

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Hasil penelitian berupa produk akhir yang digunakan dalam penelitian pengembangan ini merupakan bahan ajar dalam bentuk modul ajar aljabar untuk siswa kelas VII SMPN 23 Banjarmasin yang dikembangkan dengan menggunakan model pembelajaran STEAM berbasis aplikasi Seesaw. Bahan ajar ini disusun secara sistematis dan memuat segala materi, contoh soal, Latihan, serta unsur *science, technology, engineering, arts, dan mathematics.*

1. Tahap Analisis (*Analyze*)

Tahap analisis (*analyze*) pada model ADDIE merupakan suatu tahapan yang berkaitan dengan kegiatan menganalisis dalam situasi kerja dan lingkungan sehingga dapat menemukan produk apa yang perlu dikembangkan nantinya. Modul ajar dengan menggunakan model pembelajaran STEAM berbasis aplikasi Seesaw pada materi aljabar dikembangkan berdasarkan pada hasil analisis dari berbagai aspek.⁵¹

A. Analisis Kebutuhan

Penelitian ini diawali dengan melakukan observasi di sekolah SMPN 23 Banjarmasin. Untuk data yang diperoleh berasal dari penelitian pada mata kuliah

⁵¹sugiyono-metode-penelitian-dan-pengembangan," t.t. h.38

seminar matematika sebelumnya. Berdasarkan hasil observasi menunjukkan beberapa hal sebagai berikut :

Gambar 4 1 Lembar Observasi

Hasil dan Pembahasan			
No	Pernyataan	Keterangan	
		YA	TIDAK
Science	Guru memberikan pengajaran secara langsung berupa materi yang akan diajarkan kepada siswanya	✓	
	Guru membantu menghubungkan relevansi antara materi dengan dunia nyata	✓	
Technology	Guru menggunakan alat perangkat teknologi seperti komputer		✓
	Guru menggunakan aplikasi perangkat lunak berupa powerpoint		✓
Engineering	Guru memberikan tantangan pemecahan masalah yang menantang siswa untuk mengaplikasikan konsep rekreasi dalam konteks nyata.	✓	
	Guru membimbing siswa dalam mengidentifikasi, menganalisis, dan merancang solusi teknis untuk masalah yang diberikan.	✓	
Arts	Guru mengajakkan siswa untuk menggunakan kreativitas dan imajinasi mereka dalam memecahkan masalah	✓	
	Guru merancang proyek-proyek ilmiah yang memungkinkan siswa untuk mengintegrasikan unsur seni ke dalam presentasi mereka, seperti poster ilmiah		✓
Mathematics	Guru membimbing siswa dalam menggunakan matematika sebagai alat untuk memecahkan masalah dan mengambil keputusan dalam proyek mereka.	✓	

Berdasarkan lembar observasi tersebut dapat peneliti simpulkan bahwa aspek teknologi terutama pada penggunaan teknologi seperti komputer beserta aplikasi lunaknya tidak digunakan dan pada aspek *arts* guru tidak merancang proyek ilmiah yang meningkatkan siswa untuk mengintegrasikan unsur seni pada matematika di dalamnya.

B. Analisis Pisa

Pada tahun 2022, sekiranya sekitar 25% murid di Indonesia merasa bahwa mereka tidak mempunyai kemampuan dengan baik pada setiap bidang mata Pelajaran (Rata-rata OECD: 23%); 24% siswa tidak mendengarkan apa yang dikatakan guru (rata-rata OECD: 25% siswa terganggu saat menggunakan perangkat digital (rata-rata OECD: 30%); dan 27% terganggu oleh siswa lain yang

terganggu oleh siswa lain yang menggunakan perangkat digital (rata-rata OECD: 25%).

C. Analisis Kurikulum

Materi aljabar diajarkan di kelas VII berdasarkan kurikulum merdeka. Hal ini menunjukkan bahwa siswa diharapkan mampu :

1. Memahami unsur-unsur aljabar
2. menyelesaikan soal aljabar
3. Menggunakan aplikasi Seesaw
4. menautkan aljabar dengan elemen STEAM dalam kehidupan sehari-hari

2. Tahap Perancangan (*Design*)

Pada tahap ini merupakan kegiatan yang dilakukan dengan merancang sebuah produk yang telah dibuat sesuai yang diperlukan⁵². Tahap-tahap yang dilakukan yaitu dengan menyesuaikan nilai akhir dan melakukan analisis sebagaimana mestinya. Tahap ini sendiri merupakan produk dari modul ajar yang dibuat dan dikembangkan menjadi beberapa tahapan, di antaranya sebagai berikut

A. Penentuan Tim Pengembang

Tim Pengembang pada penelitian ini melibatkan beberapa pihak yang ahli pada bidangnya. Tim pengembang yang dimaksud adalah sebagai berikut :

⁵²sugiyono-metode-penelitian-dan-pengembangan." h.38

1. Pengembang yang utama adalah seorang peneliti
2. Dosen Pembimbing yaitu Bapak Hasby Assidiqi, S.Pd., M.Si.
3. Validator, yang terbagi menjadi 2 diantaranya sebagai berikut :
 - a. Validator ahli materi dengan rincian sebagai berikut :
 - (1) Ibu Nina Nurmasari, M.Pd
 - (2) Ibu Mayang Gadih Ranti, S.Si, M.Pd.
 - b. Validator ahli media yaitu ibu Rinda Azmi Saputri, M.Pd.
4. Peserta didik kelas VIIB, sebagai sampel dalam penelitian di SMPN 23 Banjarmasin

B. Penentuan Media yang Diperlukan

Media disini berguna sebagai alat pendukung dalam pembelajaran berbasis *software* bernama Seesaw yang akan digunakan pada saat pembelajaran. Proses penggunaan Seesaw sendiri dapat digunakan untuk mengumpulkan soal-soal latihan yang telah diberikan oleh peneliti.

