

**PENGEMBANGAN BUKU AJAR ALJABAR DENGAN
MENGUNAKAN *WORKED EXAMPLE***

SKRIPSI

Oleh
A. Fuad Abd Al-Baqie
NIM D04213001



**UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A**

**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL SURABAYA
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
JURUSAN PMIPA
PRODI PENDIDIKAN MATEMATIKA
NOVEMBER 2018**

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : A. Fuad Abd Al-Baqie
NIM : D04213001
Jurusan/ Program Studi : PMIPA/ PMT
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar tulisan saya, dan bukan merupakan plagiasi baik sebagian atau seluruhnya.

Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa skripsi ini hasil plagiasi, baik sebagian atau seluruhnya, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Surabaya, November 2018

Yang membuat pernyataan



A. Fuad Abd Al-Baqie
NIM D04213001

PERSETUJUAN PEMBIMBING SKRIPSI

Skripsi oleh:

Nama : A. FUAD ABD AL-BAQIE

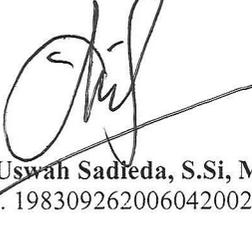
NIM : D04213001

Judul : PENGEMBANGAN BUKU AJAR ALJABAR DENGAN
MENGUNAKAN *WORKED EXAMPLE*

ini telah diperiksa dan disetujui untuk diujikan.

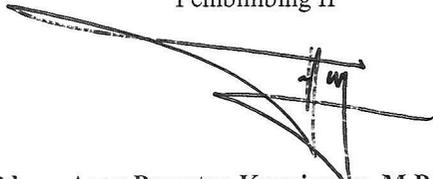
Surabaya, November 2018

Pembimbing I



Lisanul Uswah Sadleda, S.Si, M. Pd
NIP. 198309262006042002

Pembimbing II



Agus Prasetyo Kurniawan, M.Pd
NIP. 198308212011011009

PENGESAHAN TIM PENGUJI SKRIPSI

Skripsi oleh A. Fuad Abd Al-Baqie ini telah dipertahankan di depan
Tim Penguji Skripsi

Surabaya, November 2018

Mengesahkan, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Universitas Islam Negeri Sunan Ampel Surabaya



Dekan,

Ali Mas'ud
Prof. Dr. H. Ali Mas'ud M.Ag., M.Pd.I
NIP. 196301231993031002

Tim Penguji

Penguji I,

Suparto
Drs/Suparto, M.Pd.I
NIP. 196904021995031002

Penguji II,

Aning Wida Yanti
Aning Wida Yanti, S.Si., M.Pd
NIP. 198012072008012010

Penguji III,

Lisanul Uswah Sa'ieda
Lisanul Uswah Sa'ieda, S.Si, M. Pd
NIP. 198309262006042002

Penguji IV,

Agus Prasetyo Kurniawan
Agus Prasetyo Kurniawan, M.Pd
NIP. 198308212011011009



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL SURABAYA
PERPUSTAKAAN

Jl. Jend. A. Yani 117 Surabaya 60237 Telp. 031-8431972 Fax.031-8413300
E-Mail: perpus@uinsby.ac.id

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika UIN Sunan Ampel Surabaya, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : A. FUAD ABD AL-BAGIE
NIM : D01213001
Fakultas/Jurusan : TARBIAH DAN KEGURUAN / PMIPA
E-mail address : fuadsanza@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah :

Skripsi Tesis Desertasi Lain-lain (.....)

yang berjudul :

Pengembangan Buku Ajar Aljabar dengan
menggunakan Worked Example

beserta perangkat yang diperlukan (bila ada). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya berhak menyimpan, mengalih-media/format-kan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (database), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di Internet atau media lain secara **fulltext** untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini yang saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya,

Penulis

(A-FUAD) ABD AL-BAGIE
nama terang dan tanda tangan

PENGEMBANGAN BUKU AJAR ALJABAR DENGAN MENGUNAKAN *WORKED EXAMPLE*

Oleh:
A. FUAD ABD AL-BAQIE
NIM D04213001

Abstrak

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh kekurangmampuan siswa dalam menyelesaikan masalah aljabar. Siswa kurang mampu menyelesaikan masalah aljabar jika masalah tersebut dimodifikasi, sehingga hasil belajar siswa rendah. Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan, yaitu mengembangkan buku ajar aljabar dengan menggunakan *worked example*. Materi yang dimuat dalam buku ajar ini adalah aljabar SMP, KD 3.5 dan 4.5. Di dalam buku ini siswa akan berfokus pada menganalisis dan menentukan apakah prosedur-prosedur *worked example* benar atau salah disertai dengan alasannya.

Tujuan penelitian ini untuk mendeskripsikan penilaian komponen kelayakan isi, kelayakan bahasa, kelayakan kegrafikan dan keefektifan penggunaan buku ajar aljabar menggunakan *worked example*. Untuk mengetahui kelayakan buku ajar aljabar peneliti peneliti menggunakan lembar angket, berupa lembar angket kelayakan isi, lembar angket kelayakan bahasa, dan lembar angket kelayakan kegrafikan. Untuk mengetahui keefektifan penggunaan buku ajar aljabar menggunakan *worked example*, peneliti menggunakan tes dan angket, berupa tes hasil belajar aljabar dan angket respon siswa. Di dalam buku ajar aljabar dengan menggunakan *worked example* ini siswa menentukan dan membedakan prosedur yang benar dan prosedur yang salah.

Penelitian pengembangan ini mengadaptasi model ADDIE, yang terdiri dari lima langkah, 1) analisis, 2) perancangan, 3) pengembangan, 4) implementasi, dan 5) evaluasi. Subjek penelitian ini berjumlah 31 siswa kelas VII.A MTs Hasyim Asy'ari, Sukodono, Sidoarjo. Desain penelitian ini menggunakan desain *one shout case study*.

Berdasarkan hasil analisis data, diperoleh nilai rata-rata kelayakan buku ajar aljabar sebesar 4,2, dengan predikat sangat layak. Kelayakan kebahasaan mendapatkan nilai rata-rata 4,5 yang dinyatakan sangat layak. Kelayakan kegrafikan mendapatkan nilai rata-rata 4,6, sehingga dinyatakan sangat layak. Sedangkan nilai hasil tes belajar siswa, diperoleh 26 dari 31 siswa tuntas, sisanya tidak tuntas. Diperoleh persentase 83,9% siswa tuntas. Respon siswa terhadap buku ajar aljabar mendapatkan persentase 70%, sehingga respon dinyatakan positif. Karena 83,9% siswa tuntas dan respon siswa dinyatakan positif, maka penggunaan buku ajar aljabar menggunakan *worked example* dinyatakan efektif.

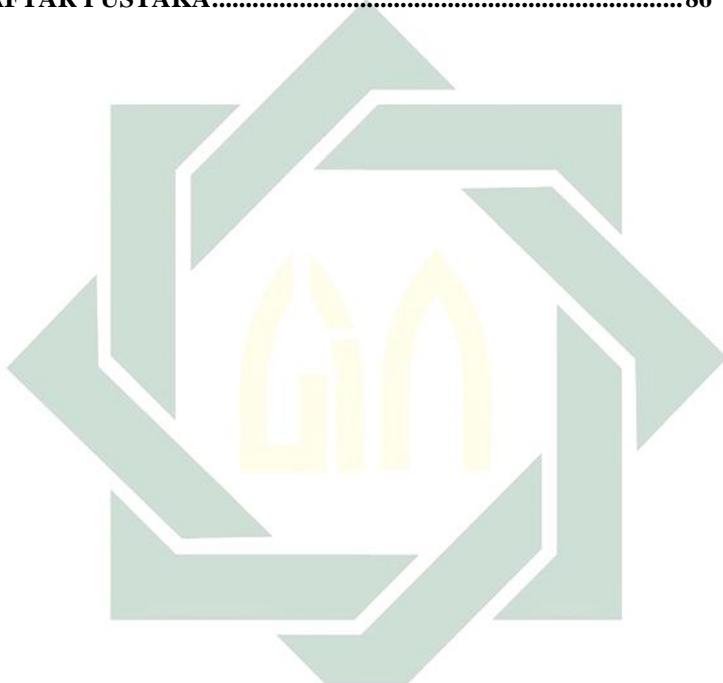
Kata kunci: *worked example*, aljabar, ADDIE, buku ajar

DAFTAR ISI

PERNYATAAN	ii
PERSETUJUAN	iii
PENGESAHAN	iv
MOTTO	v
PERSEMBAHAN	vi
ABSTRAK	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah.....	7
C. Tujuan Penelitian dan Pengembangan	7
D. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan	8
E. Manfaat Pengembangan.....	8
F. Batasan Penelitian.....	8
G. Definisi Operasional	9
BAB II KAJIAN PUSTAKA	11
A. Pembelajaran Aljabar.....	11
B. Buku Ajar	14
1. Definisi	14
2. Karakteristik Buku Ajar	16
a. Akurat	16
b. Sesuai	16
c. Komunikatif.....	16
d. Lengkap dan Sistematis	16
e. Berorientasi Pada <i>Student Centered</i>	17
f. Berpihak pada Ideologi Bangsa dan Negara	17
g. Penggunaan Kaidah Bahasa Benar	17
h. Terbaca	17
3. Format Buku Ajar.....	18
a. Ukuran Kertas, Huruf, dan Jenis Huruf	19
b. Struktur Isi Buku Ajar	19
C. Materi Aljabar.....	24
D. Worked Example	24

E.	Buku Ajar Aljabar dengan Pendekatan <i>Worked Example</i>	32
F.	Penelitian yang Relevan	34
BAB III METODE PENELITIAN		36
A.	Model Penelitian dan Pengembangan	36
B.	Prosedur Penelitian dan Pengembangan.....	36
	1. Tahap I Analisis (<i>Analyze</i>).....	36
	2. Tahap II Perancangan (<i>Design</i>)	36
	3. Tahap III Pengembangan (<i>Development</i>)	37
	4. Tahap IV Implementasi (<i>Implementation</i>).....	37
	5. Tahap V Evaluasi (<i>Evaluation</i>).....	37
C.	Uji Coba Produk.....	38
	1. Desain Uji Coba.....	38
	2. Subjek Uji Coba.....	39
	3. Jenis Data.....	39
	a. Data Kelayakan	39
	b. Data Hasil Uji Coba	39
	4. Instrumen Pengumpulan Data.....	40
	a. Lembar Angket Kelayakan	40
	b. Lembar Tes Hasil Belajar.....	41
	c. Lembar Angket Respon Siswa	41
	5. Teknik Analisis Data	41
	a. Analisis Lembar Angket Kelayakan Buku Ajar.....	42
	b. Analisis Keefektifan Buku Ajar Aljabar	43
BAB IV HASIL PENELITIAN.....		48
A.	Data Uji Coba.....	48
	1. Data Angket Kelayakan Isi Buku Ajar	48
	2. Data Angket Kelayakan Kefrafikan Buku Ajar	49
	3. Data Angket Kelayakan Kebahasaan.....	56
	4. Data Keefektifan Buku Ajar	57
	a. Data Tes Hasil Belajar	57
	b. Data Respon Siswa.....	58
B.	Analisis Data	59
	1. Analisis Data Kelayakan Isi.....	59
	2. Analisis Data Kelayakan Kefrafikan.....	61
	3. Analisis Data Angket Kelayakan Kebahasaan	66
	4. Analisis Keefektifan Buku Ajar.....	68
	a. Analisis Data Tes Hasil Belajar	68
	b. Analisis Respon Siswa	69

C. Revisi Produk.....	71
D. Kajian Produk Akhir.....	76
BAB V PENUTUP	85
A. Simpulan.....	85
B. Saran	85
DAFTAR PUSTAKA.....	86



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Perbandingan <i>problem solving</i> dengan <i>worked example</i>	27
Tabel 3.1	Validator Kelayakan	41
Tabel 3.2	Skor Penilaian Buku Ajar	42
Tabel 3.3	Kategori Kelayakan Buku Ajar Aljabar.....	43
Tabel 3.4	Kategori Respon Siswa.....	46
Tabel 4.1	Data Angket Kelayakan Isi Buku Ajar Aljabar	48
Tabel 4.2	Data Angket Kelayakan Kegrafikan Buku Ajar Aljabar	50
Tabel 4.3	Data Kelayakan Kebahasaan	56
Tabel 4.4	Data Tes Hasil Belajar.....	57
Tabel 4.5	Data Respon Siswa	58
Tabel 4.6	Hasil Analisis Data Kelayakan Isi Buku Ajar	59
Tabel 4.7	Analisis Kelayakan Kegrafikan	61
Tabel 4.8	Analisis Data kelayakan Kebahasaan	67
Tabel 4.9	Analisis Data Tes Hasil Belajar.....	68
Tabel 4.10	Persentase Ketuntasan Siswa.....	69
Tabel 4.11	Tabel Analisis Data Respon Siswa Setelah Pembelajaran.....	70
Tabel 4.12	Kajian Produk Akhir.....	77

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Contoh <i>Cover</i> Buku Ajar.....	20
Gambar 2.2	Kata Pengantar Buku Ajar.....	21
Gambar 2.3	Daftar Isi Buku Ajar	21
Gambar 2.4	Datang Tubuh atau Isi Buku Ajar.....	22
Gambar 2.5	Daftar Pustaka	23
Gambar 2.6	Glosarium.....	23
Gambar 2.7	Indeks	24
Gambar 2.8	<i>Worked Example</i> Disesuaikan dengan Contoh Awal	29
Gambar 2.9	<i>Worked Example</i> dengan Pengerjaan Benar	30
Gambar 2.10	<i>Worked Example</i> dengan Pengerjaan Salah	31
Gambar 2.11	<i>Worked example</i> dengan Pengerjaan Salah (a), dan Benar (b).....	31
Gambar 2.12	LKS dengan Pendekatan <i>worked example</i> yang dikembangkan oleh Nuraini	33
Gambar 4.1	Peta konsep kurang sistematis	71
Gambar 4.2	Peta konsep terstruktur dan sistematis.....	71
Gambar 4.3	Petunjuk Penggunaan Buku Ajar	72
Gambar 4.4	Terdapat tulisan ‘gambar 1’ jauh di bawah gambar ...	72
Gambar 4.5	Letak tulisan ‘gambar 1’ setelah diperbaiki, didekatkan dengan gambar	73
Gambar 4.6	Latihan mencocokkan suku sejenis dan tak sejenis....	73
Gambar 4.7	Latihan mencocokkan suku sejenis dan tak sejenis setelah ditambahkan item pengecoh	73
Gambar 4.8	Kesalahan penulisan ‘diketahui’	74
Gambar 4.9	Penulisan ‘diketahui’ setelah direvisi.....	74
Gambar 4.10	Sebelum perubahan kata perintah dan sebelum penambahan <i>space</i> untuk mengerjakan	75
Gambar 4.11	Setelah perubahan kata perintah dan sebelum penambahan <i>space</i> untuk mengerjakan.....	75
Gambar 4.12	Redaksi ‘banyak teman Andi kurang tepat’	75
Gambar 4.13	Diubah menjadi ‘banyak bagian yang diterima oleh setiap teman Andi ‘	75
Gambar 4.14	Biografi singkat Blaise Pascal.....	76

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A.1	LEMBAR ANGKET PENILAIAN BUKU AJAR ALJABAR	90
LAMPIRAN A.2	LEMBAR ANGKET PENILAIAN KELAYAKAN KEGRAFIKAN.....	105
LAMPIRAN A.3	LEMBAR RESPON SISWA	143
LAMPIRAN A.4	TES KEMAMPUAN HASIL BELAJAR	145
LAMPIRAN B.1	PENGISIAN LEMBAR ANGKET PENILAIAN BUKU AJAR ALJABAR	147
LAMPIRAN B.2	LEMBAR ANGKET PENILAIAN KELAYAKAN KEGRAFIKAN.....	153
LAMPIRAN B.3	PENGISIAN LEMBAR RESPON SISWA	160
LAMPIRAN B.4	TES KEMAMPUAN HASIL BELAJAR	161
LAMPIRAN C.1	ANALISIS DATA KELAYAKAN ISI, BAHASA, WORKED EXAMPLE	162
LAMPIRAN C.2	ANALISIS DATA KEGRAFIKAN.....	164
LAMPIRAN C.3	ANALISIS DATA HASIL BELAJAR SISWA	168
LAMPIRAN C.4	ANALISIS DATA RESPON SISWA.....	170
LAMPIRAN D.1	SURAT IZIN PENELITIAN	171
LAMPIRAN D.2	SURAT KETERANGAN PENELITIAN	172
LAMPIRAN D.3	KARTU KONSULTASI SKRIPSI	173
LAMPIRAN D.4	BIODATA MAHASISWA	177

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Salah satu materi matematika yang bermanfaat dalam kehidupan sehari-hari adalah aljabar. Pemberian materi aljabar pada tingkat sekolah menengah bertujuan untuk membekali siswa agar dapat berpikir logis, analitis, sistematis, kritis dan kreatif¹. Dengan adanya kemampuan berpikir logis, analitis, sistematis, kritis dan kreatif sebagai bekal awal, siswa dapat mengembangkan kemampuan yang telah dimilikinya untuk kehidupan sehari-hari. Materi aljabar yang diberikan di kelas VII merupakan awal pengenalan aljabar secara formal, yaitu pembelajaran yang mengaitkan makna, pemahaman, dan aplikasi dari konsep-konsep matematika, serta memberikan perhatian terhadap kemampuan penyelesaian masalah.² Keadaan yang sering terjadi dalam penyelesaian masalah di sekolah adalah siswa kurang bisa mengembangkan kemampuan penyelesaian masalahnya. Siswa akan mengalami kebingungan jika dihadapkan dengan masalah yang sejenis yang sudah dimodifikasi. Karena pada umumnya, siswa hanya berperan sebagai subjek pembelajaran saja. Sehingga pembelajaran bersifat informatif dan menjadikan siswa pasif.

Masalah yang sering terjadi adalah siswa kesulitan dalam mempelajari materi aljabar. Kusaeri mengemukakan bahwa ada dua masalah pokok yang dihadapi siswa dalam aljabar. Pertama, mempelajari aljabar menuntut anak mempelajari bahasa simbol matematika yang benar-benar asing dengan pengalaman sebelumnya. Pada aritmetika, anak banyak menghadapi dan memanipulasi simbol-simbol dan juga angka. Dengan angka, anak dapat segera membayangkan seberapa besar yang disimbolkan. Dalam kehidupan sehari-hari, anak juga banyak berhubungan dengan angka. Namun, aljabar tidak hanya menggunakan simbol angka, melainkan juga huruf ataupun

¹ Hestu Wilujeng dan Muhamad Arifudin, "Analisis Kesiapan Aljabar (Readiness Algebraic) Siswa SMP", *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika UNISSULA : Strategi Pengembangan Kualitas Pembelajaran Matematika Dalam Kurikulum Nasional*, (Maret, 2016), 26

² Budi Murtiyasa, "Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika UMS 2015", *Tantangan Pembelajaran Matematika di Era Global*, 2015, 39

kombinasi angka dan huruf. Berbagai cara, simbol aljabar digunakan dan dideskripsikan oleh guru selama pembelajaran. Kondisi ini sering kali menyebabkan anak kesulitan mengaitkan simbol aljabar dengan makna simbol yang dimaksud. Di satu sisi, anak benar-benar tidak memahami makna yang dikandung simbol itu. Di sisi lain, mereka mungkin memahami maknanya, namun keterbatasan pemahaman membuat mereka salah dalam memaknai simbol³. Kedua, aljabar merupakan pelajaran pertama yang menuntut anak mengembangkan penalaran abstrak dan pemecahan masalah. Sifat aljabar yang demikian membuat aljabar lebih sulit bagi anak SMP dibandingkan aritmetika. Kenyataan ini memengaruhi kemampuan anak mengkonstruksi berbagai representasi objek aljabar, sehingga berdampak pada banyak konsep aljabar dipahaminya secara salah.⁴ Dengan banyaknya konsep aljabar yang kurang dipahami siswa, kejadian yang paling sering terjadi di lapangan adalah rendahnya nilai tes hasil belajar aljabar.

