



DEVELOPING PROBLEM BASED LEARNING (PBL)-ORIENTED PICTORIAL STORY MATERIALS ASSISTED BY ANDROID TO IMPROVE SCIENCE LEARNING OUTCOMES

Siti Zulifah¹, Murtono², Santoso³

^{1,2,3} University of Muria Kudus, Kudus, Indonesia

¹sitzulifah80@gmail.com, ²murtono@umk.ac.id, ³santoso@umk.ac.id

ABSTRACT

This study aimed to develop a Problem Based Learning (PBL)-oriented pictorial story materials assisted by android to improve science learning outcomes at grade IV Elementary School. The approach used in this study was research and development (R&D) with mixed methods design. The subjects in this study were students at grade IV SDN 1 and 2 Manyargading, SDN 1 and 2 Bandungrejo and SDN Teluk Kulon Kabupaten Jepara. Data were collected by using questionnaires, observations, interviews, and documentation. The PBL-oriented pictorial story materials assisted by android media were developed by referring to the stages of development proposed by Borg and Gall. The results showed that PBL-oriented pictorial story materials assisted by android were feasible to improve science learning outcomes. This was based on the results of the validity test, the effectiveness test, and the practicality test of the materials. The result of validity test revealed that the assessment from the material, media, and language experts as well as the practitioners was good. Then, the result of the effectiveness test indicated that students' learning outcomes increased from an average pretest of 51.2 to 76.8 in the posttest. The result of main field testing found that the average score of the students' learning outcomes in the experimental class was (86.5), which was better than the score in the control class (73.2). the result of paired-sample test showed that the value of $p = 0,000$ ($p < 0.05$), meaning that there were significant differences in the students' learning outcomes in the experimental and control class. Thus, it was said that PBL-oriented pictorial story materials assisted by android were effective to improve science learning outcomes. Finally, the result of practicality test obtained that PBL-oriented pictorial story materials assisted by android received a good response from students and teachers.

Keywords: teaching materials, problem-based learning, android, learning outcomes

PENGEMBANGAN BAHAN AJAR CERGAM BERORIENTASI PROBLEM BASED LEARNING BERBANTUAN ANDROID UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR IPA

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan mengembangkan bahan ajar cerita bergambar (cergam) berorientasi Problem Based Learning (PBL) berbantuan android untuk meningkatkan hasil belajar IPA pada kelas IV Sekolah Dasar. Pendekatan yang digunakan adalah penelitian dan pengembangan (R & D). Metode penelitian ini adalah mixed methods design. Subyek dalam penelitian ini adalah siswa kelas IV SDN 1 dan 2 Manyargading, SDN 1 dan 2 Bandungrejo dan SDN Teluk Kulon Kabupaten Jepara. Teknik pengumpulan data menggunakan kuesioner, observasi, wawancara, dan dokumentasi. Bahan ajar cergam berorientasi PBL berbantuan media android dikembangkan mengacu tahap-tahap pengembangan oleh Borg dan Gall. Hasil penelitian menunjukkan bahwa bahan ajar cergam berorientasi PBL berbantuan media android layak diterapkan dalam pembelajaran untuk meningkatkan hasil belajar IPA. Hal ini didasarkan pada hasil uji kevalidan, keefektifan dan kepraktisan bahan ajar. Hasil uji kevalidan menunjukkan penilaian dari ahli materi, media, bahasa dan praktisi menunjukkan kategori baik. Pada uji keefektifan, diketahui hasil belajar siswa mengalami peningkatan dari rata-rata pretes 51.2 menjadi 76.8 pada postes. Pada ujicoba luas diketahui bahwa Hasil belajar siswa kelas eksperimen memiliki nilai rata-rata (86.5) lebih baik dibanding kelas kontrol (73.2). Hasil uji beda menunjukkan nilai $p=0.000$ ($p<0.05$), artinya terdapat perbedaan yang signifikan pada hasil belajar siswa kelas eksperimen dan kontrol. Dengan demikian dikatakan bahwa bahan ajar cergam berorientasi PBL berbantuan android efektif digunakan untuk meningkatkan hasil belajar IPA. Pada uji kepraktisan diketahui bahwa bahan ajar cergam berorientasi PBL berbantuan android mendapatkan respon yang baik dari siswa dan guru.

Kata Kunci: bahan ajar, problem based learning, android, hasil belajar

Submitted	Accepted	Published
04 Agustus 2020	08 November 2020	24 November 2020

Citation	:	Zulifah, S., Murtono., & Santoso. (2020). Developing Problem-Based Learning (PBL)-Oriented Pictorial Story Materials Assisted by Android to Improve Science Learning Outcomes. <i>Jurnal PAJAR (Pendidikan dan Pengajaran)</i> , 4(6), 1222-1234. DOI : http://dx.doi.org/10.33578/pjr.v4i6.8088 .
-----------------	---	---

PENDAHULUAN

Sekolah merupakan lembaga yang mencetak sumber daya manusia dengan peran utama dalam proses meningkatkan kualitas sumber daya manusia. Keberhasilan mencetak sumberdaya manusia yang handal juga ditentukan oleh berbagai faktor, diantaranya ada keterkaitan antar komponen pembelajaran yaitu: tujuan, metode, media, materi, dan evaluasi pembelajaran.

Guru sebagai fasilitator dalam proses kegiatan belajar mengajar harus mampu menyajikan pembelajaran yang membawa keberhasilan siswa pada setiap materi ajar dengan suasana aktif, kreatif dan menyenangkan. Upaya mencapai keberhasilan pada setiap materi pembelajaran harus dengan suasana aktif dan menyenangkan tidak semuanya dapat tercapai dengan mudah. Salah satu contoh pada muatan pelajaran IPA pada materi Gerak dan Gaya di kelas IV Sekolah Dasar.

Berdasarkan observasi terhadap guru dan siswa sembilan sekolah dasar di Kabupaten Jepara, bahwa pembelajaran IPA materi “Gerak dan Gaya” kelas IV dianggap sulit dipahami. Hal itu disebabkan pada materi Gerak dan Gaya membutuhkan kemampuan matematis, analisis, dan abstraksi. Beberapa alat praktikum IPA tentang materi Gerak dan Gaya yang dimiliki sekolah saat ini sudah cukup memadai. Namun, ada beberapa kendala yang dihadapi guru dan siswa. Kendala tersebut antara lain: (1) Kendala dalam alat praktikum yang tidak berimbang dengan jumlah siswa. (2) Sulitnya menjaga keawetan alat praktikum karena alat praktikum sebagian besar terbuat dari kaca dan plastik sehingga mudah rusak. (3) Biaya perawatan alat praktikum mahal. (4) Alat praktikum terlalu riskan dan tidak dapat dibawa kemana-mana. (5) Siswa terkadang mengalami kesulitan memahami petunjuk penggunaan alat praktikum.

