

Pengembangan Multimedia Interaktif Berbasis Android Menggunakan Aplikasi Adobe Flash CS6

Laura Fauzana¹, Desyandri²

Departemen Pendidikan Guru Sekolah Dasar Fakultas Ilmu Pendidikan Universitas Negeri Padang^{1,2}

*E-mail: laurafauzana27@gmail.com

Abstract

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengembangan multimedia interaktif berbasis Android menggunakan aplikasi Adobe Flash CS6 pada pembelajaran tematik terpadu di kelas V Sekolah Dasar yang valid dan praktis. Jenis penelitian adalah penelitian pengembangan R&D (Research and Development) dengan menggunakan model ADDIE yang terdiri dari lima tahapan yaitu, Analysis, Design, Development, Implementation dan Evaluation. Subyek penelitian adalah siswa kelas V SDN 26 Air Tawar Timur. Instrumen pengumpulan data yang digunakan adalah lembar validasi ahli, angket respon guru dan siswa. Hasil dalam penelitian menunjukkan bahwa multimedia interaktif berbasis android dengan menggunakan aplikasi Adobe Flash CS6 valid dan praktis untuk digunakan dalam pembelajaran Theme 7 kelas V SD dengan persentase validitas oleh ahli media 94,28%, ahli materi 90,67%, ahli bahasa 94,28% %, kepraktisan guru 92,5% dan kepraktisan siswa 96,66%.

Keywords: multimedia interaktif, Adobe Flash CS6, model ADDIE



Licensees may copy, distribute, display and perform the work and make derivative works and remixes based on it only if they give the author or licensor the credits ([attribution](#)) in the manner specified by these. Licensees may copy, distribute, display, and perform the work and make derivative works and remixes based on it only for [non-commercial](#) purposes.

Pendahuluan

Saat sekarang dunia memasuki revolusi industri generasi 4.0 yang mana salah satunya mempengaruhi dunia pendidikan, peningkatan sumber daya manusia melalui jalur pendidikan harus dilakukan mulai dari sekolah dasar sampai perguruan tinggi yang bertujuan agar mampu mengikuti perkembangan revolusi industri 4.0 (Rahman & Nuryana, 2019). Bidang pendidikan dan pembelajaran di Indonesia pada revolusi industri 4.0 diberlakukan kurikulum baru, yaitu kurikulum 2013 oleh Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, dimana beberapa mata pelajaran mengalami penggabungan, karena mempengaruhi jumlah jam mengajar walaupun disisi lain juga terdapat mata pelajaran yang mendapat tambahan jam, hal ini menjadi kurang efektif (Desyandri Desyandri, Muhammadiyah, Mansurdin, & Fahmi, 2019).

Kurikulum yang digunakan di Sekolah Dasar adalah Kurikulum 2013 yang mulai bertahap diterapkan oleh pemerintah sejak tahun 2013. Kurikulum 2013 merupakan sebuah kurikulum yang mengutamakan pemahaman, skill, dan pendidikan berkarakter, siswa dituntut untuk paham atas materi, aktif dalam berdiskusi dan presentasi serta memiliki sopan santun disiplin yang tinggi (Nugraha, Tullah, & Dzulhaq, 2017).

Pada kurikulum 2013 menurut (Efendi & Reinita, 2019) penerapan pembelajaran kurikulum 2013 dilaksanakan melalui pendekatan pembelajaran tematik terpadu, yang mana pembelajaran yang berorientasi pada pemetaan tema pembelajaran setiap tema merupakan integrasi dari gabungan mata pelajaran yang saling terhubung.

Pembelajaran tematik terpadu adalah pembelajaran terpadu yang menggunakan tema sebagai fokus utama, pembelajaran tersebut memberikan pengalaman bermakna kepada siswa secara utuh

(Faisal, 2019). Pembelajaran tematik dikatakan bermakna karena membuat peserta didik dapat memahami materi yang sedang mereka pelajari melalui pengalaman langsung dan mengaitkan dengan materi atau konsep lain yang mereka pahami (Desyandri et al., 2019).