Hal ini sejalan dengan apa yang dikemukakan oleh Offirenty, bahwa penyelesaian masalah-masalah aljabar membutuhkan teknik dan strategi yang tidak didapat secara instan, tetapi melalui latihan-latihan yang rutin.⁵ Latihan-latihan tersebut bertujuan untuk mengasah kemampuan siswa dan membiasakan siswa menghadapi masalah aljabar. Hal yang sering terjadi adalah siswa sering mempelajari prosedur-prosedur dalam aljabar tanpa memahami makna apa yang mereka pelajari. Berkaitan dengan kesalahan-kesalahan prosedural siswa pada materi aljabar, terdapat beberapa temuan penelitian yang relevan. Kebanyakan siswa menganggap $a + b = ab$.⁶ Siswa menganggap a ditambah b sama dengan a dikali b , padahal berbeda.

³ Kusaeri, Disertasi Doktor : “*Pengembangan Tes Diagnostik dengan Menggunakan Model Dina untuk Mendapatkan Informasi Salah Konsepsi Dalam Aljabar*” (Yogyakarta : Universitas Negeri Yogyakarta, 2012), 1-2.

⁴ Ibid.

⁵ Ika Santia, “Analisis Proses Berpikir Kritis Siswa SMP Dalam Memecahkan Masalah Aljabar Ditinjau Dari Gaya Belajar”, *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika UM : Pengembangan 4C’s dalam Pembelajaran Matematika: Suatu Tantangan Pengembangan Kurikulum Matematika*, (Mei, 2016), 1002

⁶ Annisa Nur Ramadhani, Ipung Yuwono dan Makbul Muksar, “Analisis Kesalahan Siswa Kelas VIII SMP Pada Materi Aljabar serta Proses Scaffolding-nya”, *Jurnal Silogisme: Kajian Ilmu Matematika dan Pembelajarannya*, (Oktober, 2016), 12.

Beberapa peneliti memaparkan bahwa siswa juga sering melakukan kesalahan saat mengalikan bentuk aljabar terutama bentuk aljabar yang berada dalam tanda kurung. Seng menemukan siswa menuliskan jawaban $2(4a+3)=2(7a)$ dan ada pula yang menuliskan $2(4a+3)=8a+3$.⁷ Pada kasus pertama siswa menjumlahkan $(4a+3)=7$, padahal $4a$ dan 3 tidak bisa dijumlahkan karena bukan suku sejenis. Kemudian kasus yang kedua siswa mengalikan 2 dengan $4a$ saja, tanpa mengalikan 2 dengan 3 . Sehingga jawaban siswa salah. Ada juga siswa yang masih kurang memahami secara konseptual $(a-b)^2$. Banyak siswa yang memfaktorkan menjadi (a^2-b^2) .⁸ Siswa menganggap menyelesaikan $(a-b)^2$ dengan cara a dikuadratkan dan b dikuadratkan. Padahal seharusnya $(a-b)^2=(a-b)(a-b)$. Selain itu, siswa juga sering melakukan kesalahan dalam menyederhanakan bentuk aljabar karena tidak mampu memfaktorkan bentuk aljabar yang diberikan.

Beberapa contoh di atas menunjukkan bahwa siswa masih memiliki pemahaman konsep aljabar yang lemah. Kondisi demikian adalah sebagai dampak dari proses pembelajaran yang hanya menekankan latihan (*drill*) tanpa diimbangi dengan pemahaman konsep yang memadai.⁹ Akibatnya siswa akan cenderung menggunakan kemampuan proseduralnya ketika menyelesaikan suatu masalah aljabar. Jika urutan-urutan prosedur tersebut dimodifikasi, siswa akan mengalami kesulitan dalam menyelesaikan masalah aljabar tersebut. Sebagai upaya menanggulangi masalah di atas, perlu ditingkatkan pembelajaran dan pemberian soal-soal yang menggali pemahaman konsep siswa terhadap aljabar.

Dengan adanya beberapa kasus tersebut di atas perlu adanya penyelesaian masalah untuk mengatasi kasus-kasus tersebut. Retnowati mengatakan, penyelesaian masalah yang efektif dan efisien memerlukan penguasaan pengetahuan konseptual (*conceptual/factual/declarative knowledge*) dan juga pengetahuan tentang aturan-aturan matematika (*procedural*

⁷ Ibid.

⁸ Hestu Wilujeng dan Muhamad Arifudin, Op. Cit. 27.

⁹ Kusaeri, Op. Cit. 25-26.

knowledge). Kedua jenis pengetahuan ini berperan sebagai *prior-knowledge* dalam penyelesaian masalah.¹⁰ Swaller dalam *Cognitive Load Theory* menyatakan bahwa siswa yang tidak memiliki *prior knowledge* yang cukup untuk menyelesaikan masalah dan mempelajari pengetahuan yang mendasarinya, maka siswa perlu diberikan petunjuk pembelajaran yang eksplisit, yaitu *worked example*. Maksud *worked example* ini adalah agar siswa dapat mempelajari dan menguasai materi yang telah diberikan dengan menggunakan strategi penyelesaian masalah langkah demi langkah sehingga mencapai solusi yang baik.

Clark, Nguyen, dan Swaller mengatakan *worked example* adalah demonstrasi sebuah contoh atau langkah demi langkah bagaimana cara menyelesaikan masalah.¹¹ Terbukti, *worked Example* merupakan cara yang efektif dan efisien bagi siswa untuk memperoleh kemampuan penyelesaian masalah.¹² *Worked example* dirancang untuk mendukung kemampuan kognitif melalui pengenalan masalah yang telah dirumuskan dan solusi akhirnya. Langkah-langkah pengerjaan masalah ini menggiring siswa kepada sebuah solusi. *Worked example* dapat meningkatkan pengetahuan konseptual dan prosedural siswa dengan mengintegrasikan pengetahuan baru mereka dengan apa yang sudah siswa ketahui, membantu siswa membuat pengetahuan baru mereka menjadi eksplisit, dan memfokuskan perhatian siswa pada prinsip-prinsip matematika yang penting.¹³ Kelly M. McGinn dkk menyatakan bahwa baik contoh *worked example* yang benar ataupun contoh *worked example* yang salah dapat meningkatkan pemahaman siswa dalam belajar.¹⁴ Siswa yang menerima contoh *worked example* akan membuat sedikit kesalahan, lebih cepat menyelesaikan masalah lanjut, dan sedikit

¹⁰ Novia Nuraini, Skripsi : “*Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Materi Bangun Ruang Sisi Datar untuk Siswa SMP Kelas VIII dengan Menggunakan Pendekatan Worked Example, Berorientasi Pada Kemampuan Penyelesaian Masalah*”, (Yogyakarta: UNY, 2016), 2.

¹¹ Wikipedia, “*Worked Example*”, diakses dari https://en.wikipedia.org/wiki/Worked-example_effect#Worked_example, pada tanggal 15 Maret 2017.

¹² Tamara Van Gog, Liesbeth Kester, “A Test of the Testing Effect : Acquiring Problem Solving Skills From Worked Example”, *Cognitove Science A Miltidisciplinary Journal*, 2012.

¹³ Kelly M. McGinn, Karin E. Lange, and Julie L. Booth, “Creating Worked Example”, *Mathematics Teaching In The Middle School*, 21: 1, (Agustus, 2015), 27.

¹⁴ *Ibid*.

memerlukan bantuan guru.¹⁵ Contoh *worked example* yang salah dimaksudkan agar siswa dengan mandiri mengidentifikasi prosedur-prosedur yang kurang tepat, sehingga dapat memicu pemahaman yang telah ia dapatkan.

Sudjono mengatakan salah satu permasalahan utama yang dihadapi dalam pembelajaran matematika adalah kurangnya sarana penunjang pembelajaran yaitu buku pegangan siswa dan lembar kerja siswa¹⁶. Bahan ajar merupakan bagian penting dalam pelaksanaan pendidikan di sekolah karena dapat membantu siswa dalam memahami konsep, prosedur, dan teori. Dalam proses pembelajaran banyak media atau saran penunjang pembelajaran, salah satunya adalah buku ajar. Dengan buku ajar yang didesain dengan secara bagus, dilengkapi isi dan ilustrasi yang menarik akan menstimulasi siswa untuk memanfaatkan buku ajar siswa sebagai bahan belajar atau sebagai sumber belajar¹⁷. Dengan demikian penyediaan buku ajar dalam pembelajaran matematika sangatlah diperlukan.

Buku-buku yang tersedia di sekolah berasal dari berbagai penerbit yang memiliki ciri khas masing-masing. Ada buku yang memiliki soal-soal dengan tingkat kesukaran tinggi yang kurang sesuai dengan kemampuan siswa. Selain itu lembar kerja siswa dari sekolah belum ada, lembar kerja yang digunakan siswa berasal dari luar sekolah. Guru sebagai pendidik dan fasilitator sudah seharusnya mencari solusi permasalahan yang dihadapi oleh siswa¹⁸. Untuk mengatasi masalah tersebut dibutuhkan suatu buku pegangan siswa yang menarik, bermakna, dan membantu siswa dalam menyelesaikan masalah matematika, yaitu buku ajar.

Buku ajar adalah buku yang digunakan sebagai buku pelajaran dalam bidang studi tertentu, yang merupakan buku standar yang disusun oleh pakar dalam bidangnya untuk maksud-maksud dan tujuan instruksional, yang dilengkapi dengan sarana-sarana pengajaran yang serasi dan mudah dipahami oleh para pemakainya sehingga dapat menunjang suatu program

¹⁵ Op cit.

¹⁶ Sudjiati Sudjono, Tugas Akhir Program Magister : “Pengembangan Buku Ajar Siswa Berbasis CTL pada Meteri Prisma dan Limas di Kelas VII SMP Negeri Gading Kabupaten Probolinggo”, (Jakarta : Universitas Terbuka, 2015), 5.

¹⁷ Ibid.

¹⁸ Ibid.

pengajaran.¹⁹ Fuat dkk²⁰ telah mengembangkan buku ajar geometri. Buku ajar yang telah ia kembangkan terbukti telah merubah dan meningkatkan kompetensi membuktikan mahasiswa dalam materi geometri. Kemudian Nuraini²¹ juga melakukan pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) pada materi bangun ruang sisi datar dengan menggunakan *worked example*. LKS tersebut terbukti efektif dalam membantu siswa dalam menyelesaikan masalah matematika. Menurut Nuraini, dimungkinkan kepada pengembang selanjutnya untuk mengembangkan LKS dengan materi yang berbeda.

Kemudian Andarwati dkk²² mengatakan bahwa rata-rata nilai pada materi bentuk aljabar lebih rendah dibandingkan dengan rata-rata nilai pada materi yang lain. Selain itu, jika ditelaah lebih dalam ditemukan bahwa siswa cenderung kesulitan memahami materi menyederhanakan suatu bentuk aljabar. Padahal sebelum materi tersebut, siswa terlebih dahulu mempelajari materi sifat distribusi. Ini merupakan bukti bahwa siswa dengan pembelajaran menggunakan bahan ajar yang ada saat ini kurang mampu mengkaitkan antara materi yang dipelajari dengan materi sebelumnya. Sehingga dalam pembelajaran perlu dipilih bahan ajar yang memotivasi siswa agar dapat mengkaitkan materi yang dipelajari saat ini dengan materi sebelumnya.

Berangkat dari hasil tersebut di atas, peneliti menyimpulkan perlu adanya penelitian yang mengembangkan buku ajar yang memuat *worked example* sebagai kegiatan utama siswa dalam proses pembelajaran perlu dilakukan. Buku ajar merupakan salah satu sarana pelengkap pembelajaran tidak hanya di sekolah, tetapi juga di rumah. Buku ajar mampu membantu siswa untuk belajar mandiri yang membuat pembelajaran berpusat pada siswa dan

¹⁹ Kurbaita, G. Zulkardi, Siroj R.A., "Pengembangan Buku Ajar Matematika Tematik Integratif Materi Pengukuran Berat Benda untuk Kelas I SD", *Jurnal Kreano*, 4:1, (Juni, 2013), 3.

²⁰ Fuat, Toto Nusantara, I Nengah Parta, "Pengembangan Buku Ajar Geometri yang Membangun Kemampuan Membuktikan", *Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika 2015*, (Surabaya : Universitas Negeri Surabaya, 2015), 767-776.

²¹ Novia Nuraini, Skripsi : "Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Materi Bangun Ruang Sisi Datar untuk Siswa SMP Kelas VIII dengan Menggunakan Pendekatan *Worked Example*, *Berorientasi Pada Kemampuan Penyelesaian Masalah*". (Yogyakarta: UNY, 2016), 22-23

²² Velly Andarwati, Toto Nusantara, Abd. Qohar, Tesis : "Pengembangan Bahan Ajar Matematika yang Berorientasi Penemuan Terbimbing pada Materi Bentuk Aljabar SMP Kelas VII", (Malang: Universitas Negeri Malang, 2013)

juga sebagai sumber informasi materi-materi yang telah diajarkan.

Oleh karena itu, peneliti berinisiatif untuk mengembangkan buku ajar pada materi yang lain, yaitu aljabar. Materi wajib yang diajarkan di sekolah menengah pertama salah satunya adalah Aljabar. Aljabar merupakan materi prasyarat yang wajib dipahami siswa sejak dini di bangku sekolah menengah pertama dan sebagai dasar mempelajari aljabar di tingkat selanjutnya. Oleh karena itu, berdasarkan uraian di atas, peneliti ingin mengambil topik tentang “Pengembangan Buku Ajar Aljabar dengan Menggunakan *Worked Example*”.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas, maka rumusan masalah penelitian pengembangan ini sebagai berikut.

1. Bagaimana kelayakan isi buku ajar aljabar dengan menggunakan *worked example*?
2. Bagaimana kelayakan kebahasaan buku ajar aljabar dengan menggunakan *worked example*?
3. Bagaimana kelayakan kegrafikan buku ajar aljabar dengan menggunakan *worked example*?
4. Bagaimana keefektifan penggunaan buku ajar aljabar dengan menggunakan *worked example*?

C. Tujuan Penelitian dan Pengembangan

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Mendeskripsikan kelayakan isi buku ajar aljabar menggunakan *worked example* yang dikembangkan.
2. Mendeskripsikan kelayakan kebahasaan buku ajar aljabar menggunakan *worked example* yang dikembangkan.
3. Mendeskripsikan kelayakan kegrafikan buku ajar aljabar menggunakan *worked example* yang dikembangkan.
4. Mendeskripsikan keefektifan penggunaan buku ajar aljabar menggunakan *worked example* yang dikembangkan.

D. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan

Produk yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah buku ajar dengan menggunakan *worked example*. Buku ini berisikan tentang materi-materi aljabar SMP kelas VII Kurikulum 2013 revisi 2016 meliputi Pengertian Aljabar, Operasi Aljabar, Faktorisasi Aljabar, dan Pecahan bentuk Aljabar. Buku ajar aljabar ini dilengkapi dengan soal-soal latihan *worked example*. Di dalam latihan *worked example* terdapat prosedur yang “benar” dan “salah”. Kemudian, siswa diminta untuk menentukan dan menganalisis apakah prosedur di dalam *worked example* tersebut benar atau salah, sehingga siswa mengetahui letak benar atau salahnya. Dengan demikian, siswa mampu membedakan dan mengetahui prosedur yang benar dan salah.

E. Manfaat Pengembangan

1. Bagi Guru

- a. Buku ajar aljabar membantu guru untuk memfasilitasi siswa belajar secara individual.
- b. Buku ajar aljabar menjadi referensi guru untuk mengembangkan bahan ajar yang kreatif, inovatif, dan sesuai dengan kebutuhan siswa dengan menggunakan *worked example*.

2. Bagi Siswa

- a. Buku ajar aljabar memfasilitasi siswa dalam belajar aljabar secara mandiri baik di jam sekolah maupun di luar jam sekolah.
- b. Buku ajar aljabar membantu siswa berpikir langkah demi langkah dengan pendekatan *worked example* untuk menyelesaikan masalah matematika.
- c. Buku Ajar dapat membantu siswa untuk mengembangkan kemampuan penyelesaian masalah sehingga dapat memacu hasil belajar yang baik.

F. Batasan Penelitian

Dalam penelitian ini batasan masalah yang digunakan adalah:

1. Penelitian ini menggunakan model pengembangan ADDIE dengan menggunakan lima tahapan : *analyze*, *design*, *development*, *implementation*, dan *evaluation*.

2. Isi buku ajar aljabar menggunakan *worked example* ini memuat materi aljabar yang sesuai dengan KD (Kompetensi Dasar) 3.5 dan 4.5 Kurikulum 2013 revisi 2016.

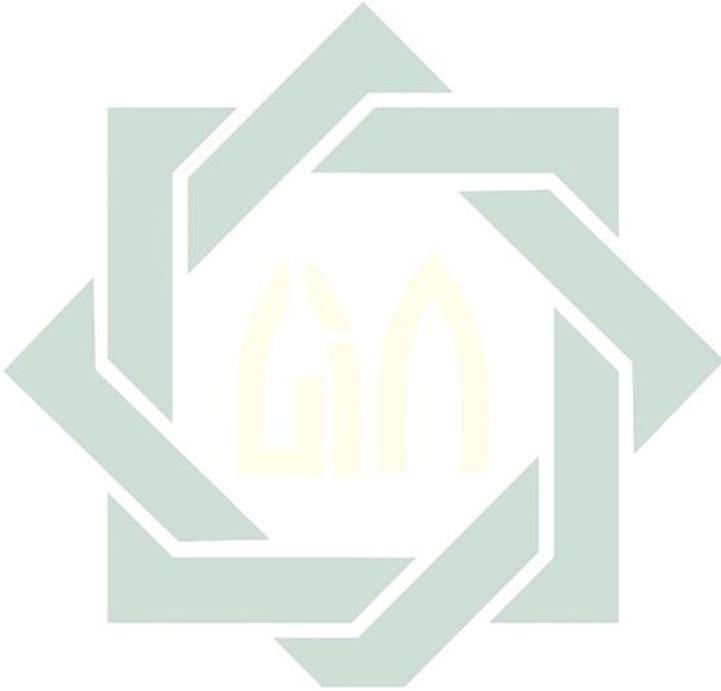
G. Definisi Operasional

Untuk menghindari terjadinya perbedaan persepsi terhadap istilah yang digunakan dalam penelitian ini, maka didefinisikan istilah sebagai berikut:

1. Aljabar adalah salah satu materi dalam pelajaran matematika kelas VII SMP/MTs. Di dalam aljabar, dipelajari penyederhanaan dan pemecahan masalah dengan menggunakan variabel.
2. Buku ajar aljabar adalah sebuah buku standar yang berisikan materi-materi aljabar dengan latihan-latihan untuk menunjang pemahaman aljabar.
3. *Worked Example* adalah suatu cara yang berorientasi pada penyelesaian masalah matematika yang berisi contoh-contoh, prosedur bagaimana cara menyelesaikan suatu masalah.
4. Buku ajar aljabar menggunakan *worked exmple* adalah suatu buku ajar yang berisi materi-materi aljabar dengan *worked example* di dalamnya.
5. Kelayakan isi meliputi tingkat kesesuaian materi, keakuratan materi, teknik penyajian, dan pendukung penyajian buku ajar aljabar menggunakan *worked example* dengan KD (Kompetensi Dasar) pada kurikulum 2013 revisi 2016.
6. Kelayakan bahasa meliputi tingkat kesesuaian bahasa, keterbacaan, kosakata, kalimat, dan paragraf yang digunakan dalam buku ajar aljabar.
7. Kelayakan kegrafikan meliputi tingkat kesesuaian ukuran buku, desain *cover* buku, dan desain isi buku di dalam buku ajar aljabar.
8. Keefektifan produk yang dimaksud dalam pengembangan buku ajar yang berisikan materi-materi aljabar kelas VII SMP ini ada dua, pertama jika buku ajar aljabar memberikan suatu hasil yang baik agar bisa mencapai tujuan pembelajaran, yaitu lebih dari

75% siswa mampu memenuhi nilai KKM.²³ Kedua, jika respon siswa terhadap buku ajar aljabar ini positif.