Selama ini bahan ajar yang digunakan siswa terutama kelas IV menggunakan buku teks bacaan, LKPD dan buku siswa yang cenderung lebih banyak bacaan sehingga siswa menjadi kurang berminat dalam belajar sehingga hasil yang dicapai kurang optimal. Bahan ajar tersebut dirasa masih kurang menggugah minat siswa

dalam belajar sehingga hasil yang dicapai menjadi kurang. Oleh karena itu, guru dituntut kreatif dan inovatif yang selalu mempunyai ide-ide cemerlang hendaknya mampu mengatasi permasalahan yang dialami siswa ketika mengalami kendala pembelajaran IPA.

Guru perlu melakukan pembaharuan pembelajaran pada pembelajaran IPA dengan menggunakan media pembelajaran yang interaktif, efektif, menarik, dan bermakna bagi siswa. Media dan model pembelajaran tersebut bertujuan untuk menyampaikan materi agar mudah dipahami dan dipelajari siswa. Selain menggunakan media pembelajaran berupa bahan ajar pembelajaran yang dilakukan hendaknya menggunakan model pembelajaran yang dapat meningkatkan efektivitas dan memecahkan masalah. Salah satu model pembelajaran yang dapat digunakan adalah model *Problem Based Learning (PBL)*.

Model pembelajaran *Problem Based Learning* merupakan konsep belajar yang membantu guru dalam pembelajaran yang berpusat pada pembelajar (*Student Centered*). Hal ini sesuai dengan pendapat Nafiah & Suyanto (2014), bahwa model PBL menekankan belajar sebagai proses yang melibatkan pemecahan masalah dan berpikir kritis dalam konteks yang sebenarnya. Siswa memperoleh pengalaman dalam menangani masalah-masalah yang realistis, dan menekankan pada penggunaan komunikasi, kerjasama, dan sumber-sumber yang ada untuk merumuskan ide dan mengembangkan keterampilan penalaran.

Menurut Dewey (Trianto, 2009) dalam metode pemecahan masalah terdapat lima langkah, yaitu (1) siswa mengenali masalah; (2) siswa menyelidiki dan menganalisis kesulitannya dan menentukan masalah yang dihadapi; (3) siswa kemudian menghubungkan semua kemungkinan yang dapat digunakan untuk memecahkan masalah tersebut; (4) siswa menimbang kemungkinan jawaban yang ia temukan dengan akibatnya masing-masing; dan (5) siswa mencoba mempraktikkan salah satu kemungkinan yang ia pandang terbaik untuk memecahkan masalah tersebut dan hasilnya akan

membuktikan apakah kemungkinan pemecahan masalah tersebut benar atau salah.

Bahan ajar dan model pembelajaran yang telah berkembang saat ini sangatlah bervariasi dan sangat mudah untuk diterapkan. Guru harus mampu menggunakan bahan dan model pembelajaran dalam menyampaikan mata pelajaran IPA. Pemilihan bahan ajar yang dipilih peneliti adalah bahan ajar berorientasi *PBL* berbantuan android. Android merupakan alat komunikasi canggih yang digemari berbagai kalangan. Sebagai guru yang peka terhadap perkembangan kecanggihan alat komunikasi seyogyanya dapat memanfaatkan kecanggihan alat komunikasi ini untuk kegiatan positif, yakni memanfaatkan untuk media pembelajaran.

Bahan ajar cergam berorientasi *PBL* berbantuan android mempresentasikan materi dalam bentuk teks, gambar, audio, video, animasi, serta menggabungkan *link* dan *tool* yang memungkinkan siswa berinteraksi dengan bahan ajar tersebut. Media interaktif yaitu media pembelajaran dimana peserta didik berhadapan dan berinteraksi langsung dengan komputer, android, atau lainnya. Karakteristik media pembelajaran interaktif adalah bahwa siswa tidak hanya memperhatikan penyajian atau objek, tetapi juga turut berinteraksi selama mengikuti pelajaran (Tarigan & Siagian, 2015). Multimedia interaktif merupakan media pembelajaran alternatif yang sesuai untuk situasi pembelajaran di kelas dengan strategi pembelajaran yang dirancang dan dikembangkan untuk memfasilitasi dan meningkatkan minat siswa dalam belajar (Rahmadtullah, Zulella, & Sumantri, 2018).

Bahan ajar cergam berorientasi *PBL* berbantuan android ini diharapkan dapat menjadi bahan ajar yang efektif dalam pembelajaran IPA materi gerak dan gaya pada kelas IV sehingga setiap materi dapat disajikan lebih menarik, efektif, dan berdaya guna. Pemanfaatan bahan ajar berorientasi *PBL* berbantuan android sebagai media pembelajaran interaktif materi gerak dan gaya juga dapat dilakukan sebagai pendamping belajar selama siswa berada di rumah atau di luar kegiatan sekolah.

Pengukuran hasil belajar siswa dalam proses pembelajaran mencakup tiga ranah yaitu,

ranah kognitif (pengetahuan), ranah afektif (sikap), serta ranah psikomotorik (ketrampilan). Berdasarkan buku Guru kelas IV Tema 7 Indahnya Keragaman di Negeriku, maka hasil belajar afektif yang akan diteliti yaitu sikap cermat, teliti, percaya diri, mandiri. Sedangkan, Aspek Pengetahuan melalui: (1) Analisis bacaan, pengaruh gaya terhadap suatu benda, macam-macam gaya; (2) Informasi visual, posisi atau bentuk benda ketika mendapatkan gaya. Aspek Keterampilan: (1) Mencermati bacaan, melakukan percobaan, melakukan pengamatan; (2) Menyajikan informasi dalam bentuk visual, melakukan percobaan, melakukan pengamatan, mempresentasikan hasil percobaan; (3) Mencari informasi, menganalisis, mendeskripsikan.