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi semakin hari semakin canggih, sehingga berpengaruh besar terhadap segala aspek kehidupan manusia, salah satu pengaruh dari perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi terhadap kehidupan manusia yaitu dalam bidang pendidikan. Sejalan dengan pendapat Marryono Jamun (2018) dalam dunia pendidikan ilmu pengetahuan dan teknologi mendorong upaya pembaharuan dan pemanfaatan hasil teknologi dalam proses belajar mengajar salah satunya adalah penggunaan media dalam pembelajaran.

Media pembelajaran memiliki fungsi utama yaitu untuk menyampaikan informasi sehingga berpengaruh baik terhadap kualitas pembelajaran yang diberikan, dan mendorong motivasi peserta didik untuk mengikuti pembelajaran karena dapat secara langsung dalam penggunaannya (Oktafiani, Nulhakim, & Alamsyah, 2020).

Ada berbagai macam jenis media pembelajaran diantaranya Audio, visual, dan audio-visual. Media pembelajaran yang menggabungkan ketiga jenis media pembelajaran ini disebut dengan multimedia interaktif (Miaz et al., 2019).

Multimedia interaktif memberikan banyak manfaat dalam pembelajaran diantaranya pembelajaran menjadi menarik, lebih interaktif, pembelajaran dapat dilakukan kapan saja dan dimana saja, serta dapat meningkatkan motivasi peserta didik untuk belajar (Khuzaini & Yogo Sulisty, 2018).

Saat ini banyak berkembang software-software yang bisa digunakan guru untuk membuat media pembelajaran diantaranya yaitu Power Point, Macromedia Flash, Lectora Inspire, Adobe Flash dan lain-lain. Setiap software memiliki kelebihan dan kekurangannya masing-masing. Adobe Flash CS6 sebagai salah satu aplikasi untuk pengembangan media dirasa mampu untuk menjadikan anak sebagai pribadi yang kreatif dan inovatif karena memiliki sifat yang lebih fleksibel dan lebih terbarukan seiring dengan perkembangan zaman (Harun & Fitria, 2020).

Pada saat sekarang ini sistem operasi android seperti tablet PC, gadget, smartpone mulai berkembang pesat, hampir semua kalangan menggunakannya. Dengan adanya android dapat memberikan dampak sangat besar bagi kehidupan manusia serta memberikan kemudahan bagi penggunaannya (Muyaroah & Fajartia, 2017).

Berdasarkan study pendahuluan yang penulis lakukan di SDN 26 Air Tawar Timur dan SDN 09 Air Tawar Barat terlihat bahwa pelaksanaan pembelajaran tematik terpadu belum optimal karena penggunaan media yang terbatas, masih berfokus pada buku tema guru dan buku tema siswa, bahan ajar guru, serta LKS dan beberapa video yang hanya di download dari youtube, ditambah lagi kegiatan pembelajaran di lakukan menggunakan grup WhatsApp, yang hanya fokus terhadap materi yang diberikan guru, sehingga gurupun juga merasakan peserta didik kesulitan memahami pembelajaran. Hal ini karena kurangnya penggunaan media yang berbasis software yang digunakan dalam proses pembelajaran. Oleh sebab itu penulis ingin mengembangkan media berbasis IT, karena peserta didik di kelas 5 lebih tertarik menggunakan media yang membuat mereka terlibat secara langsung dalam penggunaan media pembelajaran, serta media pembelajaran yang bergambar dan berwarna yang membuat peserta didik merasa senang dan fokus terhadap pembelajaran sehingga terciptanya suasana belajar yang menyenangkan.

Berdasarkan uraian permasalahan di atas untuk mengembangkan suatu produk, dalam hal ini peneliti menggunakan penelitian Research & Development dan juga model ADDIE pada multimedia interaktif. Oleh karena itu rencana penelitian ini berjudul "Pengembangan Multimedia Interaktif Berbasis Android Menggunakan Aplikasi Adobe Flash CS6 Pada Pembelajaran Tematik Terpadu Di Kelas V Sekolah Dasar"

Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui pengembangan Multimedia Interaktif berbasis android menggunakan aplikasi adobe flash cs6 pada pembelajaran tematik terpadu di kelas V sekolah dasar yang valid dan praktis.