C. Penyusunan Jadwal Pengembangan

Tabel 4 1 Jadwal Penelitian

Tanggal	Kegiatan
24 Oktober 2024 - 9 Januari 2025	Pembuatan awal produk

23 April 2025 - 23 Mei 2025	Pembuatan prototipe produk beserta konsultasi dengan dosen pembimbing
4 September 2025 – 19 September 2025	Validasi Produk beserta revisi
24 September 2025 – 1 Oktober 2025	Penelitian di lapangan
2 Oktober 2025 – 6 Oktober 2025	Analisis hasil uji coba produk
7 Oktober 2025 – Selesai	Pembuatan laporan hasil

D. Pembuatan Prototipe Produk

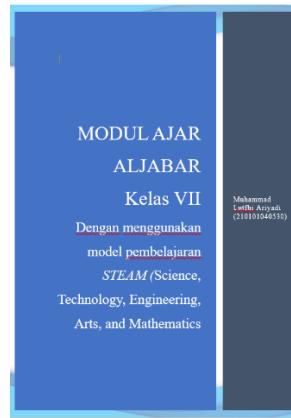
Prototipe ialah bentuk dasar yang dirancang untuk menjadi contoh baku produk yang sesungguhnya. Prototipe ini sendiri merupakan rancangan awal mula produk. Oleh karena itu, diperlukan beberapa perbaikan (terutama di bagian validasi di tahapan pengembangan) untuk mencapai produk yang kita inginkan.

⁵³Prototipe awal modul ajar pada penelitian ini dapat dilihat sebagai berikut.

1) Bagian Sampul Depan (Cover)

Desain cover modul ajar dibuat melalui Microsoft word dengan ukuran kertas A5 dibuat dengan menggunakan warna biru tua dan hitam secara vertikal dengan bertuliskan identitas. Ilustrasi bagian sampul depan dapat dilihat sebagai berikut.

⁵³ M Rusdi, *Penelitian Desain dan Pengembangan Kependidikan* h.128



2) Capaian Kompetensi dan Petunjuk penggunaan

Bagian capaian kompetensi yang menyesuaikan dengan kurikulum 2013.

Kemudian terdapat beberapa isi rincian yang ada pada modul ajar tersebut dan termasuk petunjuk penggunaan untuk memberi suatu arahan dalam modul ajar. Berikut ilustrasi capaian kompetensi dan petunjuk penggunaan modul ajar.

C. Petunjuk Penggunaan Modul
Untuk bisa menggunakan modul ajar, ikuti beberapa langkah-langkah berikut:

1. Baca materi dengan seksama untuk bisa paham matematika yang dipelajari
2. Pelajari contoh soal yang telah diberikan pada setiap bagian
3. Kerjakan latihan soal untuk bisa menyelesaikan suatu permasalahan pada soal
4. Gunakan aplikasi Seesaw untuk mendokumentasikan jawaban dan mengunggulkan hasil
5. Lakukan refleksi terhadap pembelajaran dengan menjawab pertanyaan-pertanyaan

D. Penjelasan Bagi Siswa Peran Guru Antara Lain
BAGI GURU

E. Tujuan Akhir
Setelah menyelesaikan modul ini, siswa
diharapkan mampu:

1. Memahami apa saja unsur-unsur yang ada pada aljabar
2. Menyelesaikan soal aljabar dengan pendekatan pemecahan
3. Menggunakan teknologi Seesaw
4. Mengaktifkan aljabar dengan elemen **STEAM** dalam kehidupan sehari-hari

F. Kompetensi

1. Memahami konsep aljabar
2. Menyelesaikan permasalahan operasi bentuk aljabar pada kehidupan sehari-hari

G. Cek Kemampuan
Sebelum masuk ke bab berikutnya siswa akan diminta untuk menjawab beberapa soal pertanyaan terkait dengan materi yang telah dipelajari sebelumnya pada modul ajar tersebut.

3) Judul Materi

Judul materi yang dipelajari merupakan operasi bentuk aljabar yang merupakan pernyataan materi yang akan dikerjakan, dalam hal ini dituliskan pada judul “Operasi Bentuk Aljabar”. Berikut merupakan ilustrasi pada judul materi.



4) Pendahuluan

Bagian pendahuluan dapat berupa kata pengantar/definisi dari operasi bentuk aljabar dalam menyelesaikan hal tersebut. Berikut adalah ilustrasi pendahuluan pada prototipe modul ajar.

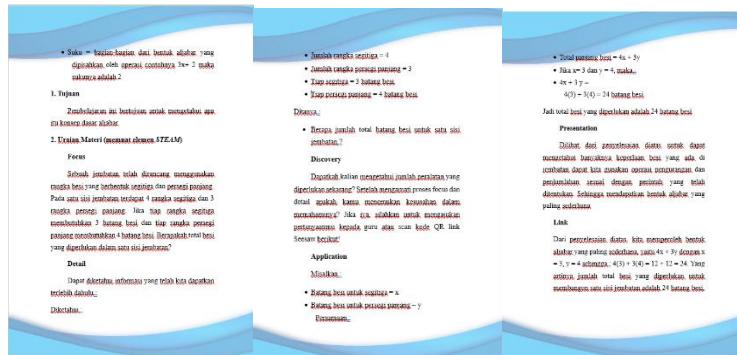
The image shows the prototype of the introduction section of the algebraic form operation module. It has a blue wavy header. Below it, the chapter title 'BAB I PENDAHULUAN' is centered, with 'BAB I' above 'PENDAHULUAN'. The main content is divided into two parts: 'A. Deskripsi' and 'B. Prasyarat'.

A. Deskripsi
Modul ini menjelaskan tentang pengembangan bahan ajar yang akan membantu siswa dalam memahami materi tentang konsep dasar aljabar dengan melalui pendekatan STEAM berbasis aplikasi Seesaw. Modul ini mencantum beberapa hal seperti materi, contoh soal, serta latihan yang kemudian dihubungkan dengan elemen STEAM.
Modul ini juga dirancang untuk memberikan sebuah motivasi kepada para siswa dalam berpikir secara kritis dan kreatif dalam menyelesaikan beberapa permasalahan dalam memahami penerapan aljabar.

B. Prasyarat
Sebelum menggunakan modul ini, siswa harus terlebih dahulu memahami tentang beberapa pemahaman berikut:
1. konsep dasar bilangan dan operasi hitung

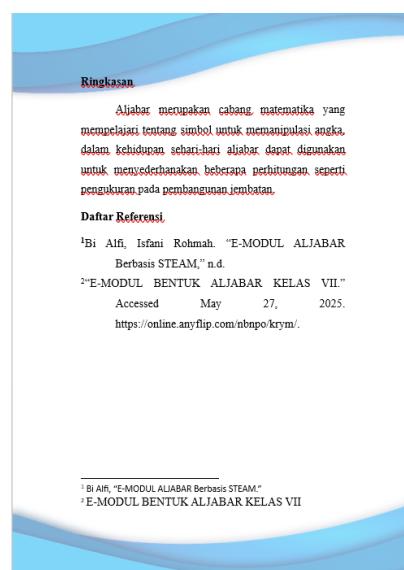
5) Aktivitas Belajar

Aktivitas belajar berisikan materi pembelajaran operasi bentuk aljabar, aktivitas belajar pada modul ajar ini dibagi menjadi 2 bagian (operasi bentuk aljabar penjumlahan dan pengurangan serta operasi bentuk aljabar perkalian dan pembagian). Berikut adalah ilustrasi pada aktivitas belajar modul ajar.