Berdasarkan observasi awal di SDN Teluk Kulon Kabupaten Jepara, diketahui bahwa pada aspek kognitif, masih terdapat siswa yang memperoleh nilai IPA di bawah KKM. Hal ini ditunjukkan dari hasil ujian semester gasal SDN Teluk Kulon TP. 2019/2020 dimana sebanyak 14 (63.3%) siswa mendapatkan KKM < 70. Pada aspek afektif, yang meliputi sikap cermat, teliti, percaya diri dan mandiri belum terlalu nampak karena bahan ajar yang digunakan masih sangat terbatas dalam hal sikap, sehingga guru dan siswa kesulitan mencari bahan ajar pendamping yang sesuai karakteristik siswa. Siswa di sekolah dasar lebih tertarik dengan bahan ajar yang bisa menanamkan konsep suatu materi, ada unsur permainan, jadi tidak terasa mereka akan belajar sambil bermain.

Siswa belum berorientasi pada kemampuan berpikir yang mencakup kemampuan intelektual, yaitu mengingat, sampai pada kemampuan memecahkan masalah yang menuntut siswa untuk menggabungkan beberapa ide, gagasan, metode atau prosedur yang dipelajari untuk memecahkan masalah tersebut. Sedangkan, aspek psikomotorik berkenaan dengan hasil belajar keterampilan dan kemampuan bertindak, siswa belum dapat menguasai langkah-langkah percobaan menghitung besarnya gaya maka akan mengakibatkan rendahnya skor psikomotorik siswa.

Berdasarkan uraian diatas maka peneliti terdorong untuk mengembangkan bahan ajar cergam berorientasi PBL dengan bantuan media android untuk meningkatkan hasil belajar IPA. Tujuan penelitian ini adalah untuk 1) Merumuskan desain bahan ajar cergam berorientasi problem based learning berbantuan android untuk meningkatkan hasil belajar IPA. 2) Menganalisis respon guru dan siswa terhadap kepraktisan bahan ajar cergam berorientasi problem based learning berbantuan android untuk meningkatkan hasil belajar IPA, serta 3) Menganalisis keefektivan bahan ajar cergam berorientasi problem based learning berbantuan android untuk meningkatkan hasil belajar IPA.

KAJIAN TEORETIS

1. Bahan Ajar

Bahan ajar menurut Prastowo (2012: 17) adalah segala bahan baik informasi, alat, ataupun teks yang disusun secara sistematis dan menampilkan secara utuh kompetensi yang dapat dikuasai siswa untuk digunakan dalam pembelajaran dengan tujuan perencanaan dan telaah implementasi pembelajaran.

Departemen Pendidikan Nasional (2008), menyebutkan bahwa berdasarkan teknologi yang digunakan, bahan ajar dapat dikelompokkan menjadi empat kategori, yaitu bahan ajar cetak (*printed*), bahan ajar dengar (*audio*), bahan ajar pandang dengar (*audio visual*), bahan ajar multimedia interaktif (*interactive teaching material*), dan bahan ajar berbasis web (*web based learning materials*).

2. Cerita Bergambar

Cerita bergambar adalah alat bantu yang digunakan untuk membantu pemahaman siswa dalam materi tertentu agar terlihat lebih menarik dan menyenangkan bagi siswa. Cergam pada bahan ajar ini berisi materi gerak dan gaya di sekolah dasar yang dikemas kreatif dan menyenangkan. Menurut Muttouhar (2017:4) Media cerita bergambar dapat menirukan suatu objek dimana objek tersebut menjadi perilaku cerita dalam suatu kegiatan atau kejadian. Klasifikasi media pembelajaran mempunyai karakteristik yang dilihat dari kemampuan

membangkitkan rangsangan indera penglihatan, pendengaran, perabaan, pengecapan maupun penciuman atau sesuai dengan tingkat hirarki belajar. Media pembelajaran cerita bergambar berupa teks dan gambar membantu menyampaikan pembelajaran untuk siswa di Sekolah Dasar.

3. Problem Based Learning

Problem Based Learning (PBL) adalah model pengajaran yang bercirikan masalah yang disajikan secara alamiah dan selanjutnya siswa bekerja dengan masalah yang menuntut siswa mengaplikasikan pengetahuan dan kemampuannya sesuai dengan tingkat kematangan psikologis dan kemampuan belajarnya (Abidin, 2014:158).

Trianto dalam Murtono (2017: 222) mengemukakan langkah-langkah PBL adalah sebagai berikut: 1) Orientasi siswa pada masalah, 2) Mengorganisasi siswa untuk belajar, 3) Membimbing penyelidikan individual maupun kelompok, 4) Mengembangkan dan menyajikan hasil karya, dan 5) Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah.

4. Media Android

Hermawan (2016:25) berpendapat bahwa *android* adalah sistem operasi berbasis *linux* yang khusus untuk perangkat bergerak *smartphone* dan tablet. Menurut Wicaksono (2010:14) faktor yang menyebabkan popularitas aplikasi android antara lain: (1) faktor kecepatan, efisiensi aplikasi dalam memberikan data secara cepat, tepat dan sesuai keinginan *user*, (pengguna) (2) aplikasi android dibuat sederhana tidak sekompleks komputer sehingga pengguna dapat dengan cepat dan mudah mengakses data yang dibutuhkan dalam waktu yang relative singkat, (3) aspek produktivitas, aplikasi android telah berkembang diberbagai keperluan mulai dari jejaring sosial, game, sampai tutorial online dan offline, (4) kreativitas desain yang ditawarkan mempunyai kemudahan pengguna mengembangkan aplikasi yang ada di dalamnya, (5) fleksibilitas dan kelemahan keandalan yang dapat ditutup dengan aplikasi lain.

5. Hasil Belajar IPA

Hasil belajar menurut Dimiyati dan Mudjiono dalam Murtono (2017: 20) merupakan hasil dari suatu interaksi tindak belajar dan tindak mengajar. Dari sisi guru, tindak mengajar diakhiri dengan proses evaluasi hasil belajar sedangkan dari sisi siswa, hasil belajar merupakan berakhirnya penggal dan puncak proses belajar.

Indikator hasil belajar menurut Benjamin S. Bloom dalam Murtono (2017:21) yang secara garis besar membaginya menjadi tiga ranah, yakni ranah kognitif, ranah afektif, dan ranah psikomotoris.