Pengembangan yang dilakukan oleh Hamdan Husein Batubara (2017) yang berjudul “Pengembangan Media Pembelajaran Matematika berbasis Android untuk Siswa SD/MI” di sini fokus pengembangannya hanya satu mata pelajaran matematika, kemudian pengembangan yang dilakukan Vina Apriyani (2019) yang berjudul “Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Adobe Flash Pada Tema 3 Kelas V SD/MI” di sini fokus pengembangannya pembelajaran tematik terpadu namun pada pengembangannya lebih terfokus pada mata pelajaran IPA, selanjutnya pengembangan yang dilakukan Ellistya Hayati Ulfa (2020) yang berjudul “Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Android Pada Pembelajaran Tematik Kelas IV SD/MI” di sini pengembangan medianya hanya sampai soal-soal latihan. Dari beberapa pengembangan di atas peneliti ingin mengembangkan multimedia interaktif yang di dalamnya terdiri dari gambar, video, animasi serta mencakup materi pembelajaran tematik terpadu disertai juga dengan soal-soal kuis dan terdapat juga nilai.

Metode

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian pengembangan atau Research and development. Penelitian pengembangan Research and development merupakan suatu kegiatan untuk menghasilkan produk atau metode baru, yang mana dilakukan penilaian dan penyempurnaan produk atau metode secara terus menerus, jika sudah mengalami penyempurnaan dan dianggap layak untuk digunakan, maka kegiatan pengembangan akan berakhir (Sadri, Adisaputera, & Daulay, 2020). Menurut (Desyandri & Vernanda, 2017) penelitian pengembangan bertujuan untuk menghasilkan produk dengan memperhatikan tingkat kebutuhannya sehingga mampu menghasilkan sebuah produk yang efektif.

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran berbasis android menggunakan aplikasi Adobe Flash CS6 pada pembelajaran tematik terpadu di kelas V Sekolah Dasar. Prosedur pengembangan yang digunakan pada penelitian ini adalah ADDIE, ini terdiri dari lima tahapan, yaitu : analisis (analysis), desain (design), pengembangan (development), implementasi (implementation) dan evaluasi (evaluation) (Jones, 2014)

Sumber data yang diperoleh dalam melaksanakan penelitian ini di dapat dari data hasil validasi multimedia interaktif berbasis android menggunakan aplikasi Adobe Flash CS6 pada pembelajaran tematik terpadu di kelas V SD yang dilakukan oleh validator. Kemudian Data hasil uji coba praktikalitas peserta didik dan guru yang didapatkan pada saat melakukan proses pembelajaran.

Penelitian ini dilaksanakan di SDN 26 Air Tawar Timur, yaitu dengan uji coba skala kecil di kelas V. Sumber data diperoleh dari hasil respon peserta didik dan guru di SDN 26 Air Tawar Timur. Penelitian dilakukan dengan melaksanakan pembelajaran terlebih dahulu menggunakan media yang telah dibuat serta berpedoman dengan RPP, setelah pembelajaran dan uji coba produk peneliti menyebarkan angket.

Tabel 1. Kriteria Kelayakan dan Revisi Produk

Tingkat Pencapaian	Kategori	Keterangan
81-100	Sangat Baik	Tidak Revisi/Valid
61-80	Baik	Tidak Revisi/Valid
41-60	Cukup	Revisi/Tidak Valid
21-40	Kurang Baik	Revisi/Tidak Valid
0-20	Sangat Kurang Baik	Revisi/Tidak Valid

Sumber: Dimodifikasi (Zunaidah & Amin, 2016)

Tabel 2. Kategori Kepraktisan Multimedia Interaktif

Rentang (%)	Kategori
86-100	Sangat Praktis
76-85	Praktis
60-75	Cukup Praktis
55-59	Kurang Praktis
00-54	Tidak Praktis

Sumber: Dimodifikasi (Purwanto, 2012)