9. Hasil belajar meliputi nilai kemampuan akhir siswa setelah menggunakan buku ajar aljabar.
10. Respon meliputi reaksi atau tanggapan siswa terhadap pembelajaran dengan yang diberikan dengan buku ajar aljabar menggunakan *worked example*.



²³ Novia Nuraini, Loc. Cit, 47.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Pembelajaran Aljabar

Matematika memiliki cabang-cabang ilmu pengetahuan yang bermanfaat bagi kehidupan¹. Salah satu ilmu yang dipelajari dalam matematika adalah aljabar, yang digunakan oleh pebisnis. Pebisnis menggunakan aljabar agar dapat menghitung bagaimana ia mendapatkan laba yang banyak dengan modal yang sedikit. Pebisnis itu akan berusaha keras agar mendapatkan untung dengan modal sedikit menggunakan aljabar. Dengan adanya contoh tersebut, siswa akan mendapatkan manfaat dari aljabar jika siswa mempelajari dan mendalami aljabar dengan baik.

Belajar aljabar memerlukan keterampilan berpikir kritis. Penyelesaian masalah aljabar membutuhkan kemampuan mental dan kemampuan intelektual yang lebih tinggi². Pembelajaran aljabar menekankan variabel yang dihasilkan melalui proses generalisasi dengan membuat kalimat matematika dari berbagai keadaan³. Generalisasi yang dimaksud adalah proses menemukan bentuk-bentuk aljabar dan menemukan persamaan matematika. Untuk melengkapi generalisasi tersebut, dalam pembelajaran aljabar juga diperlukan transformasi. Transformasi yang dimaksud ialah menyederhanakan bentuk-bentuk tersebut, faktorisasi, substitusi, menyelesaikan persamaan, manipulasi dan ekuivalensi. Aktivitas-aktivitas tersebut merupakan kunci pokok pembelajaran aljabar

Aljabar merupakan salah satu cabang matematika yang diajarkan di sekolah.⁴ Pembelajaran aljabar di sekolah

¹ Aan Sulistiawan, Sugeng Sutiarso, "Pembelajaran Matematika Dengan Ideal Problem Solving", *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika UM*, (Mei, 2016), 614.

² Ika Santia, "Analisis Proses Berpikir Kritis Siswa Smp Dalam Memecahkan Masalah Aljabar Ditinjau Dari Gaya Belajar", *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika UM*, (Mei, 2016), 1002.

³ Akhsanul In'am, "Efektivitas Pembelajaran Aljabar Dengan Pendekatan Metakognisi", *Seminar Nasional Aljabar, Pengajaran Dan Terapannya, Pendidikan Matematika FMIPA UNY*, (Januari, 2009), 5.

⁴ Farhadi, Eka Lestari, "Penggunaan Media Potongan Kayu Melalui Pembelajaran Kooperatif Tipe *Think Pair Share (TPS)* Untuk Memahamkan Siswa Materi Barisan Dan Deret Di Kelas XII IPA MA Bilingual Batu", *Prosiding Seminar Nasional Matematika Dan Pendidikan Matematika UNESA*, (April, 2015), 758.

mendapatkan alokasi waktu kurang lebih 12 jam pelajaran. Dengan alokasi waktu tersebut, siswa cukup banyak mendapatkan materi aljabar yang diberikan oleh guru. Selama kurun waktu tersebut, dalam mempelajari aljabar. Salamah⁵ menjelaskan bahwa aljabar merupakan suatu cabang matematika yang berhubungan dengan variabel dan persamaan, baik itu linier maupun nonlinier seperti persamaan kuadrat dan persamaan pangkat tiga. Dalam mempelajari aljabar, siswa harus mampu memahami pola, hubungan, fungsi, menganalisis, dan menggunakan simbol-simbol aljabar menggunakan model matematika untuk menyelesaikan masalah. Selain itu siswa juga harus mampu memahami dan menganalisis perubahan dalam berbagai konteks.

Dalam aljabar, simbol dapat digunakan untuk mewakili generalisasi. Misalnya, ' $a + 0 = a$ ' adalah representasi simbolis bagi gagasan bahwa ketika nol ditambahkan dengan bilangan manapun tetap sama. Mempelajari dan mewakili hubungan juga merupakan bagian penting dari aljabar. "Bahasa aritmatika berfokus pada jawaban sedangkan bahasa aljabar berfokus pada hubungan."⁶ Penelitian menunjukkan bahwa siswa dapat lebih mudah memahami aljabar ketika mereka memiliki pengetahuan yang baik dari sifat-sifat umum bilangan (misalnya, identitas, aditif, komutatif), dan hubungan antarbilangan⁷. Siswa yang kurang memahami konsep-konsep matematika sejak dini dimungkinkan dapat menghambat kemampuan mengenali simbol dan kemampuan generalisasi pada jenjang selanjutnya.

Nurrahman⁸ menjelaskan konsep persamaan membentuk fondasi yang penting pada aljabar. Siswa sering memandang tanda "sama dengan" sebagai perintah untuk mengambil tindakan daripada memandangnya sebagai representasi dari sebuah hubungan. Karena itu, ketika siswa melihat tanda "sama dengan" dalam sebuah persamaan, mereka ingin melakukan operasi yang mendahului itu. Bagi siswa, tanda "sama dengan" berarti jawaban

⁵ Luvia Febryani Putri, Janet Trineke Manoy, *Identifikasi Kemampuan Matematika Siswa Dalam Memecahkan Masalah Aljabar Di Kelas VIII Berdasarkan Taksonomi Solo*, Jurusan Matematika FMIPA UNESA : tt, 2.

⁶ Laila Hayati, Loc. Cit. 400.

⁷ Ibid.

⁸ Ardi Nurrahman, *Ada Apa Dengan Berpikir Aljabar dalam Belajar*, Seminar Nasional Matematika & Pendidikan Matematika UNY 2015, 108.

atau hasil akhir yang diminta oleh operasi yang mendahului tanda “sama dengan” atau singkatnya siswa mengartikan tanda “sama dengan” dan jawabannya adalah”. Untuk bergerak menuju pemahaman yang lebih bersifat aljabar dari suatu persamaan, siswa perlu belajar bahwa tanda “sama dengan” merupakan persamaan kuantitatif, dengan kata lain bahwa ekspresi di sisi kiri tanda “sama dengan” merupakan jumlah yang sama seperti ekspresi di kanan tanda “sama dengan”. Tanda sama berarti “sama”. Tanpa pemahaman ini, siswa akan sulit bentuk bekerja dengan persamaan, misalnya ada yang tidak diketahui di kedua sisi tanda sama dengan.

Untuk mengerjakan soal seperti $2x+5 = x+10$, siswa diberikan contoh soal misalnya $9 = 3 + 6$ atau $2 + 7 = 5 + 4$. Jadi tanda sama dengan digunakan untuk melihat kesamaan ekspresi dari kedua sisi. Konsep persamaan ini sangat penting bagi siswa untuk dapat berpikir secara aljabar⁹. Untuk mengajarkan konsep persamaan di atas, perlu dilakukan dengan strategi yang baik agar siswa mampu memahami makna persamaan yang mereka pelajari.

Pengajaran konsep aljabar sangat penting dalam pembelajaran matematika. Kusaeri mengatakan bahwa siswa yang memiliki penguasaan materi baik, tetapi ia tidak memiliki kemampuan pemahaman konsep yang baik, ia akan mengalami kesulitan dalam menyelesaikan masalah aljabar nonrutin.¹⁰ Masalah aljabar nonrutin melatih kemampuan siswa menerapkan konsep-konsep dalam situasi baru dan berbeda dari biasanya. Sehingga siswa mampu menyelesaikan masalah matematika dalam berbagai variasi.

Kusaeri menambahkan seorang siswa mampu menyelesaikan masalah rutin, persamaan linear, dengan baik. Ia mampu menyelesaikan $2x - 3 = 17$. Ia mencoba-coba mengganti variabel x dengan suatu bilangan tertentu. Ia beberapa kali mencoba hingga pada akhirnya ia mendapatkan solusi dari persamaan tersebut. Akan tetapi, dengan cara yang sama siswa tersebut tidak mampu menyelesaikan persamaan $2,3x - 3,02 = 17,83$, bahkan persamaan $3x - 3 = 17$ juga tidak bisa ia selesaikan. Namun bila ia diberikan suatu bilangan, ia bisa menentukan bahwa bilangan

⁹ Laila Hayati, Loc. Cit. 400.

¹⁰ Kusaeri, Op. Cit., 24.

tersebut merupakan penyelesaian persamaan yang diberikan atau bukan. Berdasarkan cuplikan di atas siswa tersebut memiliki intuisi yang bagus tentang variabel, tetapi belum menjangkau *roh* aljabar¹¹. Ia tidak memiliki konsep yang cukup dalam menyelesaikan persamaan, ia hanya terampil dalam menyelesaikan persamaan-persamaan aljabar. Oleh karena itu, sangatlah penting penguasaan konsep aljabar bagi siswa.

B. Buku Ajar

1. Definisi

Dalam mengembangkan buku ajar hal utama yang harus dilakukan adalah memahami dan mengkaji substansi buku ajar. Hal pertama yang harus diketahui adalah apa definisi buku ajar. Dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) buku diartikan sebagai lembaran kertas yang berjilid, berisi tulisan atau kosong. Tim Penyusun Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Atas Dirjen Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah Kemendikbud menyatakan bahwa buku merupakan bahan tertulis yang menyajikan ilmu pengetahuan buah pikiran dari pengarangnya. Dengan kata lain buku berisi tentang ilmu-ilmu pengetahuan, gagasan-gagasan, hasil penelitian, hasil pengamatan, atau pengalaman yang dimiliki oleh pengarangnya yang dituangkan ke dalam sebuah wadah untuk disebarluaskan kepada pembaca.

Menurut Majid, buku sebagai bahan ajar merupakan buku yang berisi ilmu pengetahuan hasil analisis terhadap kurikulum dalam bentuk tertulis.¹² Sehingga dalam mengembangkan buku ajar, gagasan pengarang atau isi buku harus diturunkan dari kompetensi dasar yang tertulis di dalam kurikulum tersebut sehingga buku itu dapat membantu siswa untuk mencapai hasil belajar yang baik. Ilmu pengetahuan yang dimaksud dalam konteks matematika memuat fakta, konsep, prinsip dan prosedur.

¹¹ Ibid., 25.

¹² Muhamad Ilham Rosyadi, Tesis : "*Pengembangan Buku Ajar Berbasis Inkuiri Pada Materi Bentuk Aljabar*", (Malang: UM, 2014), 22.

Kemudian Astuti dkk¹³ mengemukakan bahwa buku ajar adalah bahan-bahan atau materi pembelajaran yang disusun secara sistematis yang digunakan guru dan siswa dalam proses pembelajaran. Buku ajar mempunyai struktur dan urutan yang sistematis, menjelaskan tujuan instruksional yang akan dicapai, memotivasi siswa untuk belajar, mengantisipasi kesukaran belajar siswa dalam bentuk penyediaan bimbingan bagi siswa untuk mempelajari buku tersebut, memberikan latihan yang banyak bagi siswa, menyediakan rangkuman, dan secara umum berorientasi kepada siswa secara individual (*learner oriented*). Buku ajar yang baik harus dapat digunakan dengan mudah, efektif, dan efisien untuk mempercepat kompetensi siswa dalam ranah aplikasi dan teori. Buku ajar untuk pegangan siswa harus terus diperbaiki dari segi isi, cakupan materi maupun bahasa agar sesuai dengan perkembangan pengetahuan dan kurikulum yang digunakan.

Buku ajar merupakan salah satu media dalam pembelajaran yang berisi informasi materi pelajaran, gambar-gambar dan penjelasan konsep. Sedangkan buku pada umumnya hanya mengasumsikan minat dari pembaca, ditulis terutama untuk digunakan oleh guru, dirancang untuk dipasarkan secara luas, tidak menjelaskan tujuan intruksional, disusun secara linier, struktur berdasarkan logika bidang ilmu (*content*), belum tentu memberikan latihan dan tidak mengantisipasi kesukaran belajar siswa, belum tentu memberikan rangkuman, gaya penulisan naratif, materi sangat padat, tidak mempunyai mekanisme untuk mengumpulkan umpan balik dari pemakai dan tidak memberikan saran-saran cara mempelajari materi di dalamnya.¹⁴

Berangkat dari beberapa definisi di atas, dapat diambil kesimpulan bahwa buku ajar adalah kumpulan kertas-

¹³ Yuli Astuti, Ahmad Sonhadji, Amat Nyoto, "Pengembangan Buku Ajar Mata Pelajaran Tata Hidang Paket Keahlian Jasa Boga Sekolah Menengah Kejuruan", *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, dan Pengembangan*, 1: 1, (Januari, 2016), 18.

¹⁴ Arif Sholahuddin, "Pengembangan Buku Ajar Kimia Kelas X Berbasis Reduksi Didaktik: Uji Kelayakan di SMA Negeri Kota Banjarmasin", *Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan*, 17: 2, (Maret, 2011), 2.

kertas, menyajikan pengetahuan dan materi pelajaran, sesuai kurikulum yang digunakan oleh siswa untuk belajar.

2. Karakteristik Buku Ajar

Buku ajar yang baik dan berkualitas menurut Akbar¹⁵ memiliki beberapa karakteristik, yaitu akurat, sesuai, komunikatif, lengkap dan sistematis, berorientasi pada *student centered*, berpihak pada ideologi bangsa dan negara, kaidah bahasa benar, dan terbaca.

a. Akurat

Akurat yang dimaksud adalah akurasi konsep dan definisi. Materi dalam buku ajar harus disajikan dengan akurat untuk menghindari miskonsepsi serta konsep dan definisinya harus dirumuskan dengan tepat (*well defined*) untuk mendukung pencapaian KI dan KD¹⁶.

b. Sesuai

Buku ajar harus sesuai dengan kebutuhan siswa dan sesuai dengan kurikulum. Dengan demikian, buku ajar akan menjadi sumber pemecahan masalah akademis, memicu siswa untuk membaca, menyenangkan, menstimulasi, kreativitas anak, dan sebagainya¹⁷.

c. Komunikatif

Buku ajar yang baik dilengkapi dengan gambar-gambar pendukung materi dengan tujuan untuk menarik perhatian siswa.

d. Lengkap dan Sistematis

Materi yang disusun di dalam buku ajar harus lengkap dan tertata dengan baik serta menghindari

¹⁵ Firdaus Su'udiah, I Nyoman Sudana Degeng, Dedi Kuswandi, "Pengembangan Buku Teks Tematik Berbasis Kontekstual", *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, dan Pengembangan*, 1: 9, (September, 2016), 1744.

¹⁶ Shofiyatun Nisyak, Skripsi : "*Analisis Kelayakan Isi Dan Bahasa Buku Ajar Pendidikan Agama Islam Dan Budi Pekerti Sekolah Menengah Pertama (SMP) Kelas VII Penerbit Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan*". (Malang: UIN Malang, 2015), 18.

¹⁷ Ahmad Dahlan, "Kriteria Buku Teks Pelajaran", diakses dari <http://www.eurekapendidikan.com/2015/05/kriteria-buku-teks-pelajaran.html>, pada tanggal 31 Oktober 2018.

hal-hal yang dapat menimbulkan gejala yang tidak baik pada siswa. Dengan demikian siswa dapat memperoleh informasi yang dibutuhkan dengan mudah.

e. Berorientasi Pada *Student Centered*

Buku ajar harus berpusat kepada siswa. Isi buku ajar yang baik menjadikan siswa proaktif dalam proses pembelajaran. Guru berperan sebagai fasilitator untuk mengeksplor konten-konten dan mengolah informasi yang telah didapatkan.

f. Berpihak pada Ideologi Bangsa dan Negara

Buku ajar harus selaras dengan UUD 1945, salah satu tujuannya adalah mencerdaskan kehidupan bangsa yang dapat diwujudkan melalui pendidikan¹⁸. Lebih lanjut, buku ajar juga harus sesuai dengan ideologi bangsa Indonesia dan mencerminkan Pancasila. Terlepas dari segi isi, penyajian, gambar, buku ajar yang dikembangkan haruslah dapat menguatkan nilai-nilai karakter yang sesuai dengan budaya Indonesia.

g. Penggunaan Kaidah Bahasa Benar

Penggunaan kaidah bahasa yang benar menggunakan Bahasa Indonesia sebagai alat pengantar untuk menyampaikan konsep, teori, konsep dan contoh-contoh ketika menjelaskan materi inti. Buku ajar yang baik perlu diimbangi dengan teknik menulis yang baik pula, serta didukung dengan Ejaan Yang Disempurnakan (EYD). Selain itu, penambahan kalimat motivasi dan inspirasi juga diperlukan.

h. Terbaca

Bahasa yang digunakan dalam menulis buku ajar dapat membantu siswa lebih mudah memahami isi buku ajar. Agar siswa mudah paham, bahasa disesuaikan dengan kemampuan membaca siswa. Unsur-unsur yang memengaruhi tingkat

¹⁸ B.P. Sitepu, *Penulisan Buku Teks Pelajaran*, (Bandung: PT Remaja Rosda Karya, 2015), 28.

keterbacaan seperti, menggunakan jenis dan ukuran huruf yang standar, susunan kata dan kalimat, struktur paragraf, dan pilihan kata memengaruhi tingkat keterbacaan.

Kemudian, Aparna Dey¹⁹ menyebutkan bahwa beberapa karakteristik buku ajar yang baik harus berguna bagi guru dan siswa, buku ajar harus berisi tujuan materi pembelajaran serta tujuan pembelajaran, buku ajar harus berisi semua materi yang dibutuhkan siswa, materi disajikan dengan sederhana dan jelas, ukuran buku ajar harus mudah dibawa kemana-mana (*handy*), dan buku ajar disusun sedemikian rupa sesuai dengan keadaan psikologis siswa. Penting juga untuk diingat, buku ajar yang baik dilengkapi dengan gambar ilustrasi, grafik, dan tabel.

Dengan memberikan ilustrasi, grafik, atau tabel dan atau sejenisnya secara proporsional, maka dapat mendukung penjelasan materi yang disajikan. Namun, harus diingat pula untuk tidak menampilkan gambar yang berbau SARA, bias gender ataupun rasisme. Karena hal tersebut menimbulkan kontraproduktif terhadap manfaat dari gambar itu sendiri.²⁰

3. Format Buku Ajar

Buku ajar ditujukan sebagai kelengkapan proses pembelajaran dengan ciri ruang lingkupnya dibatasi kurikulum dan silabus²¹. Penulisan buku ajar berorientasi pada transformasi pengetahuan yang sistematis dan terstruktur. Format buku ajar meliputi tata letak dan sistematika. Buku ajar merupakan bagian dari kelengkapan atau sarana pembelajaran yang memiliki misi menghantarkan materi sesuai dengan kurikulum dan silabus.

¹⁹ www.publishyourarticles.net, "15 Importance Characteristics And Qualities Of A Good Text-Books", diakses dari <http://www.publishyourarticles.net/knowledge-hub/geography/15-importance-characteristics-and-qualities-of-a-good-text-books/5733/>, pada tanggal 31 Oktober 2018.

²⁰ Andi Prastowo, *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*, (Yogyakarta : Diva Press, 2015), 190.

²¹ Lembaga Kajian dan Pengembangan Pendidikan UNHAS, *Bahan Ajar, Buku Ajar, Modul, dan Panduan Praktik*, (Makassar: UNHAS, 2015), 1.

a. Ukuran Kertas, Huruf, dan Jenis Huruf

Pemilihan ukuran kertas sangat diperlukan untuk efisiensi penggunaan. Agar kertas tidak banyak dibuang, ukuran buku mengacu pada standar ukuran kertas yang ditetapkan oleh *International Organization for Standardization* (ISO). Adapun yang sering digunakan untuk ukuran buku ajar di Indonesia adalah B5 (176 x 250 mm, Vertikal). Batas margin disesuaikan dengan ukuran kertas. Margin untuk kertas berukuran 25 x 17,6 cm, margin atas, kiri, kanan, bawah masing masing 2 cm, 2,5 cm, 2 cm, 2 cm

Ukuran huruf yang lazim digunakan untuk buku ajar adalah 10, 11, dan 12 point. Untuk catatan-catatan tertentu kadang 6 atau 8 point. Judul biasanya berukuran 24 point, sedangkan subjudul 22 point.