- a) Ranah kognitif berkenaan dengan hasil belajar intelektual yang terdiri atas enam aspek, yakni pengetahuan atau ingatan (C1), pemahaman (C2), aplikasi (C3), analisis (C4), sintesis (C5), dan evaluasi (C6). Kedua aspek pertama disebut kognitif tingkat rendah dan keempat aspek berikutnya termasuk kognitif tingkat tinggi.
- b) Ranah afektif berkenaan dengan sikap yang terdiri atas lima aspek, yakni penerimaan, jawaban atau refleksi, penilaian, organisasi, dan internalisasi.
- c) Ranah psikomotorik berkenaan dengan hasil belajar keterampilan dan kemampuan bertindak. Ada enam aspek ranah psikomotorik, yakni (1) gerakan refleksi, (2) keterampilan gerakan dasar, (3) kemampuan perseptual, (4) keharmonisan atau ketepatan, (5) gerakan keterampilan kompleks, dan (6) gerakan ekspresif dan interpretatif.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini menggunakan metode penelitian dan pengembangan (Research and Development). Pengembangan produk dilakukan menggunakan model penelitian dan pengembangan yang dikembangkan oleh Borg & Gall (dalam Sukmadinata 2007).

Produk yang dikembangkan adalah bahan ajar cergam berorientasi PBL dengan bantuan media android. Uji coba dilakukan untuk mengumpulkan data yang dibutuhkan sebagai acuan untuk menentukan kelayakan kualitas bahan ajar yang dikembangkan. Uji coba yang

dilakukan meliputi uji validasi ahli, uji coba terbatas dan uji coba luas.

Subjek coba dalam penelitian ini terdiri dari subjek uji ahli (ahli materi, ahli media, ahli bahasa, dan praktisi) yaitu dosen PGSD yang berkompeten di bidangnya. Uji coba kelompok terbatas dilakukan terhadap 24 siswa kelas IV SDN 3 Bandungrejo, sedangkan uji coba kelompok besar dilakukan terhadap siswa kelas IV SDN 1 Manyargading, SDN 1 dan 2 Bandungrejo sebagai kelas eksperimen dan SDN 1 Bandungrejo dan SDN 2 Manyargading sebagai kelas kontrol.

Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah lembar validasi ahli, lembar observasi, angket (kuesioner) serta tes hasil belajar. Data kebutuhan bahan ajar cergam berorientasi PBL dengan bantuan media android untuk kelas IV SD diambil dari guru dan siswa dengan instrumen berupa pedoman observasi, wawancara dan angket. Data penilaian prototipe bahan ajar cergam berorientasi PBL dengan bantuan media android diperoleh dari ahli dengan instrumen angket uji validasi. Data keefektifan bahan ajar diperoleh dari guru dan siswa dengan instrumen berupa angket respon guru dan siswa serta soal tes.

Prosedur kegiatan pengembangan model pembelajaran tematik terintegrasi pendidikan karakter terdiri dari 10 tahap, yaitu sebagai berikut: (1) Analisis Masalah. Terdapat permasalahan rendahnya hasil pembelajaran materi Gerak dan Gaya (2) Analisis Kebutuhan. Identifikasi kebutuhan pengembangan bahan ajar menurut persepsi peserta didik dan guru terhadap bahan ajar cergam berorientasi PBL berbantuan android. (3) Penyusunan Prototipe. Merancang dan menyusun bahan ajar cergam berorientasi PBL berbantuan android bagi siswa kelas IV SD. (4) Uji ahli. Penilaian prototipe oleh ahli dan praktisi yang sudah berpengalaman untuk menilai prototipe produk. (5) Revisi Prototipe. Proses mengoreksi dan memperbaiki kesalahan setelah validasi produk dan prototipe. (6) Uji coba produk. Uji coba bahan ajar cergam berorientasi PBL berbantuan android bagi siswa kelas IV SD. (7) Revisi Hasil uji lapangan. Proses memperbaiki kesalahan setelah melakukan uji penggunaan

produk. (8) Ujicoba Pemakaian. Bahan ajar diujicobakan pada siswa di sekolah. (9) Revisi produk akhir. Revisi produk akhir dilakukan apabila dalam pemakaian kondisi nyata terdapat kekurangan dan kelemahan (10) Produk akhir. Produk akhir bahan diseminasikan dalam seminar.

Metode analisis data dalam penelitian ini menggunakan beberapa alat analisis, diantaranya yaitu analisis deskriptif dan uji beda rata-rata (uji t). Analisis deskriptif digunakan untuk menganalisis data: 1) kebutuhan bahan ajar terhadap siswa dan guru, 2) uji validitas bahan ajar oleh ahli, serta 3) data respon guru dan siswa. Uji beda rata-rata dan uji gain ternormalisasi digunakan untuk menguji efektifitas bahan ajar.

Adapun rumus analisis kebutuhan sebagai berikut.

$$\%f = \frac{f}{N} \times 100$$

Keterangan:

$\%f$ = persentase kehendak responden
 f = frekuensi jawaban dari responden
 N = jumlah responden

Sedangkan rata-rata uji validitas media oleh para ahli dirumus sebagai berikut.

$$NA = \frac{\sum SR}{\sum SI} \times 100\%$$

Keterangan :

NA : nilai akhir
 SR : skor validator
 SI : skor ideal (skor maksimal x jumlah item)

Rata-rata total tingkat kelayakan media diinterpretasikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kriteria Penilaian Validitas Media Pembelajaran

Skor rata-rata	Kriteria
$1 \leq V_a \leq 2$	Tidak valid
$3 \leq V_a \leq 3$	Kurang valid
$3 \leq V_a \leq 4$	Cukup valid
$4 \leq V_a \leq 5$	Valid
$V_a = 5$	Sangat valid

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian yang disajikan berupa analisis kebutuhan bahan ajar, karakteristik bahan ajar, hasil uji kevalidan, hasil uji keefektifan serta uji kepraktisan bahan ajar. Penelitian ini berfokus pada pengembangan bahan ajar cergam berorientasi *PBL* berbantuan android pada muatan pelajaran IPA materi Gerak dan Gaya untuk kelas IV Sekolah Dasar.

Analisis Kebutuhan Bahan Ajar

Berdasarkan studi pendahuluan di SDN Teluk Kulon Kabupaten Jepara, pembelajaran IPA umumnya berlangsung dengan menggunakan metode ceramah, diskusi, kerja kelompok. Siswa masih belum terlihat aktif dalam pembelajaran di kelas. Siswa masih kesulitan dalam memahami materi yang diajarkan karena suasana belajar kurang menyenangkan. Atas dasar tersebut, peneliti melakukan inovasi bahan ajar, yaitu

bahan ajar cerita bergambar (cergam) berorientasi *Problem Based Learning* berbantuan android.