Hasil dan Pembahasan

Penelitian ini tentang pengembangan multimedia interaktif berbasis android menggunakan aplikasi adobe flash CS6 pada pembelajaran tematik terpadu di kelas V SD dengan tema 7 subtema 1 pembelajaran 5 dan 6 menggunakan model ADDIE agar menghasilkan multimedia interaktif yang valid dan praktis. Hasil penelitian pengembangan ini dilakukan 5 tahapan yaitu tahap analisis (analysis), tahap desain (design), tahap pengembangan (development), tahap implementasi (implementation), dan tahap evaluasi (evaluation). Kegiatan masing-masing tahapan sebagai berikut:

a. Tahap Analisis

Tahap analisis ini dilaksanakan di SDN 26 Air Tawar Timur pada tanggal 28 Agustus- 29 Agustus 2021 dan di SDN 09 Air Tawar Barat pada tanggal 31 Agustus- 01 September 2021 dengan menganalisis beberapa aspek yaitu analisis kurikulum, analisis kebutuhan, dan analisis karakteristik peserta didik. Setelah diperoleh informasi kemudian menentukan strategi pembelajaran yang tepat untuk mengatasi permasalahan yang ada. Hasil analisis kebutuhan kemudian diolah untuk mengkomodasi berbagai keterbatasan yang ada dilapangan dan kemudian di tinjak lanjuti.

Tabel 3. Data Analisis Kebutuhan

No	Nama Didik	Peserta	Peserta Didik Tertarik Dengan Multimedia Interaktif berupa Gambar, Suara, Animasi, dan Kuis	
			Ya	Tidak
1	ARD		√	
2	SYA		√	
3	ABP		√	
4	AK		√	
5	ANQ		√	
6	ARF			√
7	DP		√	
8	HBH		√	
9	KH		√	
10	MTW		√	
11	DBW		√	
12	HN		√	
13	MYA			√
14	NSH		√	
15	NAS		√	
16	PNR		√	
17	DTVA		√	
18	FRN			√
19	MRB		√	

20	VDS	√	
21	DZL	√	
22	DAR	√	
23	NSAF	√	
24	RNA	√	
25	ZOC		√
Jumlah		21	4
Rata-rata		0,84	0,16
Persentase		84%	16%

b. Tahap Desain

Pada tahap ini peneliti merancang multimedia interaktif berbasis android menggunakan aplikasi adobe flash CS6 pada kelas V SD. Multimedia interaktif yang dirancang menggunakan bahasa yang mudah dipahami peserta didik, disesuaikan dengan lingkungan peserta didik, dan dilengkapi dengan gambar-gambar serta vidio yang menarik bagi peserta didik. Dengan demikian perancangan multimedia interaktif ini akan lebih disenangi peserta didik dan dapat menunjang dalam proses pembelajaran. Proses yang dilakukan pada tahap ini adalah merancang materi untuk program, membuat flowchart dan membuat storyboard. Pada perancangan ini dibutuhkan spesifikasi yang terpesrinci sehingga pada tahap selanjutnya tidak muncul keraguan serta diperlukannya keputusan baru.

Tampilan rancangan multimedia interaktif berbasis android menggunakan aplikasi Adobe Flash CS6 yang telah dibuat sebagai berikut:

1) Tampilan awal mulimedia aktif

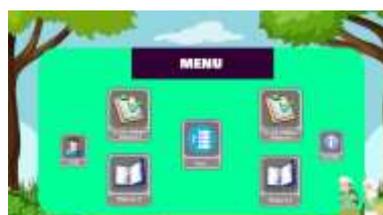
Tampilan awal ini berisikan judul pembelajaran dan dilengekapi dengan gambar dan tombol interaktif.



Gambar 1. Background utama multimedia interaktif

2) Tampilan menu multimedia aktif

Pada bagian menu terdapat beberapa bagian yaitu profil, petunjuk, kuis, materi serta KI, KD dan tujuan pembelajaran.



Gambar 2. Menu

3) Tampilan bagian profil

Pada bagian ini berisikan tentang data peneliti, dan dilengkapi dengan foto.



Gambar 3. Profil

4) Tampilan bagian petunjuk

Bagian ini dilengkapi dengan berbagai macam petunjuk tentang penggunaan multimedia interaktif.



Gambar 4. Petunjuk

5) Tampilan KI, KD dan tujuan

Pada bagian ini berisi tentang KI, KD, dan tujuan pembelajaran pada tema 7 subtema 1 pembelajaran 5 dan 6.



Gambar 5. Kompetensi dan tujuan

6) Tampilan materi pembelajaran

Bagian materi ini berisi tentang materi pembelajaran yang disertai gambar dan juga video pembelajaran.