Jenis huruf dapat digunakan Times New Roman, Calibri, Arial, atau jenis huruf lain yang tidak menyulitkan pembacaannya, dan lazim digunakan dalam penulisan buku teks.

b. Struktur Isi Buku Ajar

Setiap buku lazimnya, pada bagian awal terdapat halaman judul luar (*cover*) sebagai identitas. Kemudian, Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan yang menjabarkan bahwa terdapat enam unsur naskah buku yang harus ada, meliputi: prakata, daftar isi, batang tubuh yang terbagi dalam bab atau bagian beserta tujuan instruksionalnya, daftar pustaka, glosarium, dan indeks.²²

1) Cover

Cover atau sampul buku merupakan bagian terluar dari sebuah buku. *Cover* berisikan judul, nama penulis, penerbit, serta gambar

²² Atiqa Ulfa, Endang Suarsini, Mimien Henie Irawati, "Pengembangan Buku Ajar Mikrobiologi Tentang Bioreduksi Merkuri Bagi Mahasiswa Pendidikan Biologi", *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, dan Pengembangan*, 2: 1, (Januari, 2017), 43.

atau ilustrasi sebagai daya tarik untuk pembaca.



Gambar 2.1
Contoh Cover Buku Ajar

2) Prakata atau Kata Pengantar

Prakata atau kata pengantar adalah bagian dari laporan karya tulis yang berisi kata-kata atau kalimat yang berisi harapan penulis, ucapan terima kasih penulis dan lain sebagainya. Kata pengantar biasanya diawali dengan ucapan syukur kepada Tuhan dilanjutkan dengan harapan penulis dengan adanya karya tersebut.²³

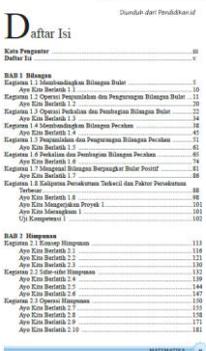
²³ www.contohsurat.co.id, "Kata Pengantar : Pengertian dan Contoh Kata Pengantar yang Baik", diakses dari <http://www.contohsurat.co.id/2017/05/kata-pengantar.html>, pada tanggal 05 agustus 2017.



Gambar 2.2
Kata Pengantar Buku Ajar

3) Daftar isi

Daftar isi merupakan lembar halaman yg menjadi petunjuk pokok isi buku beserta nomor halaman.



Gambar 2.3
Daftar Isi Buku Ajar

4) Isi (batang tubuh)

Batang tubuh berisi bagian inti dari sebuah buku, yang terbagi dalam bab-bab atau subbab-subbab beserta tujuan instruksionalnya.



Gambar 2.4
Batang Tubuh atau Isi Buku Ajar

5) Daftar Pustaka

Daftar pustaka ialah tulisan yang tersusun di akhir sebuah karya ilmiah yang berisi nama penulis, judul tulisan, penerbit, identitas penerbit dan tahun terbit sebagai sumber atau rujukan seorang penulis.



Gambar 2.5
Daftar Pustaka

6) Glosarium

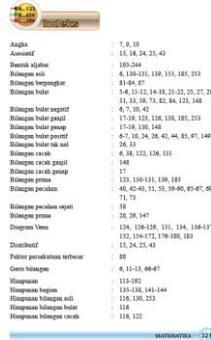
Glosarium ialah daftar alfabetis istilah dalam suatu ranah pengetahuan tertentu yang dilengkapi dengan definisi untuk istilah-istilah tersebut. Biasanya glosarium ada di bagian akhir suatu buku dan menyertakan istilah-istilah dalam buku tersebut yang baru diperkenalkan atau paling tidak, tak umum ditemukan.



Gambar 2.6
Glosarium

7) Indeks

Indeks adalah daftar kata atau istilah penting yang terdapat pada bagian akhir buku, tersusun berdasarkan abjad yang memberikan informasi mengenai halaman tempat kata atau istilah itu ditemukan.



Angka	: 7, 8, 10
Asas/teori	: 15, 16, 24, 25, 43
Bentuk aljabar	: 193-204
Bilangan asli	: 8, 119-121, 139, 155, 181, 203
Bilangan bulat	: 81-84, 87
Bilangan bulat negatif	: 5-8, 11-13, 14-16, 21-22, 25, 27, 30, 31, 33, 38, 73, 82, 84, 123, 144
Bilangan bulat positif	: 6, 7, 30, 42
Bilangan bulat rasional	: 17-19, 122, 126, 138, 185, 203
Bilangan bulat riil	: 17-19, 138, 148
Bilangan bulat kompleks	: 6-7, 16, 24, 26, 42, 44, 81, 87, 149
Bilangan bulat tak rasional	: 26, 81
Bilangan cacah	: 6, 8, 122, 136, 181
Bilangan cacah positif	: 149
Bilangan cacah negatif	: 17
Bilangan prima	: 125, 130-131, 138, 185
Bilangan pecahan	: 40, 42-45, 71, 75, 79-80, 85-87, 90-91, 93
Bilangan perbandingan	: 18
Bilangan rasional	: 28, 29, 147
Degenerasi	: 124, 138-139, 151, 154, 158-157, 162, 164-172, 178-180, 183
Distribusi	: 15, 24, 25, 43
Faktor perbandingan	: 85
Geometri	: 8, 11-12, 68-67
Himpunan	: 113-182
Himpunan bagian	: 135-138, 141-144
Himpunan bilangan asli	: 116, 138, 203
Himpunan bilangan bulat	: 116
Himpunan bilangan cacah	: 116, 122

Gambar 2.7
Indeks

C. Materi Aljabar

Kurikulum yang digunakan dalam pengembangan ini adalah Kurikulum 2013 revisi 2016 untuk tingkat SMP. Pengembangan ini berfokus pada Materi Aljabar kelas VII KD 3.5 dan 4.5. KD 3.5 berbunyi menjelaskan bentuk aljabar dan melakukan operasi pada bentuk aljabar (penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian). Sedangkan KD 4.5 berbunyi menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan bentuk aljabar dan operasi pada bentuk aljabar. Materi pokok yang diajarkan meliputi menjelaskan koefisien, variabel, konstanta, dan suku pada bentuk aljabar penyederhanaan bentuk aljabar.

D. Worked Example

Cognitive Load Theory atau Teori Beban Kognitif adalah dasar dari pendekatan *worked example*. *Cognitive Load Theory* (CLT) telah dikembangkan oleh John Sweller dan rekan-

rekannya sejak tahun 1980-an. CLT adalah suatu teori desain pembelajaran yang telah digunakan untuk menghasilkan prosedur pembelajaran dengan menggunakan pengetahuan arsitektur kognitif manusia. Arsitektur kognitif manusia menjalankan berbagai proses di otak manusia, seperti merespon, berpikir, dan memahami. Arsitektur kognitif manusia mengendalikan memori kerja untuk menampung informasi atau pengetahuan yang telah kita dapatkan selama proses kognitif yang disimpan dalam memori jangka panjang, di mana pengetahuan disimpan dan dapat diingat kembali. Karena memori kerja sangat terbatas dalam kapasitas dan ketika memproses informasi, CLT dapat membantu meminimalkan beban kognitif pembelajaran yang tidak perlu.²⁴ Sehingga siswa mampu fokus dan mencurahkan perhatiannya pada saat proses pembelajaran.

CLT telah mengembangkan prinsip-prinsip mendesain bahan ajar dengan meminimalkan muatan kognitif yang tidak penting, sehingga siswa dapat memfokuskan perhatiannya ketika belajar. Tiga hal yang perlu diperhatikan dalam menyajikan bahan ajar, yaitu meminimalkan efek *intrinsic cognitive load*, meminimalkan efek *extraneous cognitive load* dan memaksimalkan efek *germane cognitive load*. Dengan teknik penyajian bahan ajar berdasarkan CLT, pemahaman siswa dapat ditingkatkan karena bahan ajar tersebut disusun sesuai dengan kapasitas berfikir siswa.²⁵ Aktifitas secara bersamaan dalam memori pekerja untuk menangani sejumlah elemen masalah berpotensi menambah muatan kapasitas memori sehingga dapat menghalangi proses belajar. Dengan kata lain, terjadi peningkatan pada *extraneous cognitive load*. Untuk mencegah meningkatnya *extraneous cognitive load*, Sweller beserta rekan-rekannya merancang dan menguji strategi pembelajaran alternatif, salah satunya adalah strategi *worked example effect*. Strategi ini efektif digunakan untuk mencegah meningkatnya muatan kognitif.²⁶

Secara umum, *worked example* merupakan cara memecahkan suatu masalah kemudian dilanjutkan dengan praktik pada

²⁴ Endah Retnowati, "Worked Examples in Mathematics", *2nd International STEM in Education Conference*, 2012, 293.

²⁵ Fitraning Tyas Puji Pangesti dan Endah Retnowati, "Pengembangan Bahan Ajar Geometri SMP Berbasis Cognitive Load Theory Berorientasi pada Prestasi Belajar Siswa", *Pythagoras: Jurnal Pendidikan Matematika*, 12 : 1, 2017, 35.

²⁶ *Ibid*, 36.

sejumlah masalah yang memiliki kesamaan karakteristik. Seorang guru yang menerapkan strategi *worked example* harus mampu memberikan contoh pemecahan masalah yang dapat diikuti atau ditiru oleh siswa. Pernyataan tentang masalah beserta langkah-langkah menuju solusi akhir dicantumkan dalam *worked example*.²⁷ Tujuan utama *worked example* adalah untuk mengnalkan kepada siswa kepada sebuah prosedur dan jawaban akhir yang tepat. Dalam pembelajaran biasanya hanya disajikan masalah, tetapi tidak selalu dijelaskan solusinya dan hanya dijelaskan perumusan masalah dan jawaban akhir saja.²⁸

Pembelajaran matematika di sekolah tidak lepas dari *problem solving*. Penyelesaian masalah (*problem solving*) adalah kegiatan utama ketika belajar matematika²⁹. Penyelesaian masalah (*problem solving*) hanya terdiri dari sebuah pernyataan masalah saja, sedangkan *worked example* mencakup pernyataan masalah, solusi dan penjelasan³⁰. Penjelasan tersebut dituliskan di samping langkah-langkah cara penyelesaian masalah untuk menjelaskan alasan yang mendasari mengapa langkah tersebut dipilih. Solusi yang disertakan dalam *worked example* menunjukkan penyelesaian masalah secara bertahap. Berikut perbandingan antara *problem solving* dan *worked example*.

²⁷ Ibid.

²⁸ Tiffany L. Hesser & Jess L. Gregory, "Exploring the Use of Faded Worked Examples as a Problem Solving Approach for Underprepared Students", *Higher Education Studies*, 5 : 6, (November, 2015), 37.

²⁹ Endah Retnowati, Paul Ayres, John Sweller, "Worked Example Effects In Individual And Group Work Settings", *Educational Psychology*, 30: 1, (Mei, 2010), 349.

³⁰ Endah Retnowati, Loc. Cit. 293

Tabel 2.1
Perbandingan *problem solving* dengan *worked example*

Problem Solving	
Selesaikanlah $6a - 12b + 7b - 5a$!	
1. See :	memahami masalah, untuk menyelesaikan $6a - 12b + 7b - 5a$, maka harus disederhanakan
2. Plan :	untuk menyelesaikan masalah tersebut maka harus dikelompokkan suku-suku yang sejenis.
3. Do :	$6a - 12b + 7b - 5a = 6a - 5a - 12b + 7b$ $= (6a - 5a) - 12b + 7b$ $= a - 12b + 7b$ $= a - 5b$
4. Check :	meneliti kembali apakah pekerjaan sudah tepat.
Worked Example	
Ditandai <i>Worked Example</i> benar.	
an Permasalahan Berikut.	
	<p>1. Rina mencoba menyederhanakan permasalahan bentuk aljabar seperti di bawah ini.</p>
$6a - 12b + 7b - 5a$ $6a - 12b + 7b - 5a = 6a - 5a - 12b + 7b$ $= a - 5b$	<p>Soal Coba perhatikan cara pengerjaan Rina di samping. Mengapa Rina mengelompokkan suku aljabar yang sejenis?</p>
<p>Giliranmu!</p> $-6a - 12b + 7b - 5a$	<p>Jawaban Rina</p> <p>Penjelasan alasan pengerjaan Rina.</p>
Permasalahan tindak lanjut	

Berdasarkan tabel 2.1 di atas, *worked example* mampu mencakup masalah, solusi, dan penjelasan prosedur yang dikerjakan. Rina diberikan soal kemudian menjawabnya. Entah jawaban Rina benar atau salah, ditentukan oleh siswa yang mengerjakan *worked example*. Setelah itu siswa diberikan pertanyaan yang mengacu pada hasil pekerjaan Rina berkaitan langkah-langkah yang dilakukan oleh Rina. Kemudian siswa mengerjakan soal yang setipe.

Worked Example tidak hanya sering digunakan oleh guru kelas, tapi juga sering muncul di buku teks. Pemberian *worked example* biasanya ditujukan untuk menjelaskan konsep atau prosedur. Oleh karena itu, penting untuk menciptakan *worked example* yang memudahkan siswa untuk memahami konsep atau prosedurnya.³¹

Menurut CLT, *worked example* memfasilitasi siswa dengan contoh cara menyelesaikan masalah baru bagi siswa. Karena materi masih baru, maka siswa belum memiliki pengetahuan awal yang relevan dan cukup kuat. Adanya contoh membantu siswa untuk membangun pengetahuan awal (*schema acquisition*), sehingga dapat memfasilitasi siswa untuk memahami *problem solving* dengan lebih efektif³². Kemudian, CLT menjelaskan bahwa siswa perlu difasilitasi dengan *problem solving* setelah *worked example*. *Problem solving* ini dikerjakan oleh siswa tanpa melihat contoh yang diberikan. Dengan ini siswa melakukan *schema automation*, untuk melatih pemahaman awal yang diperolehnya melalui *worked example* sebelumnya.

Worked Example memberikan solusi langkah demi langkah pada suatu masalah atau tugas dan merupakan bentuk eksplisit pembelajaran. Endah Retnowati, Paul Ayres, and John Sweller³³ dalam penelitiannya menyebutkan bahwa siswa lebih baik ditunjukkan *worked example* untuk dipelajari dari pada menggali informasi baru melalui *problem solving*. Melalui *worked example*

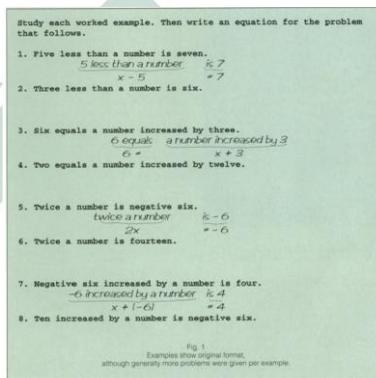
³¹ Ibid.

³² Novia Nuraini, Skripsi : “Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Materi Bangun Ruang Sisi Datar untuk Siswa SMP Kelas VIII dengan Menggunakan Pendekatan *Worked Example*, Berorientasi Pada Kemampuan Penyelesaian Masalah”. (Yogyakarta: UNY, 2016), 22-23

³³ Endah Retnowati, Paul Ayres, John Sweller, “Can Collaborative Learning Improve the Effectiveness of *Worked Examples* in Learning Mathematics?”, *Journal of Educational Psychology*, (Desember, 2016), 1.

siswa dapat berfokus untuk memahami sebuah solusi dari pada fokus menyelesaikan masalah.

Worked example dibuat dengan format yang khusus untuk menunjukkan beberapa langkah-langkah dalam *worked example* pada sebuah halaman yang akan dipelajari siswa. Dua sampai empat latihan soal umumnya mengikuti setiap contoh, bergantung kerumitan topik. *Worked example* yang diberikan disesuaikan dengan contoh-contoh masalah awal yang sama.



Gambar 2.8

***Worked Example* Disesuaikan dengan Contoh Awal**

Penelitian telah menunjukkan bahwa baik penggunaan *worked example* yang benar ataupun yang salah dapat meningkatkan pembelajaran siswa. Seringkali, para guru ragu untuk menggunakan contoh yang salah karena merasa bahwa mengekspos siswa pada prosedur yang salah dapat meningkatkan kesalahpahaman. Namun, hal ini tidak berdasar, contoh yang salah membantu siswa mengenali prosedur yang salah dan memikirkan perbedaan antara prosedur yang benar, yang dapat meningkatkan pengetahuan konseptual dan prosedural siswa.³⁴ Dengan adanya contoh yang salah siswa bisa mengenali prosedur yang tidak tepat dan tidak mengulanginya lagi.

Berikut diberikan contoh *worked example* dengan pengerjaan yang benar dan pengerjaan yang salah.

³⁴ Kelly M. McGinn, Karin E. Lange, and Julie L. Booth, "Creating Worked Examples", *Mathematics Teaching In The Middle School*, 21: 1, (Agustus, 2015), 28.

Eliza solved this problem **correctly**. Here is her work:

Soal

$6 - k = -3$

$6 - k = -3$
 $-6 \quad -6$
 $-k = -9$
 $\div -1 \quad \div -1$
 $k = 9$

Check box untuk menentukan benar atau salah

Why did Eliza subtract 6 FROM BOTH SIDES of the equation?

Pertanyaan berkaitan dengan prosedur yang dikerjakan

Why did Eliza divide by -1?

Prosedur/langkah-langkah pengerjaan soal

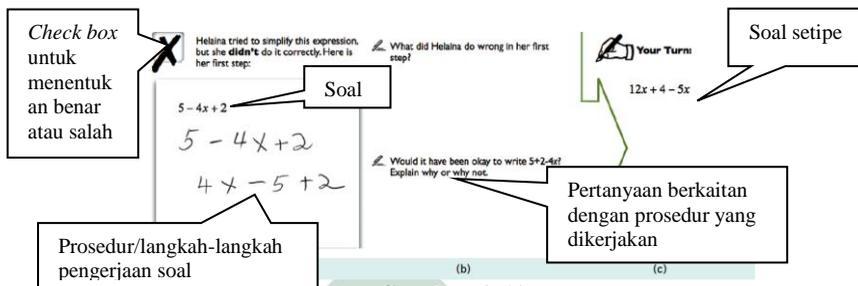
Your Turn:

Soal setipe

$-6 - k = 3$

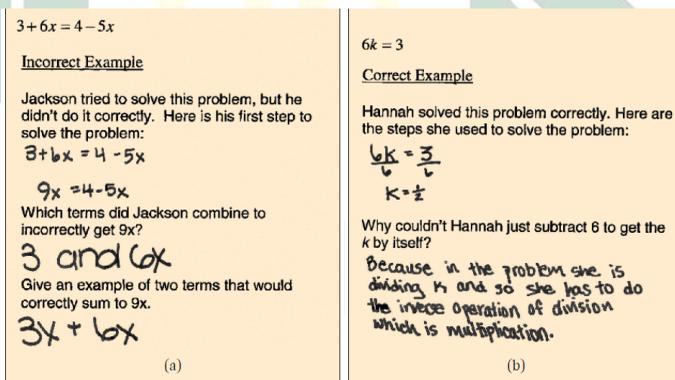
Gambar 2.9 Worked Example dengan Pengerjaan Benar

Gambar di atas menjelaskan bahwa guru memberikan soal kepada Eliza, Eliza mengerjakan soal itu dengan benar. Kemudian siswa lain diminta mengerjakan soal lain yang setipe dengan soal yang dikerjakan Eliza, dengan cara pengerjaan yang sudah dicontohkan oleh Eliza.