Karakteristik bahan ajar

Bahan ajar cergam diharapkan dapat menantik membantu guru dan menarik minat siswa dalam pembelajaran IPA khususnya pada materi gerak dan gaya. Hal ini sesuai dengan tujuan pembuatan bahan ajar (Wulandari & Atmojo, 2017), yaitu: 1) Membantu peserta didik dalam mempelajari sesuatu 2) Menyediakan berbagai jenis pilihan bahan ajar, sehingga mencegah timbulnya rasa bosan pada peserta didik; 3) Memudahkan peserta didik dalam melaksanakan pembelajaran; dan agar kegiatan pembelajaran menjadi lebih menarik. Penggunaan gambar sangat membantu memberikan pemahaman bagi siswa. Gambar digunakan untuk memperkaya dan memperjelas isi teks serta mengkonkretkan

karakter dan imajinasi anak terhadap narasi teks yang masih terbatas (Lubis, 2018).

Karakteristik bahan ajar yang dikembangkan yaitu bahan ajar cerita bergambar berorientasi PBL berbantuan android berisi gambar cerita terkait pokok bahasan gerak dan gaya. Konten bahan ajar berisi materi, game, latihan soal, kuis. Konten materi berisi 3 bagian materi, yakni (1) mengenal tentang gaya dan akibat yang ditimbulkan, (2) macam-macam gaya, (3) cara menghitung gaya. Semua bagian materi berisi teks, video animasi yang menarik untuk mendukung pemahaman siswa.

Konten Game sebagai materi penunjang, berisi konten materi untuk memasang antara kotak gambar dan kotak teks yang dibuat menarik agar peserta didik merasa tertarik dalam pembelajaran. Konten Latihan berisi tentang soal-soal dengan jawaban pilihan ganda yang dilengkapi dengan jawaban yang benar. Konten Kuis, berisi tentang soal-soal yang dikerjakan peserta didik. Skor/nilai akan otomatis masuk kedalam email pengembang media, sehingga akan memudahkan dalam proses koreksi dan penilaian.

Bahan ajar ini dikembangkan dengan bantuan android. Aplikasi android dibuat dengan *Powerspring Html 5* yang berisi sekumpulan materi, *game*, latihan soal, dan kuis yang dikemas dengan tayangan sajian cerita bergambar. Kelebihan media android yaitu dapat digunakan untuk kegiatan pembelajaran pada setiap hari di mana dan kapan saja. *Game* dalam bahan ajar yang dikembangkan dapat menarik minat siswa. Seperti dijelaskan Wardani (2017) *game* edukasi dapat berguna untuk menunjang proses belajar-mengajar secara lebih menyenangkan dan lebih kreatif, dan digunakan untuk memberikan pengajaran atau menambah pengetahuan penggunaannya melalui suatu media yang menarik. Beberapa siswa dapat belajar lebih cepat dengan

menggunakan media visual, beberapa lebih ke media audio, sementara yang lain lebih puas dengan media cetak, dan beberapa yang lain lebih suka media audiovisual (Maria, Rusilowati, & Hardyanto, 2019).

Uji kevalidan bahan ajar

Tahap selanjutnya setelah dilakukan penyusunan media adalah uji validasi bahan ajar oleh ahli yang terdiri dari ahli materi, ahli media, ahli bahasa dan praktisi.

Para validator juga memberikan komentar dan saran penilaian deskriptif untuk perbaikan yaitu sebagai berikut: 1)

- 1) Ahli materi (Khamdun, S. Pd, M. Pd selaku dosen UMK)
Gambar atau contoh jangan terlalu singkat. Materi secara keseluruhan bagus dan layak digunakan.
- 2) Ahli media (Dona Agus Setiyawan, S. Pd, Juara Inobel 2017 Kemdikbud)
Media android sudah sesuai pembelajaran IPA materi gerak dan gaya. Media bagus dan interaktif. Saran pada tampilan media agar warna diubah lebih terang.
- 3) Ahli Bahasa (Dr Irfai Fathurohman, M. Pd selaku dosen UMK)
Dapat digunakan dalam penelitian
- 4) Praktisi (Indarti, S.Pd, Kepala SDN Teluk Kulon)
Materi pembelajaran dan bahan ajar berbasis PBL sangat baik dan bagus digunakan untuk pembelajaran di SD pada materi gerak dan gaya.

Rekapitulasi hasil penilaian validator yang diperoleh dari ahli materi dan ahli bahasa pada produk yang dikembangkan dalam bentuk bahan ajar beragam berorientasi *PBL* berbantuan android dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

Tabel 2. Hasil Validasi Ahli

No	Ahli	Nilai Rata-rata	Keterangan
1	Materi	3.78	Sangat Baik
2	Media	3.58	Sangat Baik
3	Bahasa	3.67	Sangat Baik
4.	Praktisi	3.72	Sangat Baik

Hasil dari data validasi pada Tabel 1 menunjukkan bahwa penilaian oleh validator mengenai penilaian bahan ajar secara keseluruhan layak untuk digunakan dengan sedikit revisi. Berdasarkan uji validasi ahli, maka bahan ajar yang telah direvisi termasuk pada kategori valid dan layak untuk diujicobakan.

Hasil validasi bahan ajar cergam berorientasi PBL dengan bantuan media android menunjukkan bahwa bahan ajar yang dikembangkan dalam penelitian ini dinyatakan baik. Hasil ini selaras dengan penelitian Nurbaeti (2019) yang mengembangkan bahan ajar IPA berbasis *Problem Based Learning* untuk siswa kelas V Sekolah Dasar. Hasil validasi ahli materi dan ahli bahasa memperoleh persentase 83,76% dengan kategori sangat valid. Bahan ajar yang didesain secara bagus dan dilengkapi dengan isi dan ilustrasi yang menarik menstimulasi siswa untuk memanfaatkan bahan ajar sebagai sumber belajar.

Penelitian Nurwahyuningsih (2017) menunjukkan produk mobile learning berbasis android yang dikemas dalam format android package (APK) dinyatakan layak sebagai media pembelajaran berdasarkan penilaian ahli media 3,8 dan ahli materi 4,3 dengan kategori "sangat baik". Penelitian Kurniawati & Koeswanti (2020) mengembangkan media buku cerita bergambar guna meningkatkan kemampuan membaca siswa kelas 1. Hasil uji validasi ahli media, dapat dikatakan bahwa media buku cerita bergambar layak untuk digunakan menguji kemampuan membaca siswa. Hal ini dibuktikan dari persentase aspek tampilan dari buku cerita sebesar 96%, bahan buku cerita sebesar 91%, dan pembelajaran sebesar 87.5%.

