

PENGEMBANGAN ALPER ALJABAR UNTUK SISWA KELAS VII SMP NEGERI 3 SALATIGA

Aulia Dewi¹⁾
Novisita Ratu²⁾

¹ Universitas Kristen Satya Wacana Jl. Diponegoro 52-60 Salatiga 50711, Email :
202014064@student.uksw.edu

² Universitas Kristen Satya Wacana Jl. Diponegoro 52-60 Salatiga 50711. Email :
novisita.ratu@staff.uksw.edu

Abstrak :Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan alat peraga untuk siswa kelas VII SMP khususnya pada materi pengenalan bentuk aljabar serta operasi penjumlahan dan pengurangan bentuk aljabar. Jenis penelitian ini adalah R & D (Research and Development). Model pengembangan pada penelitian ini adalah ADDIE (Analyze, Design, Development, Implementation, Evaluation). Subjek penelitian ini adalah 28 siswa kelas VII G SMP Negeri 3 Salatiga. Teknik pengumpulan data menggunakan observasi, pretest dan posttest, lembar pendapat siswa. Analisis data meliputi analisis hasil observasi, analisis validasi dan kepraktisan, analisis keefektifan yang dilihat dari hasil pretest dan posttest. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ALPER aljabar matematika Valid karena ALPER aljabar matematika telah melalui tahap validasi dari 3 validator dan telah melalui revisi berdasarkan kritik dan saran validator yang meliputi aspek ALPER, tampilan, dan materi. Berdasarkan hasil validasi dari keseluruhan aspek diperoleh 80,73% yang termasuk dalam kategori baik. Efektif, dilihat berdasarkan pretest dan posttest yang dianalisis dan dihitung peningkatannya menggunakan N-Gain, hasilnya terdapat peningkatan sebesar 0,47 yang termasuk dalam kategori peningkatan sedang. Praktis, berdasarkan hasil angket kepraktisan ALPER aljabar matematika yang diperoleh dari 28 orang siswa pengguna ALPER diperoleh presentasi 81,6% dan termasuk dalam kategori tinggi.

Kata Kunci: pengembangan ALPER aljabar, ADDIE

PENDAHULUAN

Matematika mengambil peranan yang sangat penting dalam dunia pendidikan, (Triyono, 2014: 2). Hal ini terlihat jelas dengan banyaknya jam pelajaran matematika daripada mata pelajaran lain (Arifin, 2014: 4). Pembelajaran matematika bertujuan melatih siswa agar berpikir sistematis, logis, kritis, dan kreatif dalam mengkomunikasikan ide atau pemecahan masalah. Proses belajar mengajar matematika yang monoton dan kurang kreatif, terkadang membuat siswa merasa jenuh dan bosan, (Triyono, 2014).

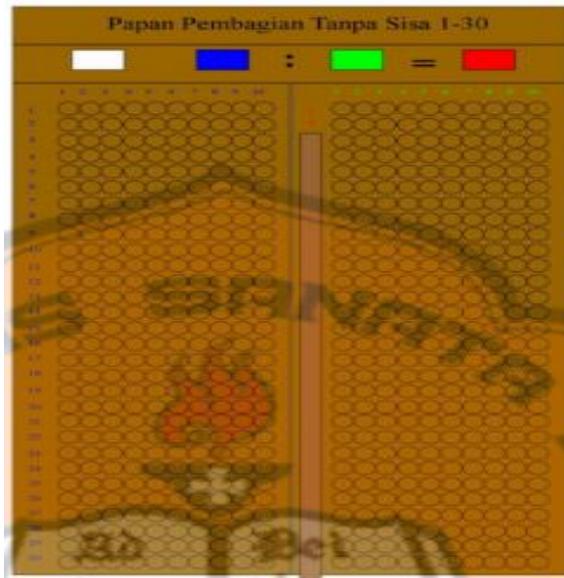
Proses belajar mengajar dengan mengaplikasikan alat peraga sangat besar dampaknya untuk keberhasilan belajar siswa, (Suparni, 2012: 117). Alat peraga pada pembelajaran matematika sudah banyak, namun ada materi tertentu yang terbatas penggunaan alat peraga. Salah satu materi matematika yang terbatas penggunaan alat peraganya adalah aljabar. Aljabar adalah salah satu materi matematika yang abstrak, sehingga perlu dikembangkan alat peraga yang merealistikkan materi aljabar khususnya pada sub bab pengenalan bentuk aljabar serta penyederhanaan penjumlahan dan pengurangan bentuk aljabar. Oleh karena itu, peran alat peraga dalam pembelajaran matematika sangat penting untuk membantu siswa dalam proses berpikir (Wijayanti, 2014). Alat peraga yang sangat menarik, tentunya membuat siswa semakin bersemangat dalam memahami mata pelajaran matematika.