6) Daftar Pustaka

Daftar Pustaka berisi tentang beberapa referensi yang telah peneliti ambil sebagai sumber pembuatan modul ajar ini.



3. Development

Tahap pengembangan dari produk yang telah diolah, akan dilakukan melalui beberapa tahapan, yaitu dengan adanya penilaian para ahli materi dan ahli media.⁵⁴ Berikut adalah hasil penilaian dari hasil tahap pengembangan produk.

a. Validasi Ahli

Validasi ahli dilakukan guna mendapatkan penilaian secara terstruktur dan objektif dari produk yang telah diolah.⁵⁵ Tahapan validasi ini ada 2 tahap yaitu penilaian ahli validator materi dan penilaian ahli validator media.

1. Ahli Validator Materi

Validasi ahli materi yang telah dilakukan guna menilai hasil penilaian terhadap beberapa aspek kelayakan isi serta penyajian dari modul ajar yang sudah dibuat. Komponen modul ajar yang telah dibuat memuat tentang kualitas isi, penyajian, dan bahasa. Kualitas isi memuat kesesuaian kompetensi dasar, keakuratan konsep dan tujuan, kesesuaian materi, petunjuk penggunaan modul ajar, kesesuaian dengan nilai pengetahuan dan teknologi, kesesuaian contoh soal, kesesuaian soal evaluasi. Untuk penyajian memuat tentang susunan materi pada modul ajar secara terarah, pengantar dijelaskan dengan konsisten, mendorong rasa ingin tahu, aktivitas perhatian para siswa. Untuk bahasa memuat keakuratan struktur pola kalimat, Tingkat kebakuan bahasa, bahasa yang mudah dipahami, dan ketepatan bahasa sesuai tata ejaan. Validator ahli materi pada tahap ini adalah

⁵⁴ M. Rusdi *Penelitian Desain dan Pengembangan Kependidikan...*, h.128

⁵⁵ M. Rusdi *Penelitian Desain dan Pengembangan Kependidikan...*, h.128

seorang dosen di bidang jurusan pendidikan matematika, yaitu Ibu Mayang Gadih Ranti, S.Si, M.Pd.

Setelah memberikan penilaian, validator ahli materi memberikan nilai, saran, serta komentar. Isi komentar yaitu cover modul dapat dibuat lebih menarik, disertai dengan ilustrasi atau gambar yang menarik, serta petunjuk pada setiap Langkah STEAM diperjelas kegiatannya.

Tabel 4 2 Validasi Ahli Materi 1

Komponen Modul Ajar	No Butir	Validasi	Persentase	Total Persentase
A. Kualitas Isi	1	4	80%	80,0%
	2	3	60%	
	3	4	80%	
	4	4	80%	
	5	4	80%	
	6	4	80%	
	7	4	80%	
B. Penyajian	8	4	80%	80,0%
	9	3	60%	
	10	4	80%	
	11	3	60%	
C. Bahasa	12	4	80%	80,0%
	13	4	80%	

	14	4	80%	
	15	3	60%	

Berdasarkan hasil validasi yang dilakukan ahli materi modul ajar pada materi aljabar dengan menggunakan model pembelajaran STEAM berbasis aplikasi Seesaw Bersama dengan ibu Mayang Gadih Ranti, dari table diatas menunjukkan bahwa total persentase yang didapat sebesar 80% dengan kriteria interpretasi “layak dengan adanya revisi dari validator” modul ajar dinyatakan dengan sangat layak untuk dilakukan uji coba lapangan dengan revisi sesuai saran validator.

2. Ahli Validator Materi 2

Validasi ahli materi yang telah dilakukan guna menilai hasil penilaian terhadap beberapa aspek kelayakan isi serta penyajian dari modul ajar yang sudah dibuat. Komponen modul ajar yang telah dibuat memuat tentang kualitas isi, penyajian, dan bahasa. Kualitas isi memuat kesesuaian kompetensi dasar, keakuratan konsep dan tujuan, kesesuaian materi, petunjuk penggunaan modul ajar, kesesuaian dengan nilai pengetahuan dan teknologi, kesesuaian contoh soal, kesesuaian soal evaluasi. Untuk penyajian memuat tentang susunan materi pada modul ajar secara terarah, pengantar dijelaskan dengan konsisten, mendorong rasa ingin tahu, aktivitas perhatian para siswa. Untuk bahasa memuat keakuratan struktur pola kalimat, Tingkat kebakuan bahasa, bahasa yang mudah dipahami, dan ketepatan bahasa sesuai tata ejaan. Validator ahli materi pada tahap ini adalah

seorang dosen di bidang jurusan pendidikan matematika, yaitu Ibu Nina Nurmasari, M.Pd.

Setelah memberikan penilaian, validator ahli materi memberikan nilai, saran, serta komentar. Isi komentar yaitu tambahkan unsur *arts/seni* pada materi yang ada di contoh soal modul ajar

Tabel 4 3 Validasi Ahli Materi 2

Komponen Modul Ajar	No Butir	Validasi	Persentase	Total Persentase
A. Kualitas Isi	1	5	100%	96%
	2	5	100%	
	3	5	100%	
	4	5	100%	
	5	4	80%	
	6	5	100%	
	7	5	100%	
B. Penyajian	8	5	100%	96%
	9	5	100%	
	10	4	80%	
	11	5	100%	
C. Bahasa	12	4	80%	96%
	13	5	100%	
	14	5	100%	

	15	5	100%	
--	----	---	------	--

Berdasarkan hasil validasi yang dilakukan ahli materi modul ajar pada materi aljabar dengan menggunakan model pembelajaran STEAM berbasis aplikasi Seesaw Bersama dengan ibu Nina Nurmasari, M.Pd, dari table diatas menunjukkan bahwa total persentase yang didapat sebesar 96% dengan kriteria interpretasi “Sangat Layak dengan adanya revisi dari validator” modul ajar dinyatakan dengan sangat layak untuk dilakukan uji coba lapangan dengan revisi sesuai saran validator.