Uji keefektifan bahan ajar

Setelah bahan ajar dinyatakan valid oleh ahli, tahap selanjutnya yaitu melakukan uji lapangan terhadap bahan ajar cergam berorientasi PBL berbantuan android. Uji lapangan dilakukan dalam dua tahap, yaitu uji coba terbatas dan uji coba luas.

a. Uji coba terbatas

Uji coba terbatas dilakukan di SDN 2 Bandungrejo dengan 22 orang siswa kelas VI. Uji

coba terbatas bertujuan untuk mengetahui ketercapaian tujuan bahan ajar cergam berorientasi PBL berbantuan android untuk meningkatkan hasil belajar siswa pada materi gerak dan gaya. Jika aktivitas dan hasil belajar siswa mengalami peningkatan maka bahan ajar dapat digunakan untuk uji coba pada skala yang lebih luas

Uji coba terbatas dilakukan dengan dua kali pertemuan. KBM 1 pembelajaran belum berbasis android sedangkan KBM 2 pembelajaran sudah berbasis android. Hasil ujicoba terbatas diketahui bahwa aktivitas siswa meningkat dari 47% pada KBM 1 menjadi 81% pada KBM 2. Sedangkan hasil belajar siswa juga mengalami peningkatan dari rata-rata pretes 51,2 menjadi 76,8 pada postes. Peningkatan rata-rata hasil belajar siswa ditunjukkan oleh nilai n-gain yaitu sebesar 0,37. Peningkatan tersebut masuk dalam kategori sedang. Hasil tersebut menunjukkan bahwa bahan ajar cergam berorientasi PBL berbantuan android materi gerak dan gaya dapat digunakan untuk meningkatkan hasil belajar siswa kelas IV sekolah dasar. Uji coba terbatas bertujuan untuk mengetahui ketercapaian tujuan bahan ajar cergam berorientasi *Problem Based Learning* berbantuan android untuk meningkatkan hasil belajar IPA pada materi gerak dan gaya. Jika aktivitas dan hasil belajar siswa mengalami peningkatan maka bahan ajar dapat digunakan untuk uji coba pada skala yang lebih luas.

Adapun aspek yang diobservasi meliputi 9 indikator keaktifan siswa dalam pembelajaran, yaitu Siswa menunjukkan minat untuk mengikuti kegiatan pembelajaran, Siswa memperhatikan penjelasan guru tentang materi pembelajaran, Siswa memperhatikan penjelasan guru tentang aktivitas yang akan dilakukan di kegiatan inti, Siswa menunjukkan ketertarikan untuk menggunakan media, Siswa mengerjakan tugas yang diberikan sesuai petunjuk guru, Siswa mengerjakan tugas yang diberikan sampai selesai, Siswa menyelesaikan tugas tanpa bantuan guru, Siswa aktif menyebutkan kembali materi yang telah dipelajari, dan Siswa menunjukkan ketertarikan untuk mengikuti kegiatan di hari berikutnya.

Tabel 3. Hasil Observasi Aktivitas Belajar Siswa pada Ujicoba terbatas

Pertemuan	Persentase	Kriteria
Pertemuan 1	77%	Baik
Pertemuan 2	81%	Sangat Baik
Rerata	79%	Baik

Tabel 3 menunjukkan keaktifan siswa pada pertemuan pertama adalah 77% pada kategori baik meningkat menjadi 81% pada kategori sangat baik pada pertemuan kedua. Rata-rata persentase keaktifan siswa pada kedua pertemuan adalah 79% yang tergolong dalam kategori baik. Artinya, siswa aktif dalam kegiatan pembelajaran. Pelaksanaan pembelajaran dikatakan efektif dengan melihat indikator aktivitas belajar yaitu apabila persentase aktivitas siswa berada pada kategori minimal baik. Atas dasar hasil tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa bahan ajar cergam berorientasi *Problem Based Learning* berbantuan android dalam

pelajaran IPA materi gerak dan gaya dapat dikatakan efektif untuk meningkatkan keaktifan belajar siswa uji coba terbatas.

Hasil belajar siswa pada uji coba terbatas diketahui melalui hasil pre-test dan post-test. Hasilnya memperlihatkan adanya peningkatan, yakni persentase ketercapaian hasil belajar siswa meningkat dari rerata 56.3 menjadi 74.2. Peningkatan rerata hasil belajar sebesar 17.9 dan nilai n-gain sebesar 0.52 atau peningkatan tersebut termasuk pada kriteria sedang. Ringkasan hasil pengujian peningkatan hasil belajar siswa ujicoba terbatas dapat disajikan dalam Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Observasi Aktivitas Belajar Siswa pada Ujicoba terbatas

Rerata pre tes	Rerata pos tes	skor maksimal	rerata n-gain	T	df	Sig. (2-tailed)
56.3	74.2	100	0.52	7.961	23	0.000

Hasil uji beda dengan uji t berpasangan menunjukkan nilai t sebesar 7.961 dan nilai signifikansi (p) sebesar 0.000. Nilai tersebut menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antara hasil belajar siswa pada saat pretes dan postes. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa bahan ajar cergam berorientasi *Problem Based Learning* berbantuan android dapat dikatakan efektif dalam meningkatkan hasil belajar IPA pada materi gerak dan gaya pada siswa uji coba terbatas. Hasil tersebut juga menunjukkan bahwa bahan ajar cergam berorientasi *Problem Based Learning* berbantuan android dapat digunakan untuk meningkatkan hasil belajar IPA pada materi gerak dan gaya pada siswa kelas IV sekolah dasar.

b. Uji coba luas

Uji coba luas dilakukan di lima sekolah yang terletak di Kabupaten Jepara yaitu pada kelas VI di SDN 1 Manyargading, SDN 1 dan 2 Bandungrejo sebagai kelas eksperimen dan SDN Teluk Kulon dan SDN 2 Manyargading sebagai kelas kontrol. Jumlah siswa pada kelas eksperimen 64 orang, sedangkan kelas kontrol 52 orang. Dalam uji coba dilakukan pre-test dan post-test yang dilaksanakan selama empat pertemuan.

Proses pembelajaran dilaksanakan berdasarkan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) yang telah dibuat dengan materi gerak dan gaya. Pembelajaran terdiri dari kegiatan awal, kegiatan inti, dan penutup. Pada pembelajaran pertama dilaksanakan pre-test untuk mengetahui penguasaan siswa terhadap materi.

Hasil uji t pre-test kelompok kontrol dan eksperimen diperoleh nilai signifikansi $0.247 > \alpha = 0.05$ sehingga H_0 diterima. Artinya tidak ada perbedaan yang signifikan antara rata-rata skor pretest pada kelompok kontrol dan eksperimen. Dengan demikian kedua sampel memenuhi syarat untuk uji coba selanjutnya.