Salah satu alat peraga yang aktif, inovatif, dan kreatif untuk pembelajaran aljabar

adalah ALAT PERAGA (ALPER) ALJABAR. Alat peraga dirancang untuk mempermudah menjelaskan konsep matematika, (Nasaruddin, 2015: 21).

Salah satu hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan ALPER Aljabar memperlihatkan dampak positif terhadap pemahaman siswa, seperti dalam penelitian (Suharno, 2017) yang berjudul Pengembangan Alat Peraga Matematika Materi Pembagian untuk Anak dengan Berkesulitan Belajar Matematika (Diskalkulia) di SD Negeri Mertelu. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengembangan alat peraga matematika materi diskalkulia pada materi pembagian sudah valid yang didapat dari uji validasi oleh dosen ahli psikologi 3,6 dengan kategori “sangat baik”, oleh dosen ahli matematika diperoleh hasil 3,9 dengan kategori “sangat baik”, oleh kepala sekolah diperoleh hasil 3,6 dengan kategori “sangat baik”, oleh kepala sekolah diperoleh 3,33 dengan kategori “sangat baik”. Sedangkan dari hasil validasi album alat peraga oleh dosen ahli psikologi anak diperoleh hasil 3,9 dengan kategori “sangat baik”, oleh dosen ahli matematika diperoleh hasil 3,73 dengan kategori “sangat baik”, oleh kepala sekolah diperoleh hasil 3,54 dengan kategori “sangat baik”, oleh guru kelas IV diperoleh hasil 3,27 dengan kategori “sangat baik”. Dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa alat peraga beserta album alat peraga papan pembagian tanpa sisa 1-30 mempunyai kualitas sangat baik dan layak untuk digunakan atau diuji coba setelah direvisi sesuai saran. Anak merasa terbantu dalam memahami konsep pembagian ketika uji coba produk.

Desain alat peraga yang telah dibuat, dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Desain Papan Pembagian 1-30

Dari hasil penelitian tersebut, dapat disimpulkan bahwa ada beberapa keterbatasan pengembangan seperti pada pengumpulan data, tidak terdapat hasil tes psikologi yang membuktikan bahwa anak tersebut termasuk ke dalam anak diskalkulia. Alat peraga tersebut hanya dibuat untuk anak berkebutuhan khusus, padahal anak yang normalpun sebenarnya masih membutuhkan untuk media belajar. Produk alat peraga yang dikembangkan peneliti mempunyai berat yang kurang sesuai dengan usia anak yaitu berukuran 20cm x 9 cm x 4 cm dan dengan bahan kayu *teak wood*.

Dari hasil penelitian tersebut, peneliti ingin mengembangkan alat peraga yang dibuat untuk memudahkan memahami konsep aljabar pada siswa kelas VII SMP dan dengan bahan yang ringan, menarik, dan inovatif.

Berdasarkan latar belakang di atas, maka dapat dirumuskan masalah penelitian sebagai berikut.