Kriteria	Jumlah Indikator	Skor yang diperoleh	Skor Maksimal
Aspek kelayakan isi	7	61	70
Aspek Penyajian	4	33	40
Aspek Bahasa	4	34	40
Jumlah		128	150
Persentase		88%	
Kriteria		Sangat Layak	

Berdasarkan dari 2 ahli validator materi tersebut diperoleh total persentase ahli validator materi 1 sebesar 80%, dan total persentase ahli validator materi 2 sebesar 96%, untuk menghitung rata-rata diantara ahli validator materi 1 dan ahli

validator materi 2 maka diperoleh total persentase rata-ratanya yaitu 88% “sangat layak”.

3. Ahli Validator Media

Validasi ahli media yang telah dilakukan guna menilai hasil penilaian terhadap beberapa aspek kelayakan isi serta penyajian dari modul ajar yang sudah dibuat. Komponen modul ajar yang telah dibuat memuat tentang Identitas, perumusan tujuan pembelajaran, pemilihan media pembelajaran, STEAM, materi pembelajaran, kesesuaian dengan STEAM, dan bahasa. Adapun isi komentar untuk menambahkan gambar di setiap soal pretes dan postes. Validator ahli media pada tahap ini adalah seorang dosen di bidang jurusan pendidikan matematika, yaitu Ibu Rinda Azmi Saputri, M.Pd.

Tabel 4 4 Validasi Ahli Media

Komponen Modul Ajar	No Butir	Validasi	Persentase	Total Persentase
A. Identitas Modul Ajar	1	4	80%	
B. Perumusan Tujuan Pembelajaran	2	4	80%	
	3	4	80%	
	4	4	80%	
C. Pemilihan Media Pembelajaran	5	5	100%	
	6	5	100%	

D. STEAM	7	4	80%	86,67%
	8	5	100%	
	9	4	80%	
E. Materi Pembelajaran	10	4	80%	
	11	4	80%	
F. Kesesuaian Dengan Pembelajaran Berbasis STEAM	12	5	100%	
	13	5	100%	
	14	4	80%	
E. Bahasa	15	4	80%	

Kriteria	Jumlah Indikator	Skor yang diperoleh	Skor Maksimal
Identitas Modul ajar	1	4	5
Perumusan Tujuan Pembelajaran	3	12	15
Pemilihan Media Pembelajaran	2	10	10
STEAM	3	13	15
Materi Pembelajaran	2	8	10

Kesesuaian Pembelajaran Berbasis STEAM	3	14	15
Bahasa	1	4	5
Jumlah		65	75
Persentase		86,67%	
Kriteria		Sangat Layak	

Berdasarkan hasil validasi yang dilakukan ahli media modul ajar pada materi aljabar dengan menggunakan model pembelajaran STEAM berbasis aplikasi Seesaw Bersama dengan ibu Rinda Azmi Saputri, dari tabel diatas menunjukkan bahwa total persentase yang didapat sebesar 86,67% dengan kriteria interpretasi “layak dengan adanya revisi dari validator” modul ajar dinyatakan dengan sangat layak untuk dilakukan uji coba lapangan dengan revisi sesuai saran validator.

B. Revisi Produk

Tabel 4 5 Revisi Produk

Sebelum Revisi	Sesudah Revisi

2. Uraian Materi (memuat elemen STEAM)

Focus

Sebuah jembatan telah dirancang menggunakan rangka besi yang berbentuk segitiga dan persegi panjang. Pada satu sisi jembatan terdapat 4 rangka segitiga dan 3 rangka persegi panjang. Jika tiap rangka segitiga membutuhkan 3 batang besi dan tiap rangka persegi panjang membutuhkan 4 batang besi. Berapakah total besi yang diperlukan dalam satu sisi jembatan?

Detail



Dapat diketahui informasi yang telah kita dapatkan terlebih dahulu :

Diketahui :

- Jumlah rangka segitiga = 4
- Jumlah rangka persegi panjang = 3
- Tiap segitiga = 3 batang besi
- Tiap persegi panjang = 4 batang besi

Ditanya :

- Berapa jumlah total batang besi untuk satu sisi jembatan ?

Discovery

Dapatkan kalian mengetahui jumlah peralatan yang diperlukan sekarang? Setelah mengamati proses focus dan detail apakah kamu menemukan keserasian dalam

2. Uraian Materi (memuat elemen STEAM)

Focus

Seorang seniman telah merancang pola batik menggunakan tali kain. Pada satu sisi kain terdapat 4 kain warna biru untuk membuat pola segitiga dan 3 kain lainnya untuk pola persegi panjang warna merah. Jika tiap pola segitiga membutuhkan 3 tali kain dan tiap rangka persegi panjang membutuhkan 4 tali kain Berapakah total tali kain yang diperlukan?

Detail

Dapat diketahui informasi yang telah kita dapatkan terlebih dahulu :

Diketahui :

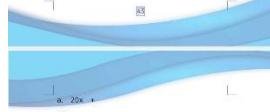
- Kain warna biru pola segitiga = 4
- Kain warna merah pola persegi panjang = 3
- Tiap pola segitiga = 3 tali kain
- Tiap pola persegi panjang = 4 tali kain

POST TEST

1. (Science). Volume suatu tabung dinyatakan dengan $V = \pi r^2 t$. Jika $r = x$ dan $t = 2x$, maka bentuk aljabarnya adalah...

a. $2\pi x^3$
b. $2\pi x^4$
c. πx^3
d. πx^4

2. (Technology). Sebuah robot memerlukan energi sebesar $2x + 5$ joule setiap langkah. Jika robot berjalan sebanyak 10 langkah, maka total energi adalah ...



a. $20x + 5$
b. $20x + 5$
c. $10x + 50$
d. $20x + 10$

3. (Engineering). Sebuah jembatan dicukung oleh 4 tangga. Tinggi tiap tangga adalah $(3x - 2)$ meter. Tentukan jumlah tinggi semua tangga...

a. $12x - 2$
b. $12x - 4$

4. (Mathematics). Hasil dari $(2x + 6) \times (3x - 4)$ adalah...

a. $6x + 12$
b. $6x - 12$
c. $6x + 10$
d. $6x - 10$

LATIHAN BERMASA STEAM

QUESTION

Berdasarkan gambar seberikut, jumlah bilangan bulat yang benar adalah ...