Gambar 2.10
Worked Example dengan Pengerjaan Salah

Pada gambar 2.10, Helaina diberikan soal oleh guru, kemudian ia mengerjakannya dengan prosedurnya, tetapi Helaina mengerjakan soal itu dengan salah. Kemudian siswa lain diminta mengerjakan soal lain yang setipe dan mengoreksi langkah-langkah pengerjaan Helaina yang salah, sehingga diperoleh jawaban yang benar.



Gambar 2.11
Worked example dengan Pengerjaan Salah (a), dan Benar (b)

Pada gambar 2.11(a) guru memberikan sebuah persamaan $3 + 6x = 4 - 5x$, Jackson diminta untuk menyelesaikan masalah tersebut. Tetapi prosedur yang dilakukan Jackson kurang tepat. Dengan pertanyaan bantuan pada gambar 2.11(a), siswa lain diminta untuk mengidentifikasi prosedur mana yang kurang tepat.

Sedangkan pada gambar 2.11(b) diberikan *worked example* yang benar. Hannah mengerjakan soal yang diberikan dengan benar. Kemudian siswa lain diminta memberikan alasan mengapa prosedur pengerjaan yang dilakukan Hannah benar.

E. Buku Ajar Aljabar dengan Pendekatan *Worked Example*

Seperti yang telah diuraikan di atas bahwa buku ajar adalah buku yang berisi materi pembelajaran yang disusun secara sistematis yang digunakan siswa dan guru dalam proses pembelajaran. Sehingga pengembangan buku ajar aljabar berisikan materi-materi aljabar sesuai dengan KD 3.5 dan 4.5 kurikulum 2013. Fuat³⁵ pada tahun 2015 telah melakukan penelitian pengembangan tentang buku ajar. Beliau mengembangkan buku ajar geometri yang difokuskan kepada mahasiswa, tetapi peneliti mengembangkan buku ajar aljabar yang diperuntukkan untk siswa SMP. Kemudian, Nuraini³⁶ juga mengembangkan LKS dengan pendekatan *worked example*.

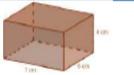
³⁵ Fuat, Tesis : “*Pengembangan Buku Ajar Geometri yang Membangun Kemampuan Membuktikan*”, (Malang: UM, 2015).

³⁶ Novia Nuraini, Skripsi : “*Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Materi Bangun Ruang Sisi Datar untuk Siswa SMP Kelas VIII dengan Menggunakan Pendekatan Worked Example, Berorientasi Pada Kemampuan Penyelesaian Masalah*”. (Yogyakarta: UNY, 2016).

SINERGI

FASE PEMAHAMAN
Pahami contoh berikut, kemudian kerjakan soal di sampingkannya seperti contoh!

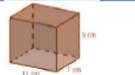
CONTOH 1



Hitunglah panjang kerangka balok diatas.

JAWAB:
Panjang kerangka balok adalah
 $4(\text{panjang} + \text{lebar} + \text{tinggi})$
 $= 4(7 + 6 + 4)$
 $= 4 \cdot 17$
 $= 68$
 Jadi panjang kerangka balok diatas adalah 68 cm.

SOAL 1



Hitunglah panjang kerangka balok diatas.

JAWAB:

CONTOH 2

Hitunglah panjang kerangka balok yang luas sisi atasnya 48 cm², lebar 8 cm, dan tinggi 10 cm.

JAWAB:
Langkah 1 : cari panjang balok terlebih dahulu.
 $\text{Panjang} = \frac{\text{luas sisi atas}}{\text{lebar}}$
 $\text{Panjang} = \frac{48}{8} = 6$
 Diperoleh panjang balok 6 cm.
Langkah 2 :
 $4(\text{panjang} + \text{lebar} + \text{tinggi})$
 $= 4(6 + 8 + 10)$
 $= 4 \cdot 24$
 $= 96$
 Jadi jumlah panjang rusuk balok adalah 96 cm.

SOAL 2

Hitunglah panjang kerangka balok yang luas sisi atasnya 45 cm², lebar 5 cm, dan tinggi 12 cm.

JAWAB:

Gambar 2.12
LKS dengan Pendekatan *Worked Example* yang Dikembangkan oleh Nuraini

Gambar di atas adalah hasil pengembangan LKS dengan pendekatan *worked example* oleh Nuraini. Pada LKS tersebut diberikan contoh soal dan prosedur pengerjaannya. Kemudian di samping contoh tersebut ada soal lain yang sejenis untuk dikerjakan siswa. Siswa bisa melihat prosedur pengerjaan soal dari *worked example* yang sudah diberikan.

Berangkat dari penelitian Fuat dan Nuraini, maka peneliti akan mengembangkan buku ajar aljabar dengan menggunakan pendekatan *worked example* dengan hasil penelitian tersebut sebagai contoh acuan.

Buku Ajar Aljabar dengan pendekatan *Worked Example* memiliki beberapa kelebihan, antara lain sebagai berikut.

1. Dapat mengembangkan potensi intelektual siswa, emosional, dan keterampilan.

2. Dapat membantu mengidentifikasi kesalahan prosedur
3. Memberi ruang siswa untuk mandiri

F. Penelitian yang Relevan

Dalam penelitian ini, ada beberapa penelitian yang relevan, yang telah dilakukan oleh para praktisi pendidikan. Beberapa penelitian tersebut sebagai berikut. Penelitian pertama yang relevan adalah penelitian yang dilakukan oleh William M. Carroll yang berjudul *Increasing Mathematics Confidence by Using Worked Example*³⁷. Beliau menyatakan bahwa *worked example* membantu siswa menyelesaikan berbagai masalah. *Worked example* mencegah terjadinya kesalahan aturan dan kesalahan prosedur, dan membantu siswa mengidentifikasi persamaan dari berbagai jenis masalah.

Penelitian selanjutnya adalah yang dilakukan oleh Fred Paas dan Tamara van Gog yang berjudul *Optimising Worked Example Instruction: Different Ways To Increase Germane Cognitive Load*³⁸. Dalam penelitian ini disebutkan bahwa *worked example* adalah sarana yang efektif untuk mengajarkan keterampilan masalah yang kompleks. *Worked example* mengurangi *extraneous load*, memungkinkan lebih banyak sumber *working memory* yang diarahkan pada aktivitas untuk memudahkan pembelajaran.

Selanjutnya penelitian Endah Retnowati, Paul Ayres, and John Sweller berjudul *Can Collaborative Learning Improve the Effectiveness of Worked Examples in Learning Mathematics?*,³⁹ yang membandingkan *worked example* dengan *problem solving* yang dilaksanakan secara berkelompok dan individu. Pembelajaran individual lebih unggul dari pada pembelajaran berkelompok jika menggunakan *worked example*. Sebaliknya, *problem solving* lebih efektif ketika pembelajaran dilakukan

³⁷ William M. Carroll, "Increasing Mathematics Confidence by Using Worked Example", *The Mathematics Teacher*, Vol. 88, No. 4 (April 1995) 276-279

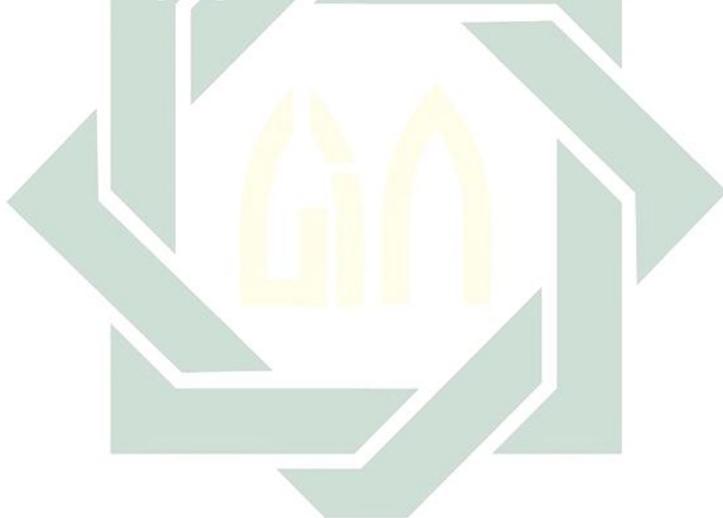
³⁸ Fred Paas & Tamara van Gog, "Optimising Worked Example Instruction: Different Ways To Increase Germane Cognitive Load", *Elsevier Learning and Instruction* 16 (2006), 87-91.

³⁹ Retnowati, E., Ayres, P., & Sweller, J., "Can Collaborative Learning Improve the Effectiveness of Worked Examples in Learning Mathematics?", *Journal of Educational Psychology*, (2016, December 19).

secara berkelompok. Namun, secara keseluruhan, *worked example* lebih efektif digunakan untuk masalah yang kompleks.

Novia Nuraini melakukan penelitian berjudul “Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Materi Bangun Ruang Sisi Datar Sekolah Menengah Pertama Kelas VIII dengan Pendekatan *Worked Example* Berorientasi Pada Kemampuan Penyelesaian Masalah” menyatakan bahwa LKS tersebut mampu membantu siswa dalam menyelesaikan masalah.

Fuat, Toto Nusantara, dan I Nengah Parta, telah melakukan penelitian berjudul “Pengembangan Buku Ajar Geometri yang Membangun Kemampuan Membuktikan”. Fuat dkk menyatakan buku ajar yang dikembangkan mampu meningkatkan kemampuan pembuktian mahasiswa dalam materi geometri.



BAB III

METODE PENELITIAN

A. Model Penelitian dan Pengembangan

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan buku ajar aljabar dengan menggunakan *worked example*. Jenis penelitian ini adalah penelitian pengembangan. Adapun model pengembangan yang digunakan, diadaptasi dari model ADDIE (Analyze, Design, Development, Implementation). Model ADDIE terdiri atas lima langkah, yaitu: (1) analisis (*analyze*), (2) perancangan (*design*), (3) pengembangan (*development*), (4) implementasi (*implementation*), dan (5) evaluasi (*evaluation*).

Pemilihan model ini didasari atas pertimbangan bahwa model ini dikembangkan secara sistematis dan berpijak pada landasan teoritis desain pembelajaran. Model ini disusun secara terprogram dengan urutan-urutan kegiatan yang sistematis dalam upaya pemecahan masalah yang berkaitan dengan sumber belajar sesuai dengan kebutuhan dan karakteristik pebelajar. Dampak positif yang ditimbulkan dengan adanya evaluasi ada setiap tahapan adalah meminimalisir tingkat kesalahan atau kekurangan produk pada tahap akhir model ini.

B. Prosedur Penelitian dan Pengembangan

Dalam pengembangan buku ajar ini dilakukan dalam beberapa tahap. Tahapan-tahapan tersebut adalah sebagai berikut.

1. Tahap I Analisis (*Analyze*)

Tahap analisis meliputi kegiatan sebagai berikut: (1) melakukan analisis kompetensi yang dituntut siswa, (2) melakukan analisis karakteristik siswa tentang kapasitas belajarnya, keterampilan, pengetahuan, sikap yang telah dimiliki siswa serta aspek lain yang terkait, (3) melakukan analisis materi sesuai dengan tuntutan kompetensi.

2. Tahap II Perancangan (*Design*)

Setelah hasil analisis didapatkan, selanjutnya adalah perancangan produk buku ajar. Pada tahap perancangan produk, ditentukan judul buku, sumber-sumber yang mendukung materi buku ajar. Selain itu disusun pula instrumen penelitian berupa instrumen penilaian

kelayakan isi, kelayakan kebahasaan, kelayakan kegrafikan, dan keefektifan penggunaan buku ajar.

3. Tahap III Pengembangan (*Development*)

Inti dari tahap ini adalah kegiatan menerjemahkan spesifikasi desain ke dalam bentuk fisik, sehingga menghasilkan *prototype* produk pengembangan. Setelah *prototype* buku ajar dihasilkan, pada tahap ini buku ajar dikembangkan menjadi benar-benar buku ajar yang utuh. Buku ajar tersebut memuat sumber-sumber atau referensi-referensi yang dibutuhkan siswa. Selain itu juga dilakukan pembuatan tabel-tabel atau bagan pendukung, pembuatan gambar-gambar ilustrasi, dan pengaturan *layout*. Proses desain dan *layout* menggunakan *software* MS Office Word, Adobe Photoshop, CorelDraw, dan Adobe InDesign.

Setelah produk sudah jadi, langkah selanjutnya adalah pengujian atau penilaian oleh ahli materi, ahli desain media pembelajaran untuk dinilai kelayakannya agar bisa diimplementasikan. Ada tiga macam kelayakan dalam penelitian pengembangan ini yaitu, yaitu kelayakan isi, kelayakan bahasa, dan kelayakan kegrafikan. Kelayakan isi produk berupa penilaian materi aljabar apakah sudah sesuai KD 3.5 dan KD 4.5 atau belum. Penilaian kelayakan bahasa berupa ketepatan bahasa yang disajikan kepada siswa. Sedangkan penilaian kegrafikan menilai cara penyajian materi, desain, *layout*, ilustrasi, dan kesesuaian gambar-gambar.

4. Tahap IV Implementasi (*Implementation*)

Pada tahap ini, hasil pengembangan berupa buku ajar aljabar diimplementasikan. Setelah selesai dikembangkan, buku ajar dapat diimplementasikan di sekolah.

5. Tahap V Evaluasi (*Evaluation*)

Tahap terakhir adalah evaluasi. Pada tahap ini dilakukan evaluasi formatif untuk kepentingan revisi. Berdasarkan hasil penilaian para ahli, perlu dilakukan revisi-revisi pada produk yang dikembangkan. Tahap evaluasi ini bertujuan agar produk yang dikembangkan menjadi produk akhir yang efektif dan layak digunakan, baik layak dari segi isi, kebahasaan maupun kegrafikan.

Menurut Plomp dan Nieveen, suatu produk dikatakan efektif jika memberikan suatu hal yang baik dalam mencapai tujuan yang diharapkan.¹ Rochmad menjelaskan bahwa salah satu indikator keefektifan dapat dilihat dari hasil belajar siswa. Oleh karena itu, untuk melihat keefektifan buku ajar perlu dilaksanakan tes, yaitu tes hasil belajar siswa². Tujuan tes ini untuk melihat kemampuan siswa setelah menggunakan buku ajar ini. Selain tes hasil belajar, Yuni Yamasari mengatakan media pembelajaran dikatakan efektif jika memenuhi adanya respon positif siswa yang ditunjukkan melalui angket yang diberikan³.

C. Uji Coba Produk

Uji coba produk dalam penelitian pengembangan ini terdiri dari beberapa tahapan. Tahapan tersebut sebagai berikut:

1. Desain Uji Coba

Desain penelitian dalam uji coba produk ini menggunakan *one shot case study*, yaitu hanya satu kali pengambilan data pada kelompok yang diberi perlakuan, dalam hal ini adalah siswa. Desainnya sebagai berikut.

$$X \rightarrow O$$

Keterangan:

- X : Penerapan buku ajar aljabar dengan menggunakan *worked example* pada siswa kelas VII MTs Hasyim Asy'ari.
- O : Data yang diperoleh setelah penerapan buku ajar aljabar menggunakan *worked example*⁴.

¹ Novia Nuraini, Skripsi : “*Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Materi Bangun Ruang Sisi Datar untuk Siswa SMP Kelas VIII dengan Menggunakan Pendekatan Worked Example, Berorientasi Pada Kemampuan Penyelesaian Masalah*”. (Yogyakarta: UNY, 2016).

² Rochmad, “Desain Model Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika”, Jurnal Kreano, 3:1, (Juni, 2012), 71.

³ Yuni Yamasari, “Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis ICT yang Berkualitas”, Seminar Nasional Pascasarjana X – ITS Jurusan FMIPA, (Agustus, 2010)

⁴ Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, R&D*, (Bandung: Alfabeta, 2013), 74.

2. Subjek Uji Coba

Subjek penelitian ini adalah siswa kelas VII A MTs Hasyim Asy'ari Sukodono, Sidoarjo. Jumlah siswa kelas VII A berjumlah 31. Pemilihan kelas VII A sebagai subjek penelitian didasari karena kemampuan siswa kelas VII heterogen. Sehingga dipilihlah kelas VII A secara *purposive*.

3. Jenis Data

Data adalah fakta empirik yang dikumpulkan oleh peneliti untuk kepentingan memecahkan masalah atau menjawab pertanyaan penelitian.⁵ Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini adalah data kuantitatif. Data yang dikumpulkan adalah sebagai berikut.

a. Data Kelayakan

Data kelayakan yang dikumpulkan berupa data tentang kelayakan isi, kelayakan kebahasaan, dan kelayakan kegrafikan. Data yang diperoleh setelah dinilai oleh validator. Adapun data kelayakan isi meliputi: komponen isi, komponen penyajian, dan *worked example*; data kelayakan kebahasaan meliputi: kesesuaian bahasa dengan perkembangan siswa, kemampuan memotivasi, kesesuaian dengan kaidah Bahasa Indonesia, dan penggunaan simbol atau istilah; dan kelayakan kegrafikan meliputi: ukuran buku, desain kulit buku, dan desain isi buku.

b. Data Hasil Uji Coba

Data hasil uji coba digunakan untuk mengukur keefektifan buku ajar aljabar yang dikembangkan. Data hasil uji coba pada penelitian ini berupa data hasil belajar siswa dan respon siswa. Data hasil belajar siswa diperoleh dari tes kemampuan dan

⁵ Anik Widiastuti, *Data, Teknik Pengumpulan Data dan Instrumen Penelitian*, Diklat Perkuliahan, tt, UNY, diakses dari

<http://staff.uny.ac.id/sites/default/files/pendidikan/Anik%20Widiastuti,%20S.Pd.,%20M.Pd./PENELITIAN%205%20DATA%20TEKNIK%20PENGUMPULAN%20DATA%20&%20INSTRUMEN%20PENELITIAN.pdf> pada tanggal 15 Agustus 2018.

data respon diperoleh setelah siswa mengisi angket respon.

4. Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini terdapat tiga instrumen, sebagai berikut.

a. Lembar Angket Kelayakan

Peneliti mengadopsi lembar angket kelayakan buku ajar dari BSNP (Badan Standar Nasional Pendidikan). Lembar ini berfungsi untuk menilai tingkat kelayakan isi, kelayakan kebahasaan dan kelayakan kegrafikan buku ajar.

Lembar angket kelayakan isi terdiri dari tiga komponen, yaitu komponen isi, komponen teknik penyajian, dan komponen pengembangan *worked example*. Lembar angket kelayakan kebahasaan digunakan untuk menilai seberapa layak bahasa yang digunakan dalam buku ajar aljabar. Penilaian ini meliputi kesesuaian dengan bahasa Indonesia, penggunaan lambang atau simbol, kesesuaian dengan perkembangan siswa, dan kemampuan memotivasi. Sedangkan lembar angket kelayakan kegrafikan digunakan untuk menilai kelayakan buku ajar dari segi grafis. Baik berupa ukuran buku, desain isi, tipografi dan ilustrasi.

Untuk menilai buku ajar, dibutuhkan penilaian para ahli. Para ahli diminta untuk mengisi penilaian skor antara skala 1-5, dengan 1 berarti sangat tidak baik, 2 berarti tidak baik, 3 berarti cukup, 4 berarti baik, dan 5 berarti sangat baik. (Selengkapnya lihat lampiran A1). Adapun penilai kelayakan buku ajar aljabar adalah sebagai berikut.

Tabel 3.1
Validator Kelayakan

No	Nama	Jabatan
1	Fanny Adibah, M.Pd	Dosen Pendidikan Matematika UIN Sunan Ampel
2	Novita Vindri Harini, M.Pd	Dosen Pendidikan Matematika UIN Sunan Ampel
3	Mohammad Rofiq, M.Pd	Guru Matematika
4	Hasan Saifur Rahman, S.Pd	Guru Matematika

b. Lembar Tes Hasil Belajar

Lembar tes hasil belajar ini digunakan untuk mengukur kemampuan siswa setelah diberi perlakuan, yaitu setelah dilaksanakannya pembelajaran menggunakan buku ajar aljabar. Tes ini berupa soal-soal uraian. (lihat lampiran A4)

c. Lembar Angket Respon Siswa

Lembar angket ini berisi pernyataan-pernyataan berkaitan dengan pembelajaran menggunakan buku ajar ini. Pernyataan diberikan kepada siswa, kemudian siswa diminta untuk mengisi jawaban dengan empat alternatif pilihan, yaitu TS (tidak setuju), CS (Cukup setuju), S (setuju) dan SS (sangat setuju). Selengkapnya bisa dilihat di lampiran A3.