Gambar 6. Materi pembelajaran

7) Tampilan kuis

Pada bagian ini berisi soal-soal yang berhubungan dengan materi.



Gambar 7. Kuis

c. Tahap pengembangan

Tahapan pengembangan multimedia interaktif berbasis android menggunakan aplikasi adobe flash CS6 meliputi validasi multimedia interaktif oleh ahli, dilanjutkan dengan revisi, setelah dilakukan revisi dan dinyatakan layak digunakan oleh validator maka dilakukan uji coba produk pada peserta didik kelas V SDN 26 Air Tawar Timur.

Tabel 4. Hasil data validasi oleh para ahli

Ahli	Skor
Ahli media	94,28%
Ahli materi	90,67%
Ahli bahasa	94,28%

d. Tahap implementasi

Multimedia interaktif yang dinyatakan valid oleh para ahli selanjutnya dilakukan uji coba terbatas pada kelas V SDN 26 Air Tawar Timur pada tanggal 28-29 Januari 2022 untuk melihat kepraktisan dalam penggunaan multimedia interaktif yang dikembangkan. Untuk melihat kepraktisan multimedia interaktif dapat dilihat melalui pengisian angket respon guru dan peserta didik. Multimedia interaktif yang sudah dikembangkan dilakukan uji coba kepada peserta didik kelas V sebanyak 15 orang peserta didik 9 laki-laki dan 6 perempuan serta satu guru di SDN 26 Air Tawar Timur. Uji coba praktikalitas dilakukan dengan tujuan mendapatkan informasi apakah media pembelajaran yang telah dikembangkan praktis digunakan pada kelas V untuk proses pembelajaran.

Tabel 5. Hasil data praktikalitas guru dan peserta didik

Responden	Hasil
Guru	92,5%
Peserta didik	96,66%

e. Tahap evaluasi

Tahap ini merupakan tahapan akhir yaitu melakukan evaluasi untuk mengetahui bagaimana kualitas produk media yang telah dikembangkan dan diterapkan. Tahap evaluasi dilakukan untuk mengetahui kelayakan media yang sudah dikembangkan. Diharapkan data-data yang telah didapatkan pada tahapan ini digunakan untuk menyempurnakan produk yang dikembangkan.

Kesimpulan

Multimedia interaktif yang dikembangkan telah sesuai dengan kebutuhan dan tuntutan kurikulum. Multimedia interaktif berbasis android menggunakan aplikasi adobe flash CS6 pada pembelajaran tematik terpadu di kelas V SD tema 7 subtema 1 pembelajaran 5 dan 6 yang di desain dengan gambar, animasi, serta video dan menggunakan bahasa yang mudah dipahami. Dengan demikian multimedia interaktif berbasis android menggunakan aplikasi adobe flash CS6 dinyatakan sudah valid serta dapat

digunakan dalam proses pembelajaran di kelas V, dapat diketahui dari hasil uji validasi dari 3 orang ahli yaitu ahli media 94,28%, ahli materi 90,67%, dan ahli bahasa 94,28%. Praktikalitas respon guru terhadap multimedia interaktif berbasis android menggunakan aplikasi adobe flash CS6 pada pembelajaran tematik terpadu di kelas V SD memperoleh hasil persentase 92,5% dengan kategori "Sangat Praktis" dan praktikalitas respon peserta didik terhadap multimedia interaktif berbasis android menggunakan aplikasi adobe flash CS6 pada pembelajaran tematik terpadu di kelas V SD memperoleh hasil persentase 96,66% dengan kategori "Sangat Praktis". Hasil praktikalitas tersebut menyatakan bahwa multimedia interaktif yang dikembangkan sudah praktis dan dapat digunakan dalam proses pembelajaran khusus pada tema 7 subtema 1 pembelajaran 5 dan 6 di kelas V SD yang berbasis android menggunakan aplikasi adobe flash CS6.