Pelaksanaan kegiatan pembelajaran pada kelompok kontrol dilakukan dengan metode klasik, yaitu ceramah dan pembagian tugas. Pembelajaran pada kelompok eksperimen menggunakan bahan ajar cergam berorientasi PBL

dengan bantuan media android. Guru memberikan penjelasan materi gerak dan gaya dengan memberikan media android kepada setiap kelompok. Siswa dapat mempelajari materi gerak dan gaya pada cerita gambar yang ada di media android. Selanjutnya, guru dan siswa membahas tentang materi berdasarkan pengamatan dari media android.

Aktivitas belajar siswa pada kelompok kontrol dan kelompok eksperimen menunjukkan hasil yang berbeda. Berikut rekapitulasi hasil belajar siswa kelas kontrol dan kelas eksperimen.

Tabel 5. Rekapitulasi aktivitas belajar siswa pada uji coba kelompok kontrol dan eksperimen

Pembelajaran	Kelas Kontrol			Kelas Eksperimen		
	Skor	Persentase	Kategori	Skor	Persentase	Kategori
I	2.23	56%	Cukup	2.80	70%	Aktif
II	2.32	58%	Cukup	3.10	78%	Aktif
III	2.35	59%	Cukup	3.60	90%	Sangat Aktif
IV	2.36	59%	Cukup	3.30	83%	Sangat Aktif
Rerata	2.32	58%	Cukup	3.20	80%	Aktif

Tabel 5. menunjukkan bahwa keaktifan siswa dalam pembelajaran baik di kelas kontrol maupun kelas eksperimen terus meningkat pada setiap pertemuan. Akan tetapi, pada kelas eksperimen peningkatannya lebih tinggi. Dengan demikian aktivitas belajar siswa pada kelompok

eksperimen telah memenuhi kriteria keefektifan pembelajaran menggunakan bahan ajar cergam berorientasi PBL dengan bantuan media android. Setelah 4 kali pertemuan, dilakukan postes pada kedua kelompok dan dilakukan uji efektivitas yang hasilnya dapat disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Ringkasan Hasil Uji Efektivitas Pembelajaran

No.	Uji	Nilai Statistik	Keterangan
1.	Uji Normalitas nilai tes hasil belajar	- Kelas eksperimen $p=0.177$ ($p>0.05$) - Kelas kontrol $p=0.231$ ($p>0.05$)	- Data normal - Data normal
2.	Uji Homogenitas nilai tes hasil belajar siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol	Nilai $p=0.106$ ($p>0.05$)	Data homogen
3.	Uji Beda Rata-rata nilai tes hasil belajar siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol	-Mean Eksperimen (86.5) -Mean konstrol (73.2) -t hitung = 5.518; $p=0.000$ ($p<0.05$)	Hasil belajar siswa dengan penggunaan bahan ajar cergam berorientasi PBL dengan bantuan media android lebih baik dibanding kelas kontrol
4.	Gain ternormalisasi	-Kelas kontrol = 0.32 -Kelas eksperimen = 0.34	-Sedang -Sedang

Berdasarkan hasil uji efektifitas pembelajaran pada tabel 6 dapat diketahui bahwa pembelajaran dengan bahan ajar cergam berorientasi PBL dengan bantuan media android dapat dikatakan efektif. Hal ini dibuktikan dari hasil uji beda hasil belajar siswa kelas eksperimen lebih baik dibanding kelas kontrol secara signifikan ($p < 0.05$). Hasil belajar siswa kelas eksperimen memiliki rata-rata 86.4, sedangkan kelas kontrol diperoleh rata-rata 73.2.

Penggunaan buku ajar tematik berbasis kearifan lokal yang tersusun dengan baik dapat memudahkan siswa mempelajari materi sehingga siswa lebih mudah memahami konsep materi tersebut. Hasil penelitian ini didukung penelitian Muyaroah & Fajartia (2017) yang menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis mampu meningkatkan hasil belajar siswa. Hal ini dapat terjadi dikarenakan pembelajaran yang menggunakan media pembelajaran berbasis android dapat memotivasi siswa untuk mempelajari materi yang diberikan dengan cepat, dapat saling berkerja sama dalam menyelesaikan tugasnya. Pembelajaran dengan media pembelajaran berbasis android membuat siswa lebih senang dalam belajar karena dikemas dengan permainan, serta siswa dapat belajar kapan saja dan dimana saja. Dengan tingginya minat dan motivasi belajar yang dimiliki oleh siswa maka meningkat juga hasil belajar yang didapat oleh siswa.

Peningkatan hasil belajar siswa ditampilkan pada baris gain ternormalisasi. Peningkatan hasil belajar kelas eksperimen maupun kelas kontrol sama-sama berada pada kategori sedang. Peningkatan hasil belajar siswa baik pada kelas kontrol sebesar 0,32 dan pada kelas eksperimen peningkatannya sebesar 0,34. Akan tetapi, nilai peningkatannya lebih tinggi pada kelas eksperimen. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa bahan ajar cergam berorientasi PBL dengan bantuan media android efektif untuk meningkatkan hasil belajar siswa pada aspek perkembangan kecakapan kognitif.

Hasil ketuntasan belajar pada kelas eksperimen diperoleh terdapat 10 siswa yang tidak tuntas karena nilai dibawah KKM dan 54 siswa yang tuntas karena memperoleh nilai lebih dari atau sama dengan KKM. Nilai yang diperoleh siswa menunjukkan bahwa setelah menggunakan bahan ajar cergam berbasis PBL dengan bantuan media android menunjukkan peningkatan hasil tes. Persentase ketuntasan siswa tersebut 84.3% dengan kriteria baik.

Uji kepraktisan bahan ajar

Hasil respon siswa dan guru terhadap pembelajaran yang dilakukan dengan menggunakan bahan ajar cergam berorientasi PBL berbantuan media android termasuk baik. Hal ini dibuktikan dari persentase respon positif siswa sebesar 85.3% atau berada pada kriteria sangat baik. Hasil tersebut menunjukkan bahwa siswa merasa tertarik dan senang dengan bahan ajar berbantuan android, siswa bisa memahami materi dalam PBL berbantuan bahan ajar cergam berorientasi android. Hal ini karena media pembelajaran berbasis android ini memiliki beberapa kelebihan yaitu media ini memiliki tampilan desain yang menarik, baik dari segi warna, tulisan, gambar dan animasi. Media ini mudah dioperasikan, dipahami dan mudah dimengerti oleh siswa. Hasil penelitian ini senada dengan penelitian sebelumnya oleh Prasetyo (2017) bahwa produk media pembelajaran berbasis android telah memenuhi kriteria sebagai media pembelajaran IPA di SD/MI.