No	Pernyataan	Frekuensi Pilihan			
		TS	CS	S	SS

5. Teknik Analisis Data

Analisis ini memaparkan hasil pengembangan produk yang berupa buku ajar aljabar dengan pendekatan *worked example*. Analisis data dilakukan setelah data-data terkumpul. Dari beberapa data yang diperoleh akan dilakukan analisis data sebagai berikut.

a. **Analisis Lembar Angket Kelayakan Buku Ajar**

Lembar penilaian buku ajar digunakan untuk mendapatkan data penilaian berdasarkan aspek kelayakan buku ajar. Data kelayakan diperoleh dari ahli materi dan ahli desain media pembelajaran. Skor yang diberikan pada lembar penilaian buku ajar ini adalah sebagai berikut.

Tabel 3.2
Skor Penilaian Buku Ajar

Peringkat	Skor
Sangat baik	5
Baik	4
Cukup Baik	3
Tidak Baik	2
Sangat Tidak Baik	1

Dari penilaian tersebut di atas, kemudian diolah menghitung rata-rata dengan tahapan sebagai berikut.

1) Menghitung Rata-rata Tiap Komponen dari Semua Penilai

$$K_i = \frac{\sum_{j=1}^n P_{ji}}{n}$$

Keterangan :

K_i = rata-rata kriteria ke-i

P_{ji} = skor hasil penilaian penilai

ke-j untuk kriteria ke-i

n = banyaknya penilai

2) Menghitung Rata-rata Tiap Komponen

$$T_i = \frac{\sum_{j=1}^n K_{ji}}{n}$$

T_i = rata-rata aspek ke- i

K_i = rata-rata kriteria ke- i

n = banyaknya kriteria

3) Menghitung Rata-rata Total Kelayakan

$$RTK = \frac{\sum_{i=1}^n T_i}{n}$$

RTK = rata-rata total kelayakan

T_i = rata-rata aspek ke- i

n = banyaknya aspek

Setelah ketiga langkah di atas, langkah selanjutnya adalah menentukan kelayakan buku ajar aljabar dengan kategori sebagai berikut.⁶

Tabel 3.3

Kategori Kelayakan Buku Ajar Aljabar

Interval Skor	Kategori Kelayakan
$4 \leq RTK \leq 5$	Sangat Layak
$3 \leq RTK < 4$	Layak
$2 \leq RTK < 3$	Kurang Layak
$1 \leq RTK < 2$	Tidak Layak

b. Analisis Keefektifan Buku Ajar Aljabar

Keefektifan buku ajar aljabar aljabar ini ditentukan dari hasil belajar siswa dan respon siswa. Hal ini sesuai dengan yang dikemukakan oleh Rochmad⁷ dan Yamasari⁸. Adapun analisis keefektifan adalah sebagai berikut.

⁶ Firman Aditama dan Abdul Haris Rosyidi, "Efektivitas Pembelajaran Induktif Berbantuan Geogebra Pada Materi Garis Singgung Persekutuan Dua Lingkaran di Kelas VIII SMP Negeri 1 Surabaya", *MATHEdunesa Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, Vol. 3 No. 3, 2014, 73.

⁷ Rochmad. "Desain Model Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika." *Jurnal Kreano*, 2012: 71.

⁸ Yamasari, Yuni., "Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis ICT yang Berkualitas", *Seminar Nasional Pascasarjana X – ITS Jurusan FMIPA*, (Agustus, 2010).

1) Analisis Hasil Belajar

Tes hasil belajar ini dilaksanakan guna mengetahui keefektifan buku ajar. Tes ini berisikan beberapa soal dengan kriteria penilaian yang sudah ditentukan. Nilai yang diberikan skala 0-100. Kemudian dihitung persentase ketuntasan siswa dengan KKM (Kriteria Ketuntasan Minimal) 70.

$$KK = \frac{A}{B} \times 100\%$$

Keterangan:

KK : Kriteria Ketuntasan

A : banyak siswa tuntas

B : banyak siswa yang mengikuti tes

Setelah diperoleh data persentase siswa, kemudian ditentukan tingkat keefektifan dengan kriteria sebagai berikut.

2) Analisis Angket Respon Siswa

Data respon siswa ini diperoleh dari hasil angket yang dianalisis dengan menghitung persentase nilai respon siswa. Adapun langkah-langkah analisis angket respon siswa sebagai berikut:⁹

a) Langkah 1

Menghitung banyak siswa yang memilih setiap pilihan jawaban dari setiap item pernyataan

⁹ Ibid.

b) Langkah 2

Menghitung nilai respon siswa untuk setiap kategori jawaban siswa dengan cara mengalikan banyaknya siswa yang memilih dengan skor pilihan jawaban.

c) Langkah 3

Menghitung total nilai respons siswa setiap item pernyataan

d) Langkah 4

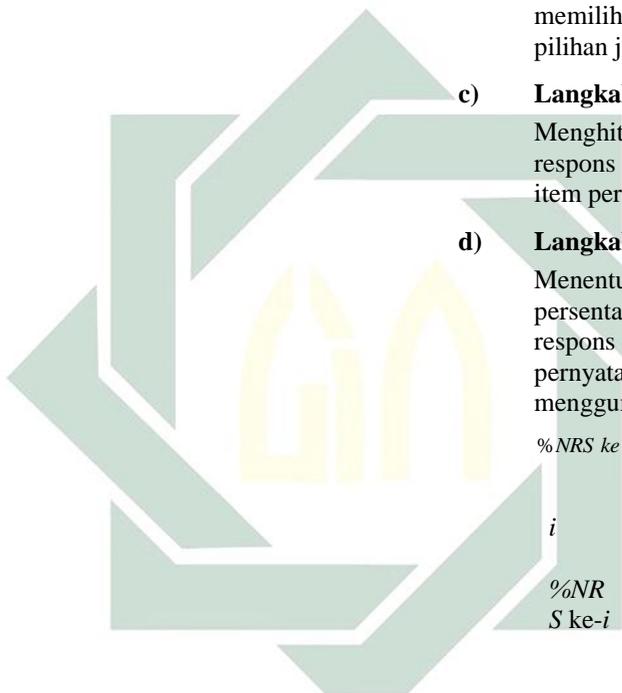
Menentukan persentase nilai respons setiap item pernyataan dengan menggunakan rumus.

$$\%NRS_{ke-i} = \frac{NRS_{ke-i}}{NRS_{maks}} \times 100\%$$

i : pernyataan (1 - 12)

$\%NRS_{ke-i}$: persentase nilai respons siswa pada item pernyataan ke- i

NRS_{maks} : n (banyak siswa) \times 4 (skor pilihan terbaik) = $4n$



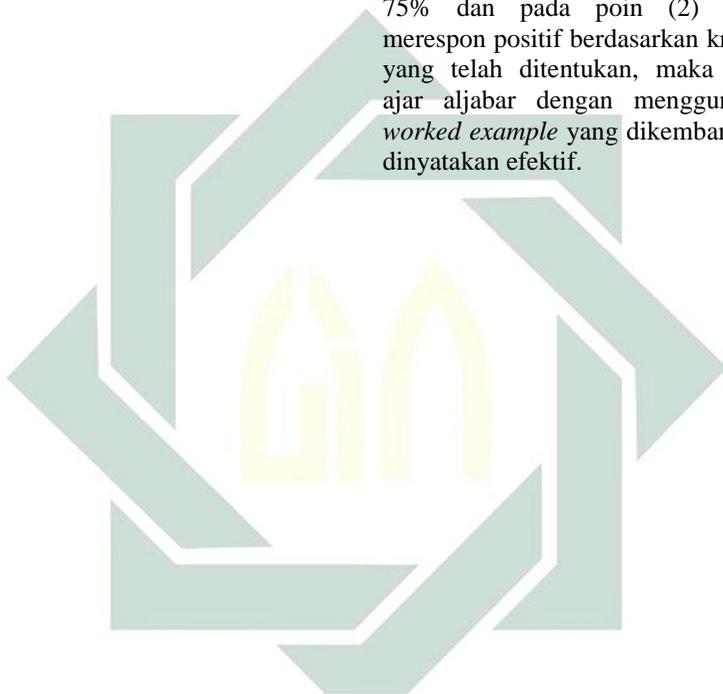
- e) **Langkah 5**
 Mengkonversikan persentase nilai respons siswa setiap item pernyataan dengan menggunakan kategori sebagai berikut.

Tabel 3.4
Kategori Respon Siswa

%NRS	Kategori
$0\% \leq NRS \leq 25\%$	Sangat Kurang
$26\% \leq NRS \leq 50\%$	Kurang
$51\% \leq NRS \leq 75\%$	Baik
$76\% \leq NRS \leq 100\%$	Sangat baik

- f) **Langkah 6**
 Menentukan kategori untuk seluruh item pernyataan, yaitu jika banyaknya kategori Baik atau Sangat Baik lebih dari atau sama dengan 70% dari seluruh item pernyataan, maka respons siswa dikatakan positif. Sebaliknya, jika banyaknya kategori Baik atau Sangat Baik kurang dari 70% dari seluruh item pernyataan, maka respons siswa dikatakan negatif.

Dalam penelitian ini, angket respon dan tes hasil belajar digunakan untuk meninjau keefektifan buku ajar aljabar dengan *worked example* yang dikembangkan. Jika pada poin nomor (1) persentase siswa tuntas lebih dari 75% dan pada poin (2) siswa merespon positif berdasarkan kriteria yang telah ditentukan, maka buku ajar aljabar dengan menggunakan *worked example* yang dikembangkan dinyatakan efektif.



BAB IV
HASIL PENELITIAN

A. Data Uji Coba

1. Data Angket Kelayakan Isi Buku Ajar

Pada penelitian pengembangan ini, data kelayakan buku ajar aljabar diperoleh dari penilaian para ahli. Kelayakan buku ajar ini meliputi tiga komponen, komponen isi, komponen penyajian, dan komponen *worked example*. Komponen isi meliputi dimensi pengetahuan dan keterampilan. Komponen penyajian berisi tentang teknik penyajian dan pendukung penyajian materi. Komponen *worked example* berisi penilaian pengembangan *worked example*. Setelah dilakukan penilaian, diperoleh data sebagai berikut:

Tabel 4.1
Data Angket Kelayakan Isi Buku Ajar Aljabar

SUBKOMPONEN	BUTIR PENILAIAN	Penilai	
		1	2
I. Komponen Kelayakan isi			
A. Dimensi Pengetahuan (KI-3)	1. Kelengkapan materi	4	4
	2. Kedalaman materi	4	4
A1. Cakupan Materi	3. Keakuratan fakta, konsep dan prinsip	4	4
	4. Keakuratan dan kesesuaian contoh/ilustrasi dan soal	4	5
A2. Keakuratan Materi	5. Ketaatan terhadap HAKI, PATEN, dan KARYA CIPTA	5	5
	6. Bebas SARA, PORNOGRAFI dan BIAS (gender, wilayah dan profesi)	5	5
A3. Ketaatan Pada Hukum, Perundang-Undangan, Haki, Paten Dan Karya Cipta	7. Cakupan Keterampilan	4	4
B. Dimensi Keterampilan			

SUBKOMPONEN (KI-4)	BUTIR PENILAIAN	Penilai	
		1	2
	8. Akurasi Kegiatan (mengacu pada pendekatan saintifik)	4	4
II Komponen penyajian			
A. Teknik Penyajian	9. Konsistensi sistematika sajian dalam bab	4	5
	10. Kelogisan/keruntutan penyajian	3	4
B. Pendukung Penyajian Materi	11. <i>Advance organizer</i> (pembangkit motivasi belajar dan peta konsep pada awal bab serta rangkuman di akhir bab)	4	3
	12. Soal latihan pada setiap akhir bab	5	4
	13. Kemenarikan ilustrasi teks, tabel, dan gambar	4	3
III Penilaian <i>Worked Example</i>			
A. Pengembangan <i>worked example</i>	14. Berisi permasalahan	4	4
	15. Berisi tingkatan permasalahan	4	4
	16. Disusun dalam pasangan <i>worked example</i> yang keduanya mirip	4	5

2. Data Angket Kelayakan Kegrafikan Buku Ajar

Pada penilaian kelayakan kegrafikan buku ajar aljabar, terdapat tiga penilaian utama, yaitu ukuran buku, desain kulit buku, dan desain isi buku. Ukuran buku berisi tentang standar kesesuaian ukuran buku menurut standar ISO (*International Organization for Standardization*).

Desain kulit buku terdiri dari tata letak kulit depan, tipografi, dan ilustrasi. Sedangkan desain isi buku berisi tentang tata letak, tipografi isi buku, dan ilustrasi isi buku. Adapun penilaian kelayakan kegrafikan menurut para ahli sebagai berikut:

Tabel 4.2
Data Angket Kelayakan Kegrafikan Buku Ajar
Aljabar

Sub Komponen	No	BUTIR	Penilai	
			1 (R)	2 (S)
A. Ukuran Buku				
Ukuran buku	1.	Kesesuaian ukuran Buku ajar dengan standar ISO	5	5
	2.	Kesesuaian ukuran dengan materi isi buku	5	5
B. Desain Kulit Buku				
Tata Letak Kulit Depan Buku	3.	Penampilan unsur tata letak pada kulit depan, punggung, dan kulit belakang memiliki kesatuan (<i>unity</i>).	5	5
	4.	Tampilan tata letak unsur pada kulit depan, punggung dan kulit belakang sesuai/harmonis dan memberikan kesan irama yang baik.	5	5
	5.	Menampilkan pusat pandang (<i>point center</i>) yang baik dan jelas.	5	5
	6.	Komposisi unsur tata letak (judul,	5	5

Sub Komponen	No	BUTIR	Penilai	
			1 (R)	2 (S)
		pengarang, ilustrasi, logo, dll) seimbang dan seirama dengan tata letak isi buku.		
	7.	Ukuran unsur tata letak proposional dengan ukuran buku.	5	5
	8.	Warna pada unsur-unsur tata letak harmonis dan memperjelas fungsi materi isi buku.	5	5
	9.	Menampilkan kontras yang baik.	5	5
	10.	Penampilan unsur tata letak konsisten (sesuai pola).	4	4
Tipografi Kulit Depan Buku		Huruf yang digunakan menarik dan mudah dibaca		
	11.	Ukuran huruf untuk judul buku lebih dominan dibandingkan (nama pengarang, dan penerbit).	5	5
	12.	Warna judul buku kontras dengan warna latar belakang.	5	5
	13.	Ukuran huruf proposional dibandingkan	5	5

Sub Komponen	No	BUTIR	Penilai	
			1 (R)	2 (S)
		dengan ukuran buku.		
		Huruf yang komunikatif		
	14.	Tidak menggunakan terlalu banyak kombinasi jenis huruf.	5	5
	15.	Tidak menggunakan huruf hias/dekorasi.	5	5
	16.	Sesuai dengan jenis huruf untuk isi/materi buku.	5	5
Ilustrasi		Ilustrasi Kulit Depan Buku.		
	17.	Ilustrasi dapat menggambarkan isi/materi buku.	4	4
	18.	Ilustrasi mampu mengungkapkan karakter objek.	4	4
	19.	Bentuk, warna, ukuran, proporsi objek sesuai realita.	5	5
C. Desain Isi Buku				
Tata Letak Isi		Tata Letak Konsisten		
	20.	Penempatan unsur tata letak konsisten berdasarkan pola.	4	4
	21.	Pemisahan antar paragraf jelas.	5	5
	22.	Tidak terdapat <i>widow</i> atau <i>orphans</i> .	4	4

Sub Komponen	No	BUTIR	Penilai	
			1 (R)	2 (S)
	23.	Penempatan judul bab dan yang setara seperti: Kata pengantar, daftar isi, dll, seragam/konsisten.	5	5
	Unsur Tata Letak Harmonis			
	24.	Bidang cetak dan margin proporsional terhadap ukuran buku.	5	5
	25.	Jarak antara teks dan ilustrasi proporsional.	5	5
	26.	Margin antara dua halaman berdampingan proporsional.	5	5
	27.	Kesesuaian bentuk, warna dan ukuran unsur tata letak.	4	4
	Penempatan dan Penampilan Unsur Tata Letak :			
	28.	Judul bab.	5	5
	29.	Sub judul bab.	5	5
	30.	Angka halaman/folios.	4	4
	31.	Ilustrasi.	5	5
	32.	Keterangan gambar (<i>caption</i>).	4	4
	33.	Ruang putih	5	5
Tata Letak Mempercepat				

Sub Komponen	No	BUTIR	Penilai	
			1 (R)	2 (S)
		Pemahaman:		
	34.	Penempatan hiasan/ilustrasi sebagai latar belakang tidak mengganggu judul, teks, dan angka halaman.	4	5
	35.	Penempatan judul, subjudul, ilustrasi dan keterangan gambar tidak mengganggu pemahaman.	4	5
Tiografi Isi Buku		Tipografi Sederhana		
	36.	Tidak menggunakan terlalu banyak jenis huruf.	4	5
	37.	Tidak menggunakan jenis huruf hias/dekoratif.	5	5
	38.	Penggunaan variasi huruf (<i>bold</i> , <i>italic</i> , <i>all capital</i> , <i>small capital</i>) tidak berlebihan.	5	5
		Tipografi Mudah Dibaca		
	39.	Besar huruf sesuai dengan tingkat pendidikan siswa.	5	5
	40.	Jenis huruf sesuai dengan materi isi buku.	4	5
	41.	Lebar susunan teks	4	4

Sub Komponen	No	BUTIR	Penilai	
			1 (R)	2 (S)
		antara 75–78 karakter.		
	42.	Spasi antar baris susunan teks normal.	4	5
	43.	Jarak antara huruf/ <i>kerning</i> normal.	4	5
	Tipografi Memudahkan Pemahaman			
	44.	Jenang/hierarki judul-judul jelas , konsisten, dan proporsional	4	4
	45.	Tidak terdapat alur putih dalam susunan teks	4	4
	46.	Tidak ada <i>widow</i> atau <i>orphans</i> .	4	5
	47.	Tanda pemotongan kata (<i>hyphenation</i>) maksimal 2 baris.	4	4
Ilustrasi Isi Buku	Ilustrasi Memperjelas Materi Secara Jelas			
	48.	Mampu mengungkap makna/arti dari objek.	4	5
	49.	Bentuk dan skala sesuai dengan kenyataan/realistis.	4	4
	Ilustrasi Isi Menimbulkan Daya Tarik			
	50.	Kreatif dan dinamis.	4	5

Sub Komponen	No	BUTIR	Penilai	
			1 (R)	2 (S)
	51.	Ilustrasi garis dan raster tegas dan jelas.	5	5
	52.	Keseluruhan ilustrasi serasi.	4	5

3. Data Angket Kelayakan Kebahasaan

Kelayakan kebahasaan buku ajar ini meliputi empat komponen, yaitu kesesuaian dengan perkembangan siswa, kemampuan memotivasi, kesesuaian dengan kaidah bahasa Indonesia, dan penggunaan simbol/lambang/istilah. Data yang diperoleh setelah dilakukan penilaian, sebagai berikut:

Tabel 4.3
Data Kelayakan Kebahasaan

SUBKOMPONEN	BUTIR PENILAIAN	Penilai	
		1	2
I. Komponen Kebahasaan			
A. Kesesuaian dengan Perkembangan Siswa	1. Kesesuaian dengan tingkat perkembangan berpikir siswa	4	5
	2. Keterpahaman siswa terhadap pesan	4	5
B. Kemampuan Memotivasi	3. Kemampuan memotivasi siswa	4	5
C. Kesesuaian dengan Kaidah Bahasa Indonesia	4. Ketepatan tata bahasa dan struktur kalimat	4	5