1. Apakah ALPER aljabar untuk siswa kelas VII valid?

2. Apakah ALPER aljabar untuk siswa kelas VII praktis?
3. Apakah ALPER aljabar untuk siswa kelas VII efektif?

Pengembangan alat peraga untuk siswa kelas VII SMP khususnya pada materi pengenalan bentuk aljabar serta operasi penjumlahan dan pengurangan bentuk aljabar merupakan salah satu solusi yang tepat untuk pembelajaran aljabar yang aktif, inovatif, dan kreatif, diharapkan siswa semakin bersemangat dalam memahami mata pelajaran aljabar matematika.

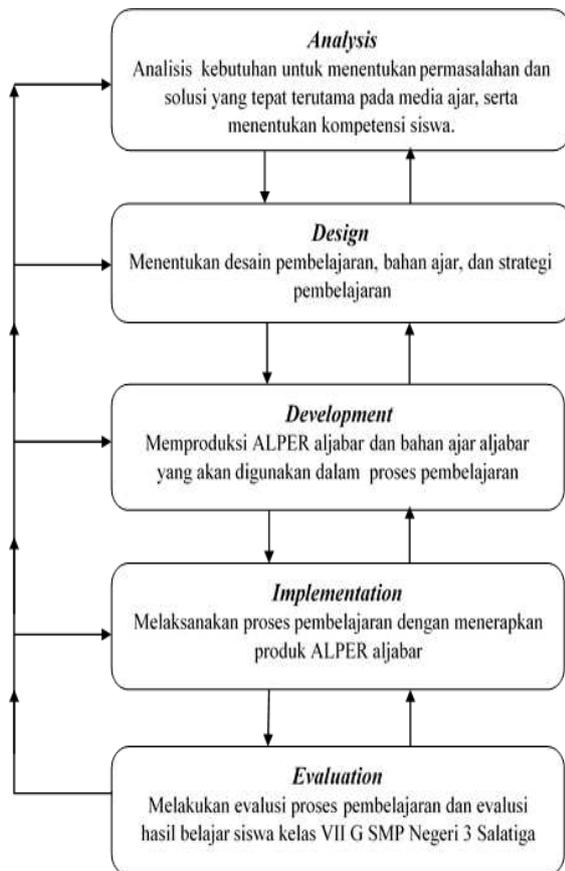
METODE

Jenis penelitian ini adalah Penelitian dan Pengembangan (R & D) yaitu proses pengembangan dan validasi produk dalam dunia pendidikan (Wina Sanjaya, 2013). Sesuai dengan namanya, R & D dapat diartikan sebagai penelitian yang dimulai dengan *research* dan dilanjutkan dengan *development*. Kegiatan *Research* ini dilaksanakan untuk mengetahui informasi tentang kebutuhan siswa kelas VII SMP Negeri 3 Salatiga pada materi aljabar. Sedangkan pada tahap *development* dilaksanakan untuk menghasilkan produk berupa ALPER aljabar.

Penelitian ini dilaksanakan di Sekolah Menengah Pertama (SMP) Negeri 3 Salatiga, dengan subjek penelitian siswa kelas VII G yang menggunakan ALPER aljabar.

Penelitian ini menggunakan desain penelitian model ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation*) yang

dikembangkan oleh Raiser dan Mollenda. Dapat dilihat pada Bagan 1.



Gambar 2. Desain Pengembangan ADDIE

1. Tahap *Analysis* (Analisis)

Pada tahap analisis, dilakukan analisis lingkungan dan kerja, sehingga dapat ditemukan produk yang perlu dikembangkan. Pada tahap analisis lingkungan dilakukan untuk mengetahui dan mengklarifikasikan apakah siswa memerlukan solusi berupa penggunaan ALPER aljabar dan dampak dari penggunaan ALPER aljabar yang telah diciptakan. Sedangkan pada tahap analisis kerja dilakukan untuk menganalisis proses pembuatan ALPER aljabar.