Daftar Rujukan

- Desyandri, Desyandri, Muhammadi, M., Mansurdin, M., & Fahmi, R. (2019). Development of integrated thematic teaching material used discovery learning model in grade V elementary school. *Jurnal Konseling Dan Pendidikan*, 7(1), 16. <https://doi.org/10.29210/129400>
- Desyandri, Desyandri, Taufina, T., Mansurdin, M., Arwin, A., & M. C. Tamara, Y. M. C. T. (2019). Analysis of the Mastery of the Nusantara Songs in 4th Grade Elementary School Students, 382(Icet), 482–485. <https://doi.org/10.2991/icet-19.2019.122>
- Desyandri, Dori, & Vernanda. (2017). Pengembangan Bahan Ajar Tematik Terpadu di Kelas V Sekolah Dasar Menggunakan Identifikasi Masalah. *Seminar Nasional HDPGSDI Wilayah 4*, 163–174.
- Efendi, S., & Reinita, R. (2019). Peningkatan Aktivitas Belajar Siswa Pada Pembelajaran Tematik Menggunakan Pendekatan Vct Model Matriks Di Sdn 36 Cengkeh Kota Padang. *Jurnal Bahana Manajemen Pendidikan*, 8(2), 70. <https://doi.org/10.24036/bmp.v8i2.104854>
- Ellistya Hayati Ulfa. (2020). Pengembangan media pembelajaran interaktif berbasis android pada pembelajaran tematik kelas iv sd/mi.
- Faisal, M. (2019). *KURIKULUM 2013 DI SD (Teori dan Aplikasi)*. Yogyakarta: Diandra Creative.
- Hamdan Husein Batubara. (2017). Pengembangan Media Pembelajaran Matematika berbasis Android untuk Siswa SD/MI, 87(1,2), 149–200.
- Harun, G. J., & Fitria, Y. (2020). Desain Multimedia Interaktif Berbantuan Software Adobe Flash CS6 untuk Siswa Kelas V SD. ... *Inovasi, Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 8.
- Jones, B. A. (2014). Instructional Design in a Business English Context, (1), 683–696.
- Khuzaini, N., & Yogo Sulisty, T. (2018). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Android Menggunakan Adobe Flash Cs6 Pada Materi Segiempat Dan Segitiga. *Pros. Konf. Pendidik. Nas., P*, 178–183.
- Marryono Jamun, Y. (2018). Dampak Teknologi Terhadap Pendidikan, (10), 48–52.
- Miaz, Y., Helsa, Y., Zuardi, Yunisrul, Febrianto, R., & Erwin, R. (2019). The development of interactive multimedia-based instructional media for elementary school in learning social sciences. *Journal of Physics: Conference Series*, 1321(3). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1321/3/032107>
- Muyaroah, S., & Fajartia, M. (2017). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Android dengan menggunakan Aplikasi Adobe Flash CS 6 pada Mata Pelajaran Biologi. *Innovative Journal of Curriculum and Educational Technology*, 6(2), 22–26. <https://doi.org/10.15294/ijcet.v6i2.19336>
- Nugraha, S. P., Tullah, R., & Dzulhaq, M. I. (2017). Sistem Informasi Akademik Sekolah Berbasis Web Kurikulum 2013. *Jurnal Sisfotek Global*, 7(1), 1–5.
- Oktafiani, D., Nulhakim, L., & Alamsyah, T. P. (2020). Pengembangan media pembelajaran IPA berbasis multimedia interaktif menggunakan Adobe Flash pada Kelas IV. *Mimbar PGSD Undiksha*, 8(3), 527–540.
- Purwanto, N. (2012). *Prinsip-Prinsip dan Teknik Evaluasi Pengajaran*.
- Rahman, A., & Nuryana, Z. (2019). Pendidikan Islam di Era Revolusi Industri 4.0, 34–0. <https://doi.org/10.31219/osf.io/8xwp6>
- Sadri, M., Adisaputera, A., & Daulay, S. (2020). The Development of Character-Based Assessment

- Instruments in Poetry Writing Material for Class X Students of SMA Negeri 3 Medan. *Budapest International Research and Critics in Linguistics and Education (BirLE) Journal*, 3(4), 1884–1905. <https://doi.org/10.33258/birle.v3i4.1411>
- Vina Apriyani. (2019). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Adobe Flash Pada Tema 3 Kelas V Sd/Mi.
- Zunaidah, F. N., & Amin, M. (2016). Developing the Learning Materials of Biotechnology Subject Based on Students' Need and Character of Nusantara Pgri University of Kediri. *Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia*, 2(1), 19–30. <https://doi.org/10.22219/jpbi.v2i1.3368>