1. (Science). Untuk satuan massa OS = 2) ukuran lingkaran $(n + 2)$ kaliuk. Berat massa per unit volume adalah ...

a. $2\pi x$
b. $2\pi x^2$
c. πx^2
d. πx^3

2. (Technology). Silinder yang berukuran $2x$ cm diameter dan x cm tinggi. Volume silinder adalah ...

a. $2x^2 + x$
b. $2x^2 + x$
c. $4x^2 + x$
d. $4x^2 + x$

3. (Engineering). Perangkat listrik adalah $2x + 1$ volt. Jika perangkat tersebut dihubungkan dengan sumber daya $20V$, maka arus listriknya adalah ...

a. $6x + 4$
b. $6x + 1$
c. $6x - 2$
d. $6x - 1$

4. (Mathematics). Hasil dari $(2x + 6) \times (3x - 4)$ adalah...

a. $6x + 12$
b. $6x - 12$
c. $6x + 10$
d. $6x - 10$

ANSWER

1. **Focus**

2. **Detail**

3. **Discovery**

4. **POST TEST**



4. Implementation

Tahap implementation merupakan tahap penerapan bahan ajar aljabar berbasis model pembelajaran STEAM berbasis aplikasi Seesaw yang telah dikembangkan.⁵⁶ Pada tahap ini, produk akhir berupa modul ajar segera di ujicobakan secara langsung ke lapangan sekolah untuk mengetahui kepraktisan dan efektivitas bahan ajar.

Subjek dan Tempat Uji Coba

Uji coba dilaksanakan di kelas VIIB SMPN 23 Banjarmasin semester ganjil tahun ajaran 2025/2026. Jumlah peserta didik sebanyak 20 orang yang terlibat dalam pelaksanaan uji efektivitas dan 22 orang yang terlibat dengan uji kepraktisan

Langkah Pelaksanaan

⁵⁶ Amir Hamzah, Metode Penelitian dan Pengembangan..., h.34

Kegiatan implementasi dilakukan dengan tahapan sebagai berikut :

1. Persiapan

Tahapan yang dilakukan pertama yaitu persiapan, beberapa hal yang harus dipersiapkan sebelumnya yaitu dengan mempersiapkan modul ajar aljabar dengan menggunakan model pembelajaran STEAM, kemudian menyediakan ketersediaan teknologi seperti aplikasi Seesaw sebagai akses untuk melihat modul ajar yang ada pada materi aljabar, dan mempersiapkan instrumen penelitian berupa pretest, posttest, dan angket responden

2. Pelaksanaan Pembelajaran

Pretest diberikan kepada siswa sebelum pembelajaran untuk mengetahui kemampuan awal dalam materi aljabar, hal ini dilakukan pada saat pertemuan pertama bersama para siswa dan siswi. Pembelajaran, peneliti melaksanakan kegiatan belajar mengajar dengan menggunakan modul ajar aljabar berbasis STEAM yang terintigrasi dengan aplikasi Seesaw pada pertemuan kedua. Posttest diberikan setelah pertemuan ketiga untuk melihat peningkatan kemampuan aljabar dan untuk melihat perbedaan antara nilai pretest dan nilai posttest

Kepraktisan merupakan sebuah aspek dalam pengujian kualitas keberhasilan produk pada penelitian pengembangan bahan ajar. Pengumpulan data kepraktisan yaitu penyebaran data angket responden kepada para peserta didik setelah melakukan kegiatan pembelajaran selama 3x pertemuan.

Data yang diperoleh berdasarkan hasil butiran jawaban responden pada indicator dapat dilihat sebagai berikut.

Tabel 4 6 Tabel pernyataan 1

No	Alternatif Jawaban	Frekuensi	Persentase
1.	Sangat Setuju	8	36%
2.	Setuju	6	27%
3.	Cukup	6	27%
4.	Kurang Setuju	1	5%
5.	Sangat Kurang Setuju	1	5%
	Total	22	100%
	Nilai Positif	Sangat Setuju + Setuju	64%

Dari data di atas dapat peneliti kumpulkan ada sebanyak 22 responden yang telah menjawab. Hasil angket responden siswa melalui butir pertanyaan 1 “Materi yang diajarkan mudah dipahami” dapat diketahui bahwa terdapat 36% orang menjawab sangat setuju, 27% orang yang menjawab setuju dan cukup, 5% lainnya menjawab kurang setuju dan sangat kurang setuju. Total perolehan nilai positif sebesar 64%.

Tabel 4 7 Tabel Pernyataan 2

No	Alternatif Jawaban	Frekuensi	Persentase
1.	Sangat Setuju	4	18%
2.	Setuju	9	41%
3.	Cukup	7	32%
4.	Kurang Setuju	2	9%
5.	Sangat Kurang Setuju		

	Total	22	100%
	Nilai Positif	Sangat Setuju + Setuju	58%

Dari data di atas dapat peneliti kumpulkan ada sebanyak 22 responden yang telah menjawab. Hasil angket responden siswa melalui butir pertanyaan 2 “Materi yang diajarkan sesuai dengan kemampuan saya” dapat diketahui bahwa terdapat 4 responden dengan persentase 18% menjawab sangat setuju, 9 responden dengan persentase 41% yang menjawab setuju, 7 responden dengan persentase 32% menjawab cukup, 2 responden dengan persentase 9% menjawab kurang setuju. dan tidak ada yang memilih sangat kurang setuju maka jumlah respondennya 0 dengan persentase 0%. Total perolehan nilai positif sebesar 58%.

Tabel 4 8 Tabel Pernyataan 3

No	Alternatif Jawaban	Frekuensi	Persentase
1.	Sangat Setuju	6	27%
2.	Setuju	8	36%
3.	Cukup	8	36%
4.	Kurang Setuju		
5.	Sangat Kurang Setuju		
	Total	22	100%
	Nilai Positif	Sangat Setuju + Setuju	64%

Dari data di atas dapat peneliti kumpulkan ada sebanyak 22 responden yang telah menjawab. Hasil angket responden siswa melalui butir pertanyaan 3 “Contoh soal yang diajarkan sangat jelas dan membantu saya” dapat diketahui bahwa terdapat 6 responden dengan persentase 27% menjawab sangat setuju, 8 responden dengan persentase 36% yang menjawab setuju, 8 responden dengan persentase 36%, dan tidak ada yang memilih kurang setuju dan sangat kurang setuju maka jumlah respondennya 0 dengan persentase 0%. Total perolehan nilai positif sebesar 64%.