Respon guru diperoleh sebesar 87.6%, artinya guru memberikan respon yang baik terhadap bahan ajar cergam berorientasi PBL berbantuan media android. Hal ini karena bahan ajar tersebut memberikan beberapa manfaat, seperti media sesuai dengan karakteristik siswa SD, mudah digunakan dalam pembelajaran, kegiatan pembelajaran menjadi lebih menyenangkan, siswa lebih termotivasi untuk aktif dalam kegiatan pembelajaran.



Gambar 1. Tampilan bahan ajar cergam berorientasi PBL berbantuan android yang dikembangkan.

SIMPULAN DAN REKOMENDASI

Adapun simpulan dari penelitian ini adalah:

1. Bahan ajar cergam berorientasi *Problem Based Learning* (PBL) dengan bantuan media android yang dikembangkan dapat dinyatakan valid. Berdasarkan penilaian validator ahli diketahui skor validasi materi (3.78), media (3.58), bahasa (3.67), praktisi (3.72). Dari hasil tersebut disimpulkan bahwa rata-rata validator memberikan nilai tingkat validitas sangat baik, hal ini berarti bahan ajar valid/layak digunakan
2. Bahan ajar cergam berorientasi *Problem Based Learning* (PBL) dengan bantuan media android yang dikembangkan dapat dinyatakan praktis. Kepraktisan perangkat pembelajaran dilihat dari respon positif siswa (85.3%) dan guru (87.6%) terhadap bahan ajar cergam berorientasi PBL dengan bantuan media android.
3. Bahan ajar cergam berorientasi *Problem Based Learning* (PBL) dengan bantuan media android yang dikembangkan dapat dinyatakan efektif. Hal ini dapat dilihat dari keaktifan siswa kelompok eksperimen (80%) lebih tinggi dibanding kelompok kontrol (58%).

Hasil uji beda menunjukkan hasil belajar siswa kelompok eksperimen lebih baik daripada kelompok kontrol. Sikap dan keterampilan siswa kelas eksperimen lebih tinggi dibanding kelas kontrol. Hasil tersebut menunjukkan bahwa bahan ajar cergam berorientasi *Problem Based Learning* berbantuan android cukup efektif dalam meningkatkan hasil belajar siswa pada aspek pengetahuan, sikap dan keterampilan siswa

Saran yang dapat disampaikan berdasarkan penelitian ini dalam rangka mengembangkan bahan ajar khususnya cerita bergambar berbantuan android yaitu cerita bergambar yang disajikan dapat dikembangkan dengan cerita yang berbeda, serta dengan penambahan animasi gambar yang lebih menarik.

DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, Y. (2014). *Desain Sistem Pembelajaran Dalam Konteks Kurikulum 2013*. Bandung: Refika Aditama.
- Hermawan, H. (2016). *Media Pembelajaran Berbasis Powerpoint*. Kudus: Haekal Inti Pustaka.

- Depdiknas. (2009). *UURI Nomor 23 Tahun 2003 Tentang Sistem Pendidikan Nasional*. Jakarta: Pusbuknas.
- Kurniawati, R. T. H & Koeswanti, D. (2020). Pengembangan Media Buku Cerita Bergambar Untuk Meningkatkan Kemampuan Membaca Siswa Kelas 1 Sekolah Dasar. *Didaktika Tauhidi: Jurnal Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 7(1): 29-42.
- Lubis, M. A. (2018). Pengembangan Bahan Ajar Komik Untuk Meningkatkan Minat Baca PPKn Siswa Min Ramba Padang Kabupaten Tapanuli Selatan. *Jurnal Tarbiyah*, 5(2): 1-10.
- Maria, U., Rusilowati, A., & Hardyanto, W. (2019). Interactive Multimedia Development in The Learning Process of Indonesian Culture Introduction Theme for 5-6 Year Old Children. *Journal of Primary Education*, 8 (3): 344 – 353
- Murtono. (2017). *Merencanakan dan Mengelola Model-Model Pembelajaran Inovatif*. Kudus: Wade Group.
- Muttohar. (2017). *Journal:Revitalisasi Budaya Lokal Kota Kudus dalam Pengembangan Bahan Ajar di Sekolah Dasar*.Kudus:FKIP UMK
- Muyaroah & Fajartia. (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): 79 - 83
- Nafiah, Y. N., & Suyanto, W. (2014). Penerapan Model Problem-Based Learning Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Dan Hasil Belajar Siswa. *Jurnal Pendidikan Vokasi*, 4(1):125-143.
- Nurwahyuningsih, I., & Ishartiwi. (2017). Pengembangan Media Pembelajaran Mobile Learning Berbasis Androidmata Pelajaran Ipa Untuk Siswa SMP. *Jurnal Refleksi Edukatika* 8 (1): 81-88.
- Nurbaeti, R. U. (2019). Pengembangan Bahan Ajar Ipa Berbasis *Problem Based Learning* Untuk Siswa Kelas V Sekolah Dasar. *Jurnal Cakrawala Pendas*, 5(1): 53-37.
- Prasetyo, S. (2017). Pengembangan Media Pembelajaran IPA Berbasis Android Untuk Siswa SD/MI/. *JMIE: Journal of Madrasah Ibtidaiyah Education*, 1(1), 2017, 121-140.
- Prastowo, A. (2012). *Pengembangan bahan ajar tematik*. Yogyakarta: Diva Press.
- Reza, R., Zulela, M. S., Sumantri, M. S. (2018). Development of computer-based interactive multimedia: study on learning in elementary education. *International Journal of Engineering & Technology*, 7 (4) (2018): 2051-2054.
- Sukmadinata, N. S. (2007). *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Rosdakarya.
- Tarigan, D., & Siagian, S. (2015). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Pada Pembelajaran Ekonomi. *Jurnal Teknologi Informasi & Komunikasi dalam Pendidikan*, 2(2): 187-200.
- Trianto. (2009). *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif, Progresif, Konsep, Landasan & Implementasinya Pada Kurikulum KTSP*. Jakarta : Kencana.
- Wardani, S. (2017). Media Pembelajaran Berbasis Animasi Untuk Pembelajaran Tematik Pada Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Dinamika Informatika*, 6(1): 21 – 41.