic Learning: A Preliminary Development Study for Students' Critical Thinking. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (IJET)*, 15(10), 175–190. <https://doi.org/10.3991/ijet.v15i10.14321>
- Roemintoyo, R., & Budiarto, M. K. (2021). Flipbook as Innovation of Digital Learning Media: Preparing Education for Facing and Facilitating 21st Century Learning. *Journal of Education Technology*, 5(1), 8–13. <https://doi.org/10.23887/jet.v%25vi%25i.32362>
- Sardone, N. B., & Devlin-Scherer, R. (2010). Teacher Candidate Responses to Digital Games. *Journal of Research on Technology in Education*, 42(4), 409–425. <https://doi.org/10.1080/15391523.2010.10782558>
- Sasea, L. I., Ibrohim, I., & Sueb, S. (2023). The relationship of environmental knowledge and

- environmental care attitude of students. *Inornatus: Biology Education Journal*, 3(2), 85–91. <https://doi.org/10.30862/inornatus.v3i2.426>
- Silahooy, P. V., Nunaki, J. H., Jeni, J., Wambrauw, H. L., Nasir, N. I. R. F., Damopolii, I., Siregar, N. N., & Budirianto, H. J. (2024). Papuan local wisdom and problem-based learning: Integrated into student books and its effect on students' conservation attitudes. *Inornatus: Biology Education Journal*, 4(1), 57–68. <https://doi.org/10.30862/inornatus.v4i1.568>
- Simple, J. (2017). Development and Field-Testing of A Flipbook on ‘Vegetables in Diet’ for Rural Women. *Journal of Community Mobilization and Sustainable Development*, 12(1), 136–140.
- Sirait, S. H. K., Sremere, F. M., Nunaki, J. H., & Tuwo, M. (2024). Development of plant diversity flipbooks integrated local wisdom. *Inornatus: Biology Education Journal*, 4(1), 27–35. <https://doi.org/10.30862/inornatus.v4i1.576>
- Sousa, M. J., & Rocha, Á. (2019). Digital learning: Developing skills for digital transformation of organizations. *Future Generation Computer Systems*, 91, 327–334. <https://doi.org/10.1016/j.future.2018.08.048>
- Yomaki, E. K., Nunaki, J. H., Jeni, J., Mergwar, S. D. I., & Damopolii, I. (2023). Flipbook based on problem-based learning: Its development to bolster student critical thinking skills. *AIP Conference Proceedings*, 2614(1), 020022. <https://doi.org/10.1063/5.0126212>