SUBKOMPONEN	BUTIR PENILAIAN	Penilai	
		1	2
	5. Keterkaitan dan keutuhan makna	4	5
D. Penggunaan Simbol/Lambang /Istilah	6. Kebakuan dan konsistensi penggunaan simbol/lambang/istilah	4	5

4. Data Keefektifan Buku Ajar

a. Data Tes Hasil Belajar

Tes hasil belajar bertujuan untuk menguji kemampuan siswa setelah diajar menggunakan buku ajar aljabar. Tes ini berisi lima butir soal aljabar yang sesuai dengan isi buku. Adapun nilai hasil tes sebagai berikut:

Tabel 4.4
Data Tes Hasil Belajar

No	Nama	Nilai	No	Nama	Nilai
1	ASW	65	17	MZ	75
2	AM	95	18	MNAF	80
3	APR	100	19	MF	65
4	AAR	85	20	MDAZ	85
5	BNA	90	21	MHHL	80
6	DND	80	22	MIM	90
7	DNAN	85	23	MM	80
8	ENK. S	100	24	NI	80
9	FDA (Abi)	25	25	NMIN	100
10	KK	85	26	PI	100

No	Nama	Nilai
11	M. RRA	75
12	M. RB	25
13	MNAS	85
14	MFA	60
15	MMR	30
16	MADSP	80

No	Nama	Nilai
27	SI	80
28	SDA	90
29	SNA	90
30	TNH	75
31	WAP	80

b. Data Respon Siswa

Data respon siswa digunakan untuk mengetahui respon siswa terhadap pembelajaran menggunakan buku ajar aljabar setelah proses pembelajaran. Siswa mengisi angket minat belajar seperti lampiran pada A5. Data yang diperoleh sebagai berikut:

Tabel 4.5
Data Respon Siswa

Butir Pernyataan	Frekuensi Jawaban Siswa				Jml. Siswa
	TS/1	CS/2	S/3	SS/4	
1	1	1	21	8	31
2	1	7	17	6	31
3	0	5	17	9	31
4	4	5	14	8	31
5	4	7	11	9	31
6	0	2	18	11	31
7	0	3	17	11	31
8	4	7	10	10	31
9	4	9	14	4	31
10	1	5	14	11	31
11	0	4	18	9	31
12	1	2	22	6	31

B. Analisis Data

1. Analisis Data Kelayakan Isi

Berdasarkan hasil angket kelayakan isi, didapatkan data rata-rata kelayakan isi buku ajar sebagai berikut:

Tabel 4.6
Hasil Analisis Data Kelayakan Isi Buku Ajar

SUBKOMPONEN	BUTIR PENILAIAN	RK	RT
I. Kelayakan isi			
A. Dimensi Pengetahuan (KI-3) A1. Cakupan Materi	1. Kelengkapan materi	4	4,3
	2. Kedalaman materi	4	
A2. Keakuratan Materi	3. Keakuratan fakta, konsep dan prinsip	4	4,5
	4. Keakuratan dan kesesuaian contoh/ilustrasi dan soal	4,5	
A3. Ketaatan Pada Hukum, Perundang-Undangan, HAKI, paten dan karya cipta	5. Ketaatan terhadap HAKI, PATEN, dan KARYA CIPTA	5	5
	6. Bebas SARA, PORNOGRAFI dan BIAS (gender, wilayah dan profesi)	5	
B. Dimensi Keterampilan (KI-4)	7. Cakupan Keterampilan	4	4
	8. Akurasi Kegiatan (mengacu pada pendekatan saintifik)	4	
II Komponen penyajian			
A. Teknik Penyajian	9. Konsistensi sistematika sajian dalam bab	4,5	3,9
	10. Kelogisan/keruntutan penyajian	3,5	

SUBKOMPONEN	BUTIR PENILAIAN	RK	RT
B. Pendukung Penyajian Materi	11. <i>Advance organizer</i> (pembangkit motivasi belajar dan peta konsep pada awal bab serta rangkuman di akhir bab)	3,5	
	12. Soal latihan pada setiap akhir bab	4,5	
	13. Kemenarikan ilustrasi teks, tabel, dan gambar	3,5	
III Penilaian <i>Worked Example</i>			
A. Pengembangan <i>worked example</i>	14. Berisi permasalahan	4	4,2
	15. Berisi tingkatan permasalahan	4	
	16. Disusun dalam pasangan <i>worked example</i> yang keduanya mirip	4,5	
	Rata-rata total		

Berdasarkan tabel 4.6 di atas, dimensi pengetahuan dan keterampilan mendapatkan nilai rata-rata tertinggi, yaitu 4,3. Dengan nilai rata-rata tersebut penilaian dimensi pengetahuan dapat dinyatakan sangat layak. Hal ini menunjukkan bahwa cakupan materi, keakuratan materi, ketaatan pada HAKI, dan dimensi keterampilan sesuai dengan tujuan pembelajaran.

Komponen teknik penyajian yang meliputi teknik penyajian dan pendukung materi penyajian materi mendapatkan nilai yang paling rendah, 3,9. Akan tetapi, nilai rata-rata ini masih termasuk dalam kategori layak. Artinya, komponen teknik penyajian memenuhi standar penyajian yang layak digunakan dan diimplementasikan pada siswa. Teknik penyajian buku ajar ini juga memuat

runtutan konsep dari yang mudah ke yang sulit. Selain itu, pendukung penyajian memotivasi siswa untuk memahami dan menyelesaikan masalah aljabar.

Adapun Pengembangan *worked example* mendapatkan nilai rata-rata 4,2. Artinya soal-soal *worked example* pada buku ini berisi permasalahan, permasalahan yang bertingkat, dan *worked example* yang keduanya mirip. Dengan demikian, soal-soal *worked example* layak dimuat dalam buku ajar aljabar.

Pada tabel 4.6, komponen kelayakan isi, komponen penyajian, komponen kebahasaan, dan komponen kegrafikan mendapatkan nilai rata-rata total nilai 4,2. Sesuai dengan tabel kelayakan di bab III, maka isi buku ajar dinyatakan sangat layak.

2. Analisis Data Kelayakan Kegrafikan

Berdasarkan hasil angket kelayakan kegrafikan, didapatkan data rata-rata kelayakan kegrafikan buku ajar aljabar sebagai berikut:

Tabel 4.7
Analisis Kelayakan Kegrafikan

Sub Komponen	No	BUTIR	RK	RT
A. Ukuran Buku				
Ukuran buku	1.	Kesesuaian ukuran Buku ajar dengan standar ISO	5	5
	2.	Kesesuaian ukuran dengan materi isi buku	5	
B. Desain Kulit Buku				
Tata Letak Kulit Depan Buku	3.	Penampilan unsur tata letak pada kulit depan, punggung, dan kulit belakang memiliki kesatuan (<i>unity</i>).	5	4,9
	4.	Tampilan tata letak unsur pada kulit depan, punggung dan	5	

Sub Komponen	No	BUTIR	RK	RT
		kulit belakang sesuai/harmonis dan memberikan kesan irama yang baik.		
	5.	Menampilkan pusat pandang (<i>point center</i>) yang baik dan jelas.	5	
	6.	Komposisi unsur tata letak (judul, pengarang, ilustrasi, logo, dll) seimbang dan seirama dengan tata letak isi buku.	5	
	7.	Ukuran unsur tata letak proposional dengan ukuran buku.	5	
	8.	Warna pada unsur-unsur tata letak harmonis dan memperjelas fungsi materi isi buku.	5	
	9.	Menampilkan kontras yang baik.	5	
	10.	Penampilan unsur tata letak konsisten (sesuai pola).	4	
Tipografi Kulit Depan Buku	Huruf yang digunakan menarik dan mudah dibaca			
	11.	Ukuran huruf untuk judul buku lebih dominan dibandingkan (nama pengarang, dan penerbit).	5	5
	12.	Warna judul buku kontras dengan warna latar belakang.	5	
	13.	Ukuran huruf proposional dibandingkan dengan	5	

Sub Komponen	No	BUTIR	RK	RT
		ukuran buku.		
		Huruf yang komunikatif		
	14.	Tidak menggunakan terlalu banyak kombinasi jenis huruf.	5	5
	15.	Tidak menggunakan huruf hias/dekorasi.	5	
	16.	Sesuai dengan jenis huruf untuk isi/materi buku.	5	
Ilustrasi		Ilustrasi Kulit Depan Buku.		
	17.	Ilustrasi dapat menggambarkan isi/materi buku.	4	4,3
	18.	Ilustrasi mampu mengungkapkan karakter objek.	4	
	19.	Bentuk, warna, ukuran, proporsi objek sesuai realita.	5	
C. Desain Isi Buku				
Tata Letak Isi		Tata Letak Konsisten		
	20.	Penempatan unsur tata letak konsisten berdasarkan pola.	4	4,5
	21.	Pemisahan antar paragraf jelas.	5	
	22.	Tidak terdapat <i>widow</i> atau <i>orphans</i> .	4	
	23.	Penempatan judul bab dan yang setara seperti: Kata pengantar, daftar isi, dll, seragam/konsisten.	5	
		Unsur Tata Letak Harmonis		
	24.	Bidang cetak dan margin proporsional terhadap ukuran buku.	5	4,75

Sub Komponen	No	BUTIR	RK	RT	
	25.	Jarak antara teks dan ilustrasi proporsional.	5		
	26.	Marjin antara dua halaman berdampingan proporsional.	5		
	27.	Kesesuaian bentuk, warna dan ukuran unsur tata letak.	4		
	Penempatan dan Penampilan Unsur Tata Letak :				
	28.	Judul bab.	5		4,7
	29.	Sub judul bab.	5		
	30.	Angka halaman/folios.	4		
	31.	Ilustrasi.	5		
	32.	Keterangan gambar (<i>caption</i>).	4		
	33.	Ruang putih	5		
	Tata Letak Mempercepat Pemahaman:				
	34.	Penempatan hiasan/ilustrasi sebagai latar belakang tidak mengganggu judul, teks, dan angka halaman.	4,5		4,5
	35.	Penempatan judul, subjudul, ilustrasi dan keterangan gambar tidak mengganggu pemahaman.	4,5		
	Tiografi Isi Buku	Tipografi Sederhana			
36.		Tidak menggunakan terlalu banyak jenis huruf.	4,5		
37.		Tidak menggunakan jenis huruf hias/dekoratif.	5		

Sub Komponen	No	BUTIR	RK	RT	
	38.	Penggunaan variasi huruf (<i>bold, italic, all capital, small capital</i>) tidak berlebihan.	5		
	Tipografi Mudah Dibaca				
	39.	Besar huruf sesuai dengan tingkat pendidikan siswa.	5	4,5	
	40.	Jenis huruf sesuai dengan materi isi buku.	4,5		
	41.	Lebar susunan teks antara 75–78 karakter.	4		
	42.	Spasi antar baris susunan teks normal.	4,5		
	43.	Jarak antara huruf/ <i>kerning</i> normal.	4,5		
	Tipografi Memudahkan Pemahaman				
	44.	Jenjang/hierarki judul-judul jelas , konsisten, dan proporsional	4	4,1	
	45.	Tidak terdapat alur putih dalam susunan teks	4		
	46.	Tidak ada <i>widow</i> atau <i>orphans</i> .	4,5		
	47.	Tanda pemotongan kata (<i>hyphenation</i>) maksimal 2 baris.	4		
	Ilustrasi Isi Buku	Ilustrasi Memperjelas Materi Secara Jelas			
		48.	Mampu mengungkap makna/arti dari objek.	4,5	4,3
49.		Bentuk dan skala sesuai dengan kenyataan/realistis.	4		
Ilustrasi Isi Menimbulkan Daya Tarik					

Sub Komponen	No	BUTIR	RK	RT
	50.	Kreatif dan dinamis.	4,5	4,7
	51.	Ilustrasi garis dan raster tegas dan jelas.	5	
	52.	Keseluruhan ilustrasi serasi.	4,5	
		Rata-rata total		4,6

Berdasarkan tabel 4.7, data hasil analisis kelayakan kegrafikan ukuran buku mendapatkan nilai rata-rata sempurna, 5. Ukuran buku ajar sesuai dengan standar ISO (*International Organization for Standardization*).

Desain kulit buku, mendapatkan nilai rata-rata hampir sempurna, 4,9. Tata letak kulit depan buku menampilkan tata letak yang baik, menunjukkan komposisi ilustrasi, logo, judul seimbang. Tipografi kulit depan buku menunjukkan kombinasi huruf yang komunikatif. Selain itu, ilustrasi juga menunjukkan proporsi objek yang sesuai realita, dan sesuai isi materi.

Desain isi buku mendapatkan nilai rata-rata 4,5. Dengan kata lain tata letak isi buku konsisten, harmonis, menunjukkan tipografi sederhana dan mudah dibaca, serta ilustrasi buku yang baik. Secara keseluruhan, kelayakan kegrafikan mendapatkan nilai rata-rata total 4,6. Dengan nilai rata-rata tersebut kegrafikan buku ajar dinyatakan sangat layak.

3. Analisis Data Angket Kelayakan Kebahasaan

Data kelayakan kebahasaan diperoleh dari hasil angket yang dianalisis dengan menghitung rata-rata tiap komponen dan rata-rata total. Adapun analisis data kelayakan kebahasaan sebagai berikut.

Tabel 4.8
Analisis Data kelayakan Kebahasaan

SUBKOMPONEN	BUTIR PENILAIAN	Penilai	
		R K	R T
Komponen Kebahasaan			
A. Kesesuaian dengan Perkembangan Siswa	1. Kesesuaian dengan tingkat perkembangan berpikir siswa	4,5	4,5
	2. Keterpahaman siswa terhadap pesan	4,5	
B. Kemampuan Memotivasi	3. Kemampuan memotivasi siswa	4,5	
C. Kesesuaian dengan Kaidah Bahasa Indonesia	4. Ketepatan tata bahasa dan struktur kalimat	4,5	
	5. Keterkaitan dan keutuhan makna	4,5	
D. Penggunaan Simbol/Lambang/Istilah	6. Kebakuan dan konsistensi penggunaan simbol/lambang /istilah	4,5	
Rata-rata total		4,5	

Komponen kebahasaan meliputi kesesuaian penggunaan bahasa dengan perkembangan siswa, kemampuan memotivasi, kesesuaian kaidah bahasa Indonesia, penggunaan simbol, masing-masing mendapatkan rata-rata 4,5. Artinya penggunaan bahasa pada masing-masing subkomponen sangatlah layak. Dengan demikian, berdasarkan tabel di atas, nilai rata-rata total adalah 4,5, maka komponen kebahasaan dinyatakan sangat layak.

4. Analisis Keefektifan Buku Ajar

a. Analisis Data Tes Hasil Belajar

Data tes hasil belajar siswa setelah menggunakan buku ajar aljabar adalah sebagai berikut.

Tabel 4.9
Analisis Data Tes Hasil Belajar

No	Nama	Nilai	Ket.	No	Nama	Nilai	Ket.
1	ASW	65	tidak tuntas	17	MZ	75	tuntas
2	AM	95	tuntas	18	MNAF	80	tuntas
3	APR	100	tuntas	19	MF	65	tidak tuntas
4	AAR	85	tuntas	20	MDAZ	85	tuntas
5	BNA	90	tuntas	21	MHHL	80	tuntas
6	DND	80	tuntas	22	MIM	90	tuntas
7	DNAN	85	tuntas	23	MM	80	tuntas
8	ENK. S	100	tuntas	24	NI	80	tuntas
9	FDA	25	tidak tuntas	25	NMIN	100	tuntas
10	KK	85	tuntas	26	PI	100	tuntas
11	M. RRA	75	tuntas	27	SI	80	tuntas
12	M. RB	25	tidak tuntas	28	SDA	90	tuntas
13	MNAS	85	tuntas	29	SNA	90	tuntas
14	MFA	60	tidak tuntas	30	TNH	75	tuntas
15	MMR	30	tidak tuntas	31	WAP	80	tuntas
16	MADSP	80	tuntas				

Berdasarkan data di atas, terdapat 5 siswa yang belum tuntas, dan 26 siswa tuntas dari total keseluruhan siswa 31. Sesuai dengan kriteria

ketuntasan minimal yang ditentukan di bab III, yaitu siswa dinyatakan tuntas jika lebih dari 75% siswa memperoleh nilai ≥ 70 . Berdasarkan tabel 4.6, diketahui bahwa dari 31 siswa, 26 siswa dinyatakan tuntas atau 83,9% siswa tuntas, artinya siswa dinyatakan telah memenuhi kompetensi yang diharapkan. Sedangkan terdapat 5 siswa atau 16,1% belum tuntas, artinya kelima siswa tersebut belum memenuhi kompetensi yang diharapkan.

Tabel 4.10
Persentase Ketuntasan Siswa

Keterangan	Jumlah	Persentase
Siswa belum tuntas	5	16,1%
Siswa tuntas	26	83,9%
Jumlah siswa	31	

Berdasarkan tabel 4.10, persentase ketuntasan didapatkan data 83,9% siswa tuntas. Sebanyak 26 siswa dinyatakan tuntas, dan 5 siswa belum tuntas. Dengan demikian, lebih dari 75% siswa mencapai ketuntasan minimal.

b. Analisis Respon Siswa

Setelah diperoleh data respon siswa, maka proses selanjutnya adalah analisis data. Berdasarkan hasil analisis, selengkapnya dapat dilihat pada lampiran B5, didapatkan rata-rata sebelum dan sesudah pembelajaran, sebagai berikut.

Tabel 4.11
Tabel Analisis Data Respon Siswa Setelah Pembelajaran

Butir Pernyataan	Frekuensi Pilihan				Total skor	%Nilai Respon Siswa
	STS/1	TS/2	S/3	SS/4		
1	1	1	21	8	98	79,03
2	1	7	17	6	90	72,58
3	0	5	17	9	97	78,23
4	4	5	14	8	88	70,97
5	4	7	11	9	87	70,16
6	0	2	18	11	102	82,26
7	0	3	17	11	101	81,45
8	4	7	10	10	88	70,97
9	4	9	14	4	80	64,52
10	1	5	14	11	97	78,23
11	0	4	18	9	98	79,03
12	1	2	22	6	95	76,61
Rata-rata					93,42	75,34

Hasil penelitian menunjukkan bahwa respon 31 siswa kelas VII.A MTs Hasyim Asy'ari terhadap buku ajar aljabar menggunakan *worked example* lebih dari 70%. Berdasarkan hasil angket respon siswa, persentase respon siswa (%NRS) terendah adalah 64,52%, sedangkan persentase tertinggi adalah 82,26%. Persentase respons siswa terendah adalah ketika buku ajar yang digunakan kurang membuat siswa senang dalam pembelajaran matematika. Sedangkan persentase respon siswa tertinggi adalah buku ajar aljabar dengan *worked example* terlihat baru bagi siswa.

Berdasarkan tabel 3.6, persentase NRS yang melebihi 60% termasuk dalam kategori baik dan sangat baik. Oleh karena itu, banyaknya respon siswa yang termasuk dalam kategori baik dan

sangat baik mencapai 100%. Persentase ini lebih dari kriteria yang ditetapkan, yaitu 70%. Dengan demikian respon siswa dikatakan positif.

Sesuai dengan poin analisis tes hasil belajar pada poin (a) di atas, 26 siswa dinyatakan tuntas atau sekitar 83,9% siswa dinyatakan tuntas. Analisis respon siswa pada poin (b) menunjukkan lebih dari 70% siswa merespon positif. Dengan demikian, secara keseluruhan buku ajar aljabar dengan menggunakan *worked example* dinyatakan “efektif”.

C. Revisi Produk

Setelah dilakukan kedua penilaian kelayakan isi dan kelayakan kegrafikan, penilai memberikan beberapa saran. Adapun saran dari penilai, peneliti gunakan untuk merevisi prosuk. Adapun revisi produk buku ajar aljabar sebagai berikut.