1) Analisis lingkungan

Analisis keadaan siswa kelas VII G SMP Negeri 3 Salatiga secara

umum pada saat kegiatan belajar mengajar di kelas, serta penggunaan media pembelajaran matematika yang sering dipakai.

2) Analisis kerja

Pembuatan ALPER aljabar sudah melewati tahap desain dan uji kelayakan ALPER.

2. Tahap *Design* (Desain)

Tahap desain terkait dengan perancangan produk sesuai dengan yang dibutuhkan. Pada tahap ini, ALPER aljabar akan dibuat dan dikembangkan berdasarkan analisis lingkungan dan analisis kerja, dan materi yang akan diajarkan. Pada tahap ini, ALPER aljabar akan didesain dan dibuat berdasarkan hasil analisis lingkungan dan analisis kerja.

3. Tahap *Development* (Pengembangan)

Dalam tahap pengembangan dilakukan pembuatan dan pengujian produk. Pada tahap ini, ALPER aljabar dibuat yang disesuaikan dengan desain dan dikembangkan berdasarkan uji validasi yang diberikan kepada guru dan dosen terkait.

4. Tahap *Implementation* (Implementasi)

Fase ini, kegiatan menggunakan produk. Pada tahap ini, ALPER aljabar di terapkan di SMP Negeri 3 Salatiga kelas VII G. Sebelum penerapan, siswa akan diberikan pretest untuk mengetahui seberapa jauh pemahaman siswa mengenai materi aljabar, dan posttest untuk mengetahui pemahaman siswa setelah diberikan perlakuan.

5. Tahap *Evaluation* (Evaluasi)

Evaluasi dilakukan selama tahap implementasi dengan bantuan guru, validator, dan siswa. Kegiatan ini berupa menilai apakah setiap langkah kegiatan dan produk yang telah dibuat sudah sesuai dengan spesifikasi apa belum. Tahap evaluasi meliputi hasil belajar siswa setelah penggunaan ALPER aljabar, keefektifan dan kepraktisan alat peraga, serta pendapat siswa mengenai penggunaan ALPER aljabar.

Teknik pengumpulan data pada penelitian ini yaitu observasi, *pretest* dan *posttest*, angket kepuasan siswa. Observasi digunakan untuk mengetahui segala aktivitas yang dilakukan guru dan siswa selama proses belajar mengajar dan untuk mendukung hasil penelitian. *Pretest* digunakan untuk mengetahui seberapa jauh pemahaman siswa mengenai materi aljabar sebelum diberikan perlakuan, dan *posttest* untuk mengetahui pemahaman siswa setelah perlakuan. Angket pendapat siswa digunakan untuk mengetahui seberapa praktiskah alat peraga aljabar digunakan oleh siswa.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Proses penelitian dan pengembangan ALPER aljabar matematika dijelaskan melalui langkah-langkah yang disesuaikan dengan model ADDIE. Berikut hasil penelitiannya:

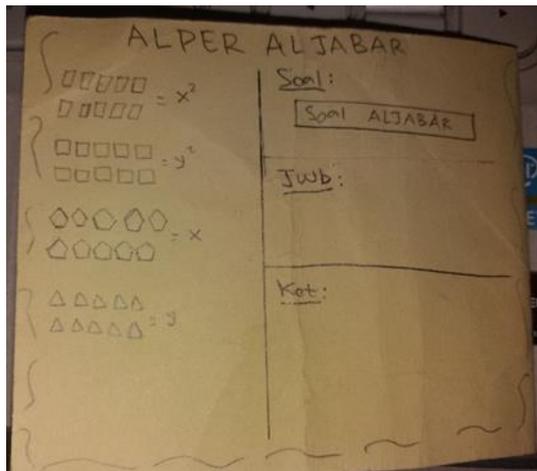
1. *Analyze* (Analisis)

Pada tahap analisis meliputi analisis lingkungan dan kerja. Pada tahap analisis lingkungan, pada saat pembelajaran aljabar, guru mengajar menggunakan media bola