Tabel 4 9 Tabel Pernyataan 4

No	Alternatif Jawaban	Frekuensi	Persentase
1.	Sangat Setuju	4	18%
2.	Setuju	3	14%
3.	Cukup	11	50%
4.	Kurang Setuju	4	18%
5.	Sangat Kurang Setuju		
	Total	22	100%
	Nilai Positif	Sangat Setuju + Setuju	32%

Dari data di atas dapat peneliti kumpulkan ada sebanyak 22 responden yang telah menjawab. Hasil angket responden siswa melalui butir pertanyaan 4 “Latihan soal yang diberikan sangat menantang” dapat diketahui bahwa terdapat 4 responden dengan persentase 18% menjawab sangat setuju, 3 responden dengan persentase 14% yang menjawab setuju, 11 responden dengan persentase 50%, 4 responden

dengan persentase 18% menjawab kurang setuju, dan tidak ada yang memilih sangat kurang setuju maka jumlah respondennya 0 dengan persentase 0%.. Total perolehan nilai positif sebesar 32%.

Tabel 4 10 Tabel Pernyataan 5

No	Alternatif Jawaban	Frekuensi	Persentase
1.	Sangat Setuju		
2.	Setuju	5	23%
3.	Cukup	13	59%
4.	Kurang Setuju	4	18%
5.	Sangat Kurang Setuju		
	Total	22	100%
	Nilai Positif	Sangat Setuju + Setuju	23%

Dari data di atas dapat peneliti kumpulkan ada sebanyak 22 responden yang telah menjawab. Hasil angket responden siswa melalui butir pertanyaan 5 “Materi aljabar dikaitkan dengan kehidupan sehari-hari” dapat diketahui bahwa terdapat 5 responden dengan persentase 23% menjawab setuju, 13 responden dengan persentase 59% yang menjawab cukup, 4 responden dengan persentase 18% yang menjawab kurang setuju, dan tidak ada yang memilih sangat setuju dan sangat kurang setuju maka jumlah respondennya 0 dengan persentase 0%. Total perolehan nilai positif sebesar 23%.

Tabel 4 11 Tabel Pernyataan 6

No	Alternatif Jawaban	Frekuensi	Persentase
1.	Sangat Setuju	4	18%
2.	Setuju	10	46%
3.	Cukup	7	32%
4.	Kurang Setuju	1	18%
5.	Sangat Kurang Setuju		
	Total	22	100%
	Nilai Positif	Sangat Setuju + Setuju	64%

Dari data di atas dapat peneliti kumpulkan ada sebanyak 22 responden yang telah menjawab. Hasil angket responden siswa melalui butir pertanyaan 6 “Saya menggunakan teknologi untuk memahami aljabar” dapat diketahui bahwa terdapat 4 responden dengan persentase 18% menjawab sangat setuju, 10 responden dengan persentase 46% yang menjawab setuju, 7 responden dengan persentase 32% yang menjawab cukup, 1 responden dengan persentase 18% yang menjawab kurang setuju, dan tidak ada yang memilih sangat kurang setuju maka jumlah respondennya 0 dengan persentase 0%. Total perolehan nilai positif sebesar 64%.

Tabel 4 12 Tabel Pernyataan 7

No	Alternatif Jawaban	Frekuensi	Persentase
1.	Sangat Setuju	3	14%
2.	Setuju	8	36%

3.	Cukup	7	32%
4.	Kurang Setuju	4	18%
5.	Sangat Kurang Setuju		
	Total	22	100%
	Nilai Positif	Sangat Setuju + Setuju	50%

Dari data di atas dapat peneliti kumpulkan ada sebanyak 22 responden yang telah menjawab. Hasil angket responden siswa melalui butir pertanyaan 7 “Materi mendorong saya untuk memecahkan masalah” dapat diketahui bahwa terdapat 3 responden dengan persentase 14% menjawab sangat setuju, 8 responden dengan persentase 36% yang menjawab setuju, 7 responden dengan persentase 32% yang menjawab cukup, 4 responden dengan persentase 18% yang menjawab kurang setuju, dan tidak ada yang memilih sangat kurang setuju maka jumlah respondennya 0 dengan persentase 0%. Total perolehan nilai positif sebesar 50%.

Tabel 4 13 Tabel Pernyataan 8

No	Alternatif Jawaban	Frekuensi	Persentase
1.	Sangat Setuju	4	18%
2.	Setuju	9	41%
3.	Cukup	7	32%
4.	Kurang Setuju	2	9%
5.	Sangat Kurang Setuju		
	Total	22	100%

	Nilai Positif	Sangat Setuju + Setuju	59%
--	---------------	------------------------	-----

Dari data di atas dapat peneliti kumpulkan ada sebanyak 22 responden yang telah menjawab. Hasil angket responden siswa melalui butir pertanyaan 8 “Ada keterkaitan seni yang membuat saya tertarik” dapat diketahui bahwa terdapat 4 responden dengan persentase 18% menjawab sangat setuju, 9 responden dengan persentase 41% yang menjawab setuju, 7 responden dengan persentase 32% yang menjawab cukup, 2 responden dengan persentase 18% yang menjawab kurang setuju, dan tidak ada yang memilih sangat kurang setuju maka jumlah respondennya 0 dengan persentase 0%. Total perolehan nilai positif sebesar 59%.

Tabel 4 14 Tabel Pernyataan 9

No	Alternatif Jawaban	Frekuensi	Persentase
1.	Sangat Setuju	4	18%
2.	Setuju	9	41%
3.	Cukup	8	36%
4.	Kurang Setuju		
5.	Sangat Kurang Setuju	1	5%
	Total	22	100%
	Nilai Positif	Sangat Setuju + Setuju	59%

Dari data di atas dapat peneliti kumpulkan ada sebanyak 22 responden yang telah menjawab. Hasil angket responden siswa melalui butir pertanyaan 9

“Pembelajaran seperti ini membantu saya untuk memahami materi pada aljabar” dapat diketahui bahwa terdapat 4 responden dengan persentase 18% menjawab sangat setuju, 9 responden dengan persentase 41% yang menjawab setuju, 8 responden dengan persentase 36% yang menjawab cukup, 1 responden dengan persentase 5% yang menjawab sangat kurang setuju, dan tidak ada yang memilih kurang setuju maka jumlah respondennya 0 dengan persentase 0%. Total perolehan nilai positif sebesar 59%.