Peta konsep yang disajikan membingungkan siswa, kurang terstruktur dan sistematis pada gambar 4.1. Sebaiknya peta konsep disusun dengan sistematis, terstruktur, disusun dari pokok-pokok materi ke subbab-subbab seperti pada gambar 4.2 di bawah ini.



Gambar 4.1
Peta konsep kurang sistematis



Gambar 4.2
Peta konsep terstruktur dan sistematis

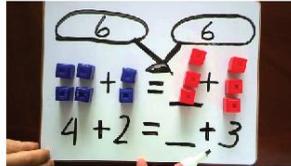
Kemudian, penambahan petunjuk penggunaan buku ajar agar pembaca mengetahui cara menggunakan buku ajar ini dengan baik.



Gambar 4.3
Petunjuk Penggunaan Buku Ajar

Kesalahan letak tulisan 'gambar 1' berada jauh dari bawah gambar yang bisa membingungkan pembaca.

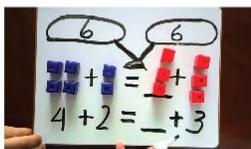
Nah, contoh di atas adalah penggunaan aljabar dalam pembelajaran matematika. Dalam aljabar akan banyak dipelajari berbagai variabel, tidak hanya x saja, bisa juga y , z , p , q .



Gambar 1 di atas menunjukkan penggunaan variabel aljabar. Variabel tersebut menunjukkan sebuah bilangan tertentu yang belum diketahui nilainya. Lebih jelasnya, gambar 1 menunjukkan bahwa $4 + 2 = x + 3$. Berapakah nilai x ?

Gambar 4.4
Terdapat tulisan 'gambar 1' jauh di bawah gambar

Nah, contoh di atas adalah penggunaan aljabar dalam pembelajaran matematika. Dalam aljabar akan banyak dipelajari berbagai variabel, tidak hanya x saja, bisa juga y , z , p , q .



gambar 1

Gambar 1 di atas menunjukkan penggunaan variabel aljabar. Variabel tersebut menunjukkan sebuah bilangan tertentu yang belum diketahui nilainya. Lebih jelasnya, gambar 1 menunjukkan bahwa $4 + 2 = x + 3$. Berapakah nilai x ?

Gambar 4.5 Letak tulisan ‘gambar 1’ setelah diperbaiki, didekatkan dengan gambar

Perlunya menambahkan item pengecoh pada latihan mencocokkan suku sejenis dan tak sejenis. Gambar 4.6 di bawah ini menunjukkan belum ada tambahan item pengecoh, sedangkan gambar 4.7 menunjukkan item pengecoh sudah ditambahkan.

Latihan Mencocokkan
Pasangkan suku-suku yang sejenis

$2x$	•	$-a^2$
$4pq$	•	$-9pq$
$3a^2$	•	$9ab^2$
ab^2	•	$4x$
$-2x^2y$	•	k
$5xy$	•	$3x^2y$
$-4x^2y^2$	•	$8x^2y^2$
$-15k$	•	$-12xy$

Gambar 4.6
Latihan mencocokkan suku
sejenis dan tak sejenis

Pasangkan suku-suku yang sejenis

$2x$	•	$-a^2$
$4pq$	•	$-9pq$
$3a^2$	•	$9ab^2$
ab^2	•	$4x$
$-2x^2y$	•	k
$5xy$	•	$3x^2y$
$-4x^2y^2$	•	$8x^2y^2$
$-15k$	•	$-12xy$
	•	$-7xy^2$

Gambar 4.7
Latihan mencocokkan suku
sejenis dan tak sejenis
setelah ditambahkan item
pengecoh

Terdapat beberapa kesalahan dalam penulisan kata. Kesalahan penulisan ‘diketaui’ pada gambar 4.6, seharusnya ‘diketahui’ gambar 4.7.

$$\begin{aligned} \text{b. } 7x + 2x - 4x &= (7 + 2 - 4)x \\ &= 5x \end{aligned}$$

$$7 \text{ 🍊} + 2 \text{ 🍊} - 4 \text{ 🍊} = 5 \text{ 🍊}$$

x dimisalkan jumlah jeruk di dalam keranjang (jumlah jeruk di dalam keranjang belum diketaui). Jadi, 7 keranjang jeruk ditambah 2 keranjang jeruk dikurangi 4 keranjang jeruk sama dengan 5 keranjang jeruk.

$$\begin{aligned} \text{c. } 9m + 4n - 2m + 2n &= 9m - 2m + 4n + 2n \\ &= 7m + 6n \end{aligned}$$

Gambar 4.8 Kesalahan penulisan ‘diketaui’

$$\begin{aligned} \text{b. } 7x + 2x - 4x &= (7 + 2 - 4)x \\ &= 5x \end{aligned}$$

$$7 \text{ 🍊} + 2 \text{ 🍊} - 4 \text{ 🍊} = 5 \text{ 🍊}$$

x dimisalkan jumlah jeruk di dalam keranjang (jumlah jeruk di dalam keranjang belum diketahui). Jadi, 7 keranjang jeruk ditambah 2 keranjang jeruk dikurangi 4 keranjang jeruk sama dengan 5 keranjang jeruk.

$$\begin{aligned} \text{c. } 9m + 4n - 2m + 2n &= 9m - 2m + 4n + 2n \end{aligned}$$

Gambar 4.9 Penulisan ‘diketahui’ setelah direvisi

Menurut penilai, kata perintah ‘giliranmu’ kurang sesuai. Maka kata perintah ‘giliranmu’; diperjelas menjadi ‘selesaikan soal berikut’. Juga, menambahkan ruang kosong untuk menjawab dan dan mengerjakan siswa.

Latihan | Selesaikan Permasalahan Berikut.

1. Rina mencoba menyederhanakan permasalahan bentuk aljabar seperti di bawah ini.

$$6a - 12b + 7b - 5a$$

$$6a - 12b + 7b - 5a = 6a - 5a - 12b + 7b$$

$$= a - 5b$$

Coba perhatikan cara pengerjaan Rina di samping. Mengapa Rina mengelompokkan suku aljabar yang sejenis?

Giliranmu!

$$-6a - 12b + 7b - 5a$$

Gambar 4.10
 Sebelum perubahan kata perintah dan sebelum penambahan *space* untuk mengerjakan

Selesaikan latihan *worked example* berikut.

1. Rina mencoba menyederhanakan permasalahan bentuk aljabar seperti di bawah ini.

$$6a - 12b + 7b - 5a$$

$$6a - 12b + 7b - 5a = 6a - 5a - 12b + 7b$$

$$= a - 5b$$

Coba perhatikan cara pengerjaan Rina di samping. Mengapa Rina mengelompokkan suku aljabar yang sejenis?

Selesaikan soal berikut!

$$-6a - 12b + 7b - 5a$$

Gambar 4.11
 Setelah perubahan kata perintah dan sebelum penambahan *space* untuk mengerjakan

Penulisan redaksi banyak teman Andi kurang tepat dalam konteks pembagian ini. Maka diubah menjadi ‘banyak bagian yang diterima oleh setiap teman Andi’.

3. Pembagian Pecahan Bentuk Aljabar

Masih ingatkah kamu tentang perkalian bentuk pecahan? Bagaimana cara kita mengoperasikannya? Perhatikan penjelasan berikut.

Gambar berikut adalah langkah-langkah dalam pembagian pecahan

Andi membeli susu botol 2liter, kemudian ia ingin membagi susu tersebut kepada teman-temannya sebanyak 0,25 liter, ada berapa banyak teman Andi yang akan menerima susu itu?

Jumlah susu (liter)	Banyak teman Andi	
2 liter	0,25 liter	===== 1
1,75 liter	0,25 liter	===== 2
1,5 liter	0,25 liter	===== 3
1,25 liter	0,25 liter	===== 4
1 liter	0,25 liter	===== 5
0,75 liter	0,25 liter	===== 6
0,5 liter	0,25 liter	===== 7
0,25 liter	0,25 liter	===== 8
0		

Gambar 4.12
 Redaksi ‘banyak teman Andi kurang tepat’

Masih ingatkah kamu tentang perkalian bentuk pecahan? Bagaimana cara kita mengoperasikannya? Perhatikan penjelasan berikut.

Gambar berikut adalah langkah-langkah dalam pembagian pecahan

Andi membeli susu botol 2liter, kemudian ia ingin membagi susu tersebut kepada teman-temannya sebanyak 0,25 liter, ada berapa banyak teman Andi yang akan menerima susu itu?

Jumlah susu (liter)	Banyak bagian yang diterima oleh setiap teman Andi	
2 liter	0,25 liter	===== 1
1,75 liter	0,25 liter	===== 2
1,5 liter	0,25 liter	===== 3
1,25 liter	0,25 liter	===== 4
1 liter	0,25 liter	===== 5
0,75 liter	0,25 liter	===== 6
0,5 liter	0,25 liter	===== 7
0,25 liter	0,25 liter	===== 8
0		

Gambar 4.13
 Diubah menjadi ‘banyak bagian yang diterima oleh setiap teman Andi’

Perlunya ditambahkan biografi tokoh Blaise Pascal, karena dalam buku ajar terdapat materi segitiga Pascal.



Blaise Pascal

Blaise Pascal lahir pada tanggal 19 Juni 1623 di Clermont-Ferrand, Perancis. Blaise sejak kecil dikenal sebagai seorang anak yang cerdas walaupun ia tidak menempuh pendidikan di sekolah secara resmi. Di usia 12 tahun, ia sudah bisa menciptakan sebuah mesin penghitung untuk membantu pekerjaan ayahnya.

Ayahnya mengajarnya ilmu bahasa, khususnya bahasa Latin dan Yunani, tapi tidak matematika. Ayahnya sengaja melewatkan pelajaran matematika kepada Pascal semata-mata untuk memancing rasa keingintahuan si anak. Pascal lantas terbiasa bereksperimen dengan bentuk-bentuk geometri, serta menemukan rumus-rumus geometri standar dan memberikan nama rumus tersebut dengan namanya sendiri.

Gambar 4.14
Biografi singkat Blaise Pascal

D. Kajian Produk Akhir

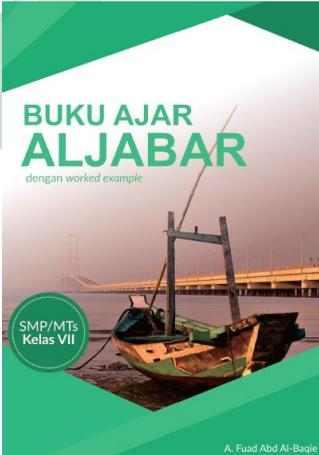
Penelitian pengembangan ini produk akhir yang dihasilkan adalah buku ajar aljabar dengan *worked example*. Buku ini dibuat dengan *worked example* bertujuan untuk meningkatkan pemahaman siswa tentang aljabar. Buku ajar ini terbagi menjadi 3, yaitu bagian materi, contoh latihan *worked example*, dan latihan *worked example*. Bagian materi berisikan materi-materi aljabar sesuai dengan analisis KI-KD kurikulum 2013 yang diturunkan menjadi beberapa indikator. Indikator inilah sebagai acuan materi yang dituangkan dalam buku ajar aljabar ini.

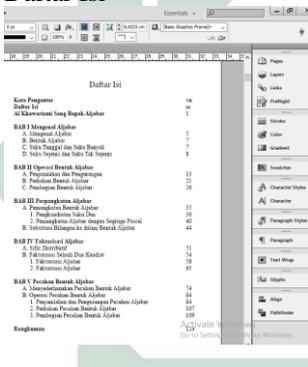
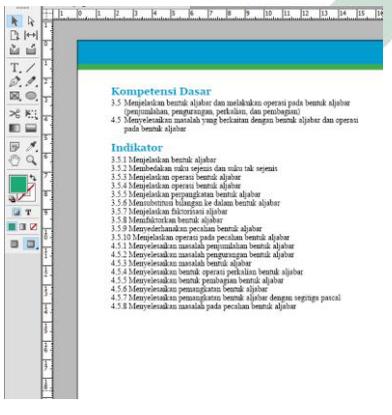
Contoh latihan *worked example* siswa diberikan soal-soal *worked example* baik dengan prosedur yang benar ataupun yang salah. Di bagian kiri atas terdapat lingkaran kosong untuk menentukan benar atau salah prosedur yang diberikan. Pada contoh latihan inilah diberikan jawaban benar atau salah prosedur yang diberikan. Juga dilengkapi dengan pertanyaan yang berakaitan dengan prosedur yang diberikan, mengapa prosedur itu benar, apa langkah selanjutnya, dan bagaimana prosedur yang benar. Kemudian latihan *worked example*, siswa diberikan soal *worked example* beserta prosedurnya. Siswa diberikan pertanyaan berakaitan dengan soal yang diberikan tentang prosedur pengerjaan. Berangkat dari pertanyaan tersebut, siswa menentukan apakah prosedur yang diberikan benar atau salah, jika prosedur benar maka siswa memberikan tanda centang (✓)

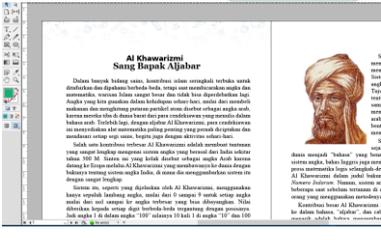
pada lingkaran di pojok kiri atas, jika salah siswa memeberikan tanda silang (×).

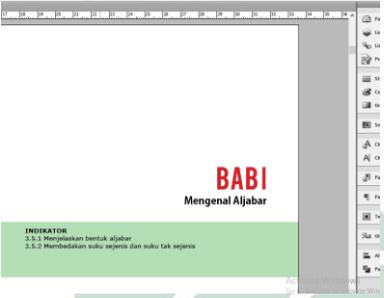
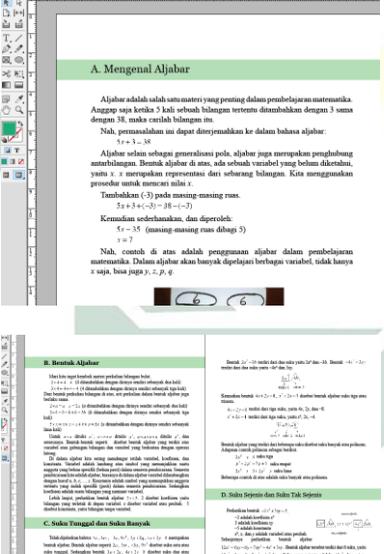
Setelah melalui tahap penilaian kelayakan dan revisi sesuai saran penilai, didapatkan hasil akhir buku ajar aljabar dengan worked example. Terdapat beberapa tambahan bagian yang perlu dimuat dalam buku ajar ini agar buku ajar lebih baik. Beberapa bagian pun diperbaiki sesuai saran penilai. Dengan demikian, buku ajar layak digunakan dalam pembelajaran dan dapat mencapai tujuan pembelajaran. Berikut hasil akhir produk buku ajar aljabar yang dikembangkan.

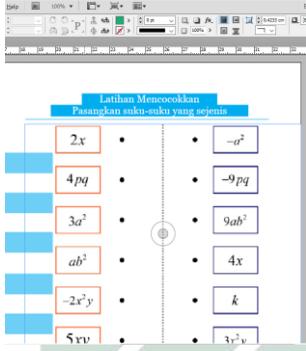
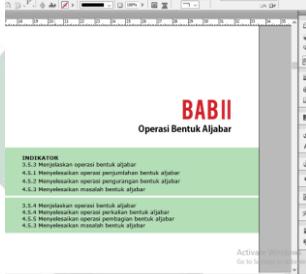
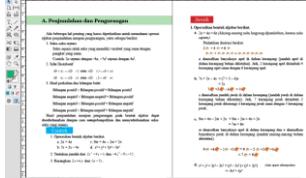
Tabel 4.12
Kajian Produk Akhir

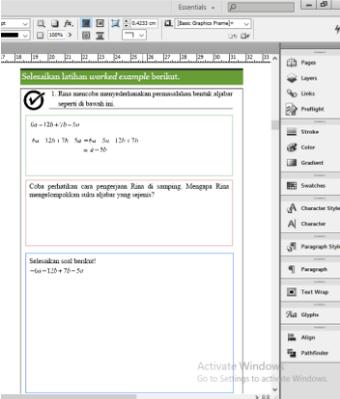
No	Bagian	Penjelasan
1.	<p><i>Cover</i></p> 	<p>Bagian <i>cover</i> buku ajar aljabar berisi identitas buku, terdiri dari judul, tingkatan kelas, identitas pengembang.</p>
2.	Kata Pengantar	<p>Berisi prakata penulis berisi tentang detail buku ajar yang dikembangkan.</p>

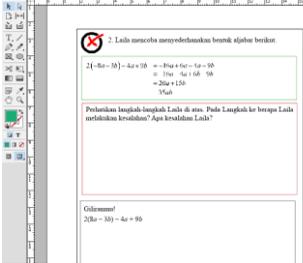
No	Bagian	Penjelasan
		
<p>3.</p>	<p>Daftar Isi</p> 	<p>Berisi bab-bab dan materi yang dijelaskan dalam buku ajar ini.</p>
<p>4.</p>	<p>Kompetensi Dasar dan Indikator</p> 	<p>Berisi KD dan indikator pencapaian yang diharapkan.</p>

No	Bagian	Penjelasan
5.	<p>Peta Konsep</p>  <p>The concept map for Algebra (ALJABAR) is structured as follows:</p> <ul style="list-style-type: none"> ALJABAR <ul style="list-style-type: none"> FAKTORISASI ALJABAR <ul style="list-style-type: none"> Menjelas dua kandidat Definisi $ax^2 + bx + c$ $u^2 - 1$ $u^2 - 1$ BENTUK ALJABAR <ul style="list-style-type: none"> Suku dua Suku tiga Suku empat Suku lima Suku enam PANGKAT ALJABAR <ul style="list-style-type: none"> Suku dua Pengembangan aljabar menggunakan indikasi Pascal 	<p>Berisi peta konsep buku ajar aljabar untuk agar siswa mengetahui sistematika materi yang akan dipelajari.</p>
6.	<p>Petunjuk Penggunaan Buku</p>  <p>The 'Petunjuk Penggunaan Buku' page includes sections for 'Materi' (Material) and 'Latihan Hark' (Homework). The 'Materi' section lists various topics and their corresponding page numbers. The 'Latihan Hark' section provides instructions on how to use the exercises.</p>	<p>Berisi petunjuk bagaimana menggunakan buku ajar ini.</p>
7.	<p>Biografi tokoh</p>  <p>The biographical text describes Al-Khwarizmi as a prominent mathematician and astronomer. It mentions his contributions to algebra and his work on the 'Al-Jabr wa'l Muqabala'.</p>	<p>Berisi biografi singkat bapak aljabar, Al Khwarizmi.</p>
8.	<p>BAB I</p>	<p>Tampilan bab di setiap awal</p>

No	Bagian	Penjelasan
	 <p>BAB1 Mengenal Aljabar</p> <p>INDIKATOR 3.5.1 Menunjukkan bentuk aljabar 3.5.2 Membedakan suku sejenis dan suku tak sejenis</p>	<p>materi baru.</p>
<p>9.</p>	 <p>A. Mengenal Aljabar</p> <p>Aljabar adalah salah satu materi yang penting dalam pembelajaran matematika. Anggap saja ketika 5 kali sebuah bilangan tertentu ditambahkan dengan 3 sama dengan 38, maka carilah bilangannya.</p> <p>Nah, permasalahan ini dapat diterjemahkan ke dalam bahasa aljabar: $5x + 3 = 38$</p> <p>Aljabar adalah sebagai generalisasi pola, aljabar juga merupakan penghubung antarbilangan. Bentuk aljabar di atas, ada sebuah variabel yang belum diketahui, yaitu x, merupakan representasi dari sebuah bilangan. Kita menggunakan prosedur untuk mencari nilai x.</p> <p>Tambahkan (-3) pada masing-masing ruas. $5x + 3 + (-3) = 38 + (-3)$</p> <p>Kemudian sederhanakan, dan diperoleh: $5x - 3 = 35$ (masing-masing ruas dibagi 5) $x = 7