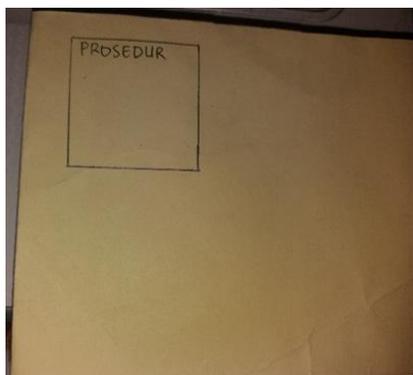
plastik kecil yang diperagakan didepan kelas, untuk memberikan pemahaman mengenai konsep aljabar dan operasi campuran penjumlahan dan pengurangan. Dan hasil dari proses pembelajaran belum memahami siswa, dan siswa masih kebingungan mengenai konsep aljabar sehingga berdampak pada pemahaman operasi campuran penjumlahan dan pengurangan. Tahap analisis kerja dilakukan pembuatan ALPER aljabar matematika untuk siswa kelas VII G SMP Negeri 3 Salatiga.

2. *Design* (Desain)

Tahap desain merupakan inti dari langkah analisis yang meliputi menentukan kompetensi dasar, menentukan tujuan pembelajaran, analisis kurikulum, dan desain ALPER aljabar matematika. Kompetensi dasarnya yaitu menjelaskan bentuk aljabar dan unsur-unsurnya menggunakan masalah kontekstual, menjelaskan dan melakukan operasi pada bentuk aljabar (penjumlahan, pengurangan perkalian, dan pembagian). Tujuan pembelajarannya meliputi siswa dapat mengenali bentuk aljabar, siswa mampu mengidentifikasi unsur-unsur bentuk aljabar, siswa mampu menyederhanakan soal penjumlahan dan pengurangan bentuk aljabar. Pada tahap analisis kurikulum ini, siswa kelas VII G menggunakan kurikulum 2013. Berikut adalah desain ALPER aljabar matematika, yang dapat kita lihat pada gambar 2 dan 3.



Gambar 3. Desain ALPER Aljabar Bagian Depan



Gambar 4. Desain ALPER Aljabar Bagian Belakang

Proses pembuatan

Alat dan Bahan

1. 3 papan kayu triplek
2. 3 *infra board* kuning
3. Stiker polos warna merah, coklat, hijau, biru, putih
4. Tinta timbul
5. Gliter
6. Kertas bufalo
7. Mika laminating
8. Gunting
9. Kater
10. Tali jemuran

11. Lilin
12. Paku
13. Korek gas
14. Double tip
15. Pensil
16. Penghapus karet
17. Penggaris
18. Kertas HVS
19. Printer

Cara Pembuatan

1. Siapkan alat dan bahan
2. Desain gambar segitiga, jajar genjang, persegi, segi lima pada MS.Word
3. Print desain tersebut
4. Potong desain tersebut
5. Tempelkan desain gambar tersebut pada *infra board* menggunakan double tip
6. Tebalkan pada pinggir-pinggir gambar sebanyak 10 buah pada masing-masing jenis bangun
7. Iris potongan-potongan bangun, agar terlihat rapi gunakan pengaris
8. Tempelkan stiker merah pada bangun jajar genjang, stiker coklat untuk bangun persegi, stiker biru untuk warna biru, stiker hijau untuk bangun segitiga
9. Tempelkan double tip pada bagian belakang potongan bangunan
10. Desain judul ALPER ALJABAR, soal, keterangan, variabel, prosedur
11. Print menggunakan kertas bufalo
12. Laminating semua desain yang sudah di print menggunakan kertas bufalo

13. Tempelkan pada *infra board* menggunakan double tip, sedangkan prosedur ditempel pada papan triplek
14. Rekatkan *infra board* dengan triplek menggunakan double tip
15. Lubangi bagian atas *infra board* dan triplek menggunakan paku yang sudah dipanaskan
16. Pasang tali jemuran dengan panjang 1 meter
17. Untuk bagian depan, beri hiasan pada tepi-tepi *infra board* agar terlihat menarik, dan juga beri batasan antara bangun, jawaban, dan keterangan
18. *Infra board* siap divalidasi
Infra board siap digunakan apabila sudah valid

3. Tahap *Development* (Pengembangan)

Pada tahap pengembangan, ALPER aljabar matematika divalidasi oleh validator. Instrumen validasi meliputi aspek ALPER, tampilan ALPER, aspek kualitas dan keefektifan yang terdapat pada ALPER aljabar matematika. Terdapat 9 indikator dari keseluruhan aspek yang telah mendapat persetujuan dari dua dosen pendidikan matematika dan guru matematika kelas VII G SMP Negeri 3 Salatiga. Kritik dan saran dari validator menjadi acuan dalam perbaikan ALPER aljabar matematika.

ALPER aljabar dibuat dengan nama ALPER ALJABAR. Hasilnya dapat dilihat pada gambar 4 dan 5 beserta penjelasannya.



Gambar 5. ALPER Aljabar Tahap Pertama

Pada hasil pertama, peneliti mendapatkan saran dari validator agar memberikan simbol positif dan negatif pada tiap potongan-potongan bangun.



Gambar 6. ALPER Aljabar Tahap Kedua

Pada hasil kedua, ALPER aljabar sudah valid dan siap digunakan.

4. *Implementation* (Implementasi)

Penelitian dilakukan di kelas VII G SMP Negeri 3 Salatiga dengan menggunakan ALPER aljabar matematika sebagai suplemen pada materi pengenalan bentuk aljabar serta menyederhanakan operasi penjumlahan dan pengurangan. Respon siswa terhadap ALPER aljabar matematika berdasarkan *pretest*, *posttest*, lembar pendapat siswa. *Pretest* merupakan tes untuk

mengetahui pemahaman awal siswa sebelum menggunakan ALPER aljabar matematika yang terdiri dari 20 butir soal. Analisis hasil *pretest* merupakan acuan dari kemampuan awal siswa, tahap berikutnya siswa dijelaskan oleh peneliti pada materi pengenalan bentuk aljabar dan penyederhanaan operasi penjumlahan dan pengurangan bentuk aljabar dengan menggunakan ALPER aljabar, siswa dibagi kedalam 3 kelompok yang diberi ALPER aljabar matematika untuk menyelesaikan soal yang ada di ALPER tersebut. Setelah 4 hari, siswa diberikan *posttest* yang terdiri dari 20 butir soal dengan bobot soal sama dengan *pretest* yang diberikan sama dengan sebelumnya. Hasil dari *posttest* dibandingkan dengan hasil yang diperoleh dari *pretest* sebelumnya untuk mengetahui dampak yang diperoleh dari penggunaan ALPER matematika. Lembar pendapat siswa diberikan terakhir guna mengetahui pendapat siswa sebagai pengguna ALPER aljabar matematika. Berikut adalah tahapan implementasi.

- 1) Observasi (Senin, 6 November 2017 dan Rabu, 8 November 2017)



Gambar 7. Observasi

- 2) *Pretest* (Senin, 13 November 2017)



Gambar 8. *Pretest*

- 3) Pembelajaran aljabar menggunakan ALPER aljabar (Rabu, 15 November 2017)



Gambar 9. Pembelajaran Menggunakan ALPER Aljabar

- 4) *Posttest* (Jum'at, 17 November 2017)
- 5) Observasi lembar pendapat siswa (Jum'at, 17 November 2017)

5. *Evaluation (Evaluasi)*

Tahap evaluasi bertujuan untuk mengetahui kekurangan dari ALPER aljabar matematika, hasil belajar siswa, dan strategi dalam pembelajaran. Hasil dari tahap evaluasi dijadikan dasar untuk perbaikan ALPER aljabar matematika selanjutnya. Hasil evaluasi dijelaskan sebagai berikut.

- a. Analisis data dan validasi

Tahap analisis data validasi berdasarkan pada penilaian validator meliputi aspek ALPER, tampilan ALPPER, dan aspek materi. Dari

keseluruhan aspek tersebut, penilaian dari 3 validator diperoleh presentasi 86 % dan masuk kategori sangat baik.

- b. Analisis data keefektifan Keefektifan ALPER aljabar matematika diperoleh berdasarkan hasil dari *pretest* dan *posttest*, angket kepraktisan, dan lembar pendapat siswa. Nilai pretest dan posttest siswa kelas VII G SMP Negeri 3 Salatiga telah diperoleh dan dijelaskan pada Tabel 1.

Tabel 1. Data Nilai

Kel as	Pretest		Posttet	
	Jumlah Skor	Rata- rata	Jumla h Skor	Rata- rata
VII G	1755	62,67	2250	80,35

$$N \text{ Gain} = \frac{\text{skor posttest} - \text{skor pretest}}{\text{skor maksimum} - \text{skor pretest}}$$

$$N \text{ Gain} = \frac{2.250 - 1.755}{2.800 - 1.755}$$

$$N \text{ Gain} = 0,47$$

Berdasarkan perhitungan menggunakan rumus N-Gain diperoleh hasil belajar kelas VII G mengalami peningkatan sebesar 0,47 yang termasuk dalam peningkatan sedang setelah penggunaan.

- c. Analisis data kepraktisan Kepraktisan ALPER aljabar matematika diperoleh dari angket kepraktisan yang diisi oleh pengguna ALPER aljabar matematika

yaitu siswa kelas VII G SMP Negeri 3 Salatiga. Analisis data kepraktisan dari 28 siswa diperoleh presentase 81,6% yang termasuk dalam kategori baik.

Pembahasan dari penelitian dan pengembangan ALPER aljabar matematika pada materi pengenalan bentuk aljabar dan menyederhanakan operasi penjumlahan dan pengurangan telah valid, praktis, dan efektif. Valid karena ALPER aljabar matematika telah melalui tahap validasi dari 3 validator dan telah melalui revisi berdasarkan kritik dan saran validator yang meliputi aspek ALPER, tampilan, dan materi. Berdasarkan hasil validasi dari keseluruhan aspek diperoleh 80,73% yang termasuk dalam kategori baik. Efektif, dilihat berdasarkan *pretest* dan *posttest* yang dianalisis dan dihitung peningkatannya menggunakan *N-Gain*, hasilnya terdapat peningkatan sebesar 0,47 yang termasuk dalam kategori peningkatan sedang. Praktis, berdasarkan hasil angket kepraktisan ALPER aljabar matematika yang diperoleh dari 28 orang siswa pengguna ALPER diperoleh presentasi 81,6% dan termasuk dalam kategori tinggi.

Dari hasil observasi selama penelitian dan pengembangan ALPER aljabar matematika dilakukan peneliti memperoleh temuan, yaitu secara umum siswa sangat tertarik dengan adanya ALPER aljabar matematika karena lebih menarik, bersemangat belajar, membantu siswa memahami materi pengenalan bentuk aljabar dan menyederhanakan operasi

penjumlahan dan pengurangan bentuk aljabar.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah diuraikan, maka diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. ALPER aljabar matematika untuk siswa kelas VII SMP dikembangkan dengan bahan papan triplek, infra board, cat kayu, stiker, tali sintesis, kertas bufal, plastik laminating dan dikembangkan dengan model ADDIE.
2. Produk yang dihasilkan dalam penelitian dan pengembangan ini adalah ALPER aljabar matematika untuk siswa kelas VII SMP yang telah melalui proses validasi oleh validator ahli. Berdasarkan hasil validasi diperoleh persentase kevalidan dari seluruh aspek sebesar 80,73%.
3. Penggunaan ALPER aljabar matematika memberikan dampak bagi penggunanya yaitu siswa kelas VII G. Dampak dari ALPER aljabar adalah praktis dan efektif untuk siswa kelas VII yang merupakan subjek penelitian. Kepraktisan ALPER aljabar matematika diperoleh berdasarkan hasil analisis lembar instrumen kepraktisan yang memperoleh persentase sebesar 81,6% yang termasuk dalam kategori baik. Keefektifan aplikasi mobile learning memenuhi 3 indikator, yaitu :
 - a. Persentase nilai posttest dibandingkan nilai pretest sebelum menggunakan mobile learning matematika. Kesimpulan yang dapat