Tabel 4 15 Tabel Pernyataan 10

No	Alternatif Jawaban	Frekuensi	Persentase
1.	Sangat Setuju	2	9%
2.	Setuju	9	41%
3.	Cukup	9	41%
4.	Kurang Setuju	1	4%
5.	Sangat Kurang Setuju	1	5%
	Total	22	100%
	Nilai Positif	Sangat Setuju + Setuju	50%

Dari data di atas dapat peneliti kumpulkan ada sebanyak 22 responden yang telah menjawab. Hasil angket responden siswa melalui butir pertanyaan 10 “Aplikasi Seesaw sangat mudah digunakan pada pembelajaran” dapat diketahui bahwa terdapat 2 responden dengan persentase 9% menjawab sangat setuju, 9 responden dengan persentase 41% yang menjawab setuju, 9 responden dengan persentase 41% yang menjawab cukup, 1 responden dengan persentase 4% yang

menjawab sangat kurang setuju,dan 1 responden dengan persentase 5% menjawab sangat kurang setuju. Total perolehan nilai positif sebesar 59%.

Tabel 4 16 Tabel Pernyataan 11

No	Alternatif Jawaban	Frekuensi	Persentase
1.	Sangat Setuju	1	4%
2.	Setuju	11	50%
3.	Cukup	8	36%
4.	Kurang Setuju	1	5%
5.	Sangat Kurang Setuju	1	5%
	Total	22	100%
	Nilai Positif	Sangat Setuju + Setuju	54%

Dari data di atas dapat peneliti kumpulkan ada sebanyak 22 responden yang telah menjawab. Hasil angket responden siswa melalui butir pertanyaan 11 “Saya dapat belajar modul ajar secara mandiri di aplikasi Seesaw” dapat diketahui bahwa terdapat 1 responden dengan persentase 4% menjawab sangat setuju, 11 responden dengan persentase 50% yang menjawab setuju, 8 responden dengan persentase 36% yang menjawab cukup, 1 responden dengan persentase 5% yang menjawab kurang setuju, dan 1 responden dengan persentase 5% menjawab sangat kurang setuju. Total perolehan nilai positif sebesar 54%.

Tabel 4 17 Tabel Pernyataan 12

No	Alternatif Jawaban	Frekuensi	Persentase
1.	Sangat Setuju	3	14%

2.	Setuju	10	47%
3.	Cukup	8	36%
4.	Kurang Setuju		
5.	Sangat Kurang Setuju	1	3%
	Total	22	100%
	Nilai Positif	Sangat Setuju + Setuju	59%

Dari data di atas dapat peneliti kumpulkan ada sebanyak 22 responden yang telah menjawab. Hasil angket responden siswa melalui butir pertanyaan 12 “Seesaw membuat proses belajar semakin menarik” dapat diketahui bahwa terdapat 3 responden dengan persentase 14% menjawab sangat setuju, 10 responden dengan persentase 47% yang menjawab setuju, 8 responden dengan persentase 36% yang menjawab cukup, 1 responden dengan persentase 3% yang menjawab sangat kurang setuju, , dan tidak ada yang memilih kurang setuju maka jumlah respondennya 0 dengan persentase 0%. Total perolehan nilai positif sebesar 59%.

Tabel 4 18 Tabel Pernyataan 13

No	Alternatif Jawaban	Frekuensi	Persentase
1.	Sangat Setuju	5	23%
2.	Setuju	8	36%
3.	Cukup	8	36%
4.	Kurang Setuju		
5.	Sangat Kurang Setuju	1	5%

	Total	22	100%
	Nilai Positif	Sangat Setuju + Setuju	56%

Dari data di atas dapat peneliti kumpulkan ada sebanyak 22 responden yang telah menjawab. Hasil angket responden siswa melalui butir pertanyaan 13 “Saya dapat mengumpulkan tugas melalui aplikasi Seesaw” dapat diketahui bahwa terdapat 5 responden dengan persentase 23% menjawab sangat setuju, 8 responden dengan persentase 36% yang menjawab setuju, 8 responden dengan persentase 36% yang menjawab cukup, 1 responden dengan persentase 5% yang menjawab sangat kurang setuju, dan tidak ada yang memilih kurang setuju maka jumlah respondennya 0 dengan persentase 0%. Total perolehan nilai positif sebesar 56%.

Tabel 4 19 Tabel Pernyataan 14

No	Alternatif Jawaban	Frekuensi	Persentase
1.	Sangat Setuju	1	5%
2.	Setuju	9	41%
3.	Cukup	8	36%
4.	Kurang Setuju	3	14%
5.	Sangat Kurang Setuju	1	4%
	Total	22	100%
	Nilai Positif	Sangat Setuju + Setuju	45%

Dari data di atas dapat peneliti kumpulkan ada sebanyak 22 responden yang telah menjawab. Hasil angket responden siswa melalui butir pertanyaan 14 “Saya lebih termotivasi untuk belajar aljabar dengan bahan ajar ini” dapat diketahui bahwa terdapat 1 responden dengan persentase 5% menjawab sangat setuju, 9 responden dengan persentase 41% yang menjawab setuju, 8 responden dengan persentase 36% yang menjawab cukup, 3 responden dengan persentase 14% yang menjawab kurang setuju, dan 1 responden dengan persentase 4% yang menjawab sangat kutang setuju. Total perolehan nilai positif sebesar 45%.

Tabel 4 20 Tabel Pernyataan 15

No	Alternatif Jawaban	Frekuensi	Persentase
1.	Sangat Setuju	3	14%
2.	Setuju	7	32%
3.	Cukup	9	41%
4.	Kurang Setuju	3	14%
5.	Sangat Kurang Setuju		
	Total	22	100%
	Nilai Positif	Sangat Setuju + Setuju	45%

Dari data di atas dapat peneliti kumpulkan ada sebanyak 22 responden yang telah menjawab. Hasil angket responden siswa melalui butir pertanyaan 15 “Saya merasa kemampuan saya di bidang matematika meningkat” dapat diketahui bahwa terdapat 3 responden dengan persentase 14% menjawab sangat setuju, 7 responden dengan persentase 32% yang menjawab setuju, 9 responden dengan persentase 41%

yang menjawab cukup, 3 responden dengan persentase 14% yang menjawab kurang setuju, dan tidak ada yang memilih sangat kurang setuju maka jumlah respondennya 0 dengan persentase 0%. Total perolehan nilai positif sebesar 45%.

Tabel 4 21 Data Angket Keseluruhan

No	Alternatif Jawaban	Frekuensi Total	Persentase Total
1.	Sangat Setuju	52	16%
2.	Setuju	121	37%
3.	Cukup	124	38%
4.	Kurang Setuju	26	8%
5.	Sangat Kurang Setuju	7	2%
	Total	330	100%
	Nilai Positif		53%

Berdasarkan hasil angket responden para siswa, maka dapat diketahui bahwa hasil rata-rata kepraktisan berada di angka 53% dengan kategori “sedang”. Hal ini sejalan dengan penelitian Maulida yang berjudul “Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Berbasis *Science, Technology, Religion, Engineering, AND Mathematics* (STREM) Pada Materi Pola Bilangan Di MAN 1 Banjarmasin Tahun Pelajaran 2019/2020.”