diambil berdasarkan hasil tersebut adalah ALPER aljabar yang dihasilkan efektif digunakan sebagai alat bantu memahami bentuk aljabar dan penyederhanaan operasi penjumlahan dan pengurangan siswa.

- b. Lembar kepraktisan siswa mendapat respon yang positif dari siswa dengan memperoleh presentase sebesar 80,6% yang termasuk dalam kategori baik. Kesimpulan yang dapat diambil berdasarkan hasil tersebut adalah ALPER aljabar matematika yang dihasilkan efektif digunakan sebagai alat bantu memahami bentuk aljabar dan penyederhanaan operasi penjumlahan dan pengurangan siswa.
- c. Hasil analisis lembar pendapat siswa mendapat respon positif dari siswa. Siswa menyatakan tertarik dengan adanya ALPER aljabar matematika karena lebih menarik, bersemangat belajar, membantu siswa memahami materi terkait.. Kesimpulan yang dapat diambil berdasarkan hasil tersebut adalah ALPER aljabar matematika efektif digunakan sebagai alat bantu memahami bentuk aljabar dan penyederhanaan operasi penjumlahan dan pengurangan bentuk aljabar siswa. Berdasarkan kesimpulan diatas, maka peneliti menyarankan

beberapa hal agar ALPER aljabar matematika dapat dikembangkan lebih lanjut antara lain sebagai berikut:

1. ALPER aljabar matematika untuk siswa kelas VII SMP dapat digunakan untuk materi lain seperti pengenalan bangun ruang, bentuk-bentuk bangun datar, dan operasi bilangan bulat.
2. Konten materi pembelajaran menggunakan ALPER aljabar matematika dapat diperdalam lagi.
3. Penggunaan ALPER aljabar matematika tidak hanya sebagai sarana belajar di sekolah saja, namun bisa digunakan sebagai sarana belajar dimanapun dan kapanpun.

Alat Peraga Matematika Materi Pembagian untuk Anak dengan Berkesulitan Belajar Matematika (Diskalkulia) di SD Negeri Mertelu. *Skripsi. Universitas Sanata Dharma Yogyakarta*

Rif'atul, M. (2014). Penggunaan Blok Aljabar Dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Student Teams-Achievement Divisions (STAD)* pada Materi Faktorisasi Suku Aljabar di Kelas VIII MTs Siti Mariam Banjarmasin Tahun Ajaran 2014/2015. *IAIN Antasari*

Wina S. (2013). Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan. Jakarta: *Kencana Prenada Media Grup*

DAFTAR PUSTAKA

Alief Ahdian Fajar Arifin. (2014) Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Matematika Berbasis Pendidikan Karakter Menggunakan Macromedia Flash Professional 8 pada Pokok Bahasan Aritmatika Sosial Kelas VII. *UIN Sunan Kalijaga*

Dwi Triyono. Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Macromedia Flash 8 untuk Pemahaman Konsep Garis Singgung Lingkaran Siswa SMP Kelas VIII. *Universitas Muhammadiyah Ponorogo*

Ibrahim Suparni. (2012). Pembelajaran Matematika Teori dan Aplikasinya. Yogyakarta: *Suka-Press*

Nasaruddin. (2015). Media dan Alat Peraga dalam Pembelajaran Matematika. *Al-Khawarizmi* III, 21-30

Rahmawati Suharno. (2017). Pengembangan