5. Evaluation

a. Uji Coba Kelompok

Uji coba kelompok dilakukan untuk mengetahui nilai efektivitas suatu produk yang telah diolah. Cara untuk mendapatkan nilai efektivitas yaitu dengan memberikan soal pretes dan postes kepada para siswa. Hal ini dimaksudkan untuk menguji coba produk yang dilakukan pada kelas VIIB. Berikut merupakan hasil dari pengolahan data untuk mencapai nilai keefektifan suatu produk

1. Rata-rata (Mean)

Berdasarkan perhitungan nilai para siswa berjumlah 21 orang melalui latihan pretest dari data diperoleh nilai paling terkecil yaitu 20 dan nilai terbesarnya yaitu 80, hasil rata-rata yang diperoleh dari pretest yaitu 47 dan hanya ada 1 peserta didik yang nilainya berada diatas KKM. Sedangkan, untuk posttest berjumlah 21 orang diperoleh nilai paling terkecil yaitu 53 sebanyak 4 orang dan nilai terbesarnya yaitu 100 sebanyak 2 orang, hasil rata-rata yang diperoleh dari posttest yaitu 66,2.

2. Uji Normalitas

Tabel 4 22 Uji Normalitas

		W	P
Pretest	-	PostTest	0.797 <.001

Note. A low p-value suggests a violation of the assumption of normality

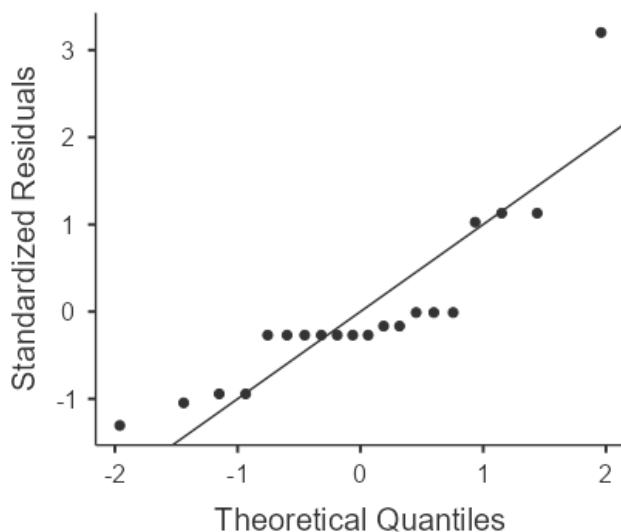
Berdasarkan tabel diatas, dapat diketahui bahwa nilai uji normalitas dengan menggunakan Shapiro-Wilk menunjukkan nilai statistic uji sebesar $W = 0,797$ dengan nilai signifikansi $P < 0,001$. Karena nilai signifikansinya lebih kecil dibanding 0,05, maka dapat ditarik Kesimpulan bahwa data yang diperoleh tidak

berdistribusi normal. Dengan demikian, uji analisis perbedaan hasil tidak menggunakan uji parametrik, melainkan dengan melanjutkan dengan uji non-parametrik, yaitu uji Wilcoxon Signed Rank Test.

3. Uji Wilcoxon

Gambar 4 2 Uji Wilcoxon

	N	Mea	Media	S	S
	n	n	D	E	
					3.6
Pretest	20	48.0	50.0	16.4	7
PostTest	20	66.2	60.0	14.1	3.1
					5



Dari tabel diatas dapat diketahui hasil analisis pada uji ini menunjukkan nilai $W = 3,00$ dengan signifikansi $p < 0,001$. Hal ini membuktikan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara nilai pretest dan nilai posttest.

Berdasarkan kedua uji tersebut, dapat disimpulkan bahwa terdapat peningkatan signifikan ketika menggunakan bahan ajar aljabar berbasis STEAM dengan aplikasi Seesaw. Dengan demikian, produk pengembangan yang dihasilkan dalam penelitian ini dinyatakan efektif dalam meningkatkan kemampuan siswa pada matematika materi aljabar.

B. Pembahasan

1. Hasil Validasi

Berdasarkan hasil validasi para ahli materi dan ahli media, ahli materi pada modul ajar berbasis STEAM yang telah dikembangkan memperoleh kualitas “Sangat Layak” dengan persentase rata-rata sebesar 82%, dan untuk ahli media memperoleh kualitas “Sangat Layak” dengan persentase 86,67%. Kelayakan bahan ajar yang mencapai kategori sangat valid sejalan dengan penelitian Maulida (2021) Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Berbasis Science, Technology, Religion, Engineering, and Methematic (STREM) Pada Materi Pola Bilangan di Man 1 Banjarmasin Tahun Pelajaran 2019/2020. Skripsi, Tarbiyah dan Keguruan. (2021) yang juga menunjukkan bahwa bahan ajar berbasis STEAM cenderung memperoleh tingkat validitas tinggi karena integrasi antar disiplin yang jelas dan runtut.

2. Efektif

Hasil analisis hasil analisis pada uji Wilcoxon ini menunjukkan nilai $W = 3,00$ dengan signifikansi $p < 0,001$. Hal ini membuktikan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara nilai pretest dan nilai posttest. Hal ini sejalan dengan penelitian Lire Pratiwi PENGUNAAN PENDEKATAN STEAM PADA KEGIATAN PENDIDIKAN ANAK USIA DINI (PAUD) UNTUK MELATIH KREATIVITAS ANAK USIA 5-6 TAHUN DI PENDIDIKAN ANAK USIA DINI (PAUD) HANG TUAH KOTA BENGKULU.

3. Praktis

Beberapa hasil angket respon siswa, bahan ajar yang dikembangkan rata-rata memberikai respon yang positif. Hal ini menunjukkan bahwa bahan ajar mudah digunakan, menarik, serta dapat membantu siswa memahami materi aljabar dengan menggunakan aplikasi Seesaw. Berdasarkan hasil angket responden para siswa, maka dapat diketahui bahwa hasil rata-rata kepraktisan berada di angka 53% dengan kategori “sedang”. Hal ini sejalan dengan penelitian Muhammad Lutfi Ariyadi dengan judul pengaruh penggunaan model pembelajaran berbasis STEAM terhadap kemampuan problem solving pada pembelajaran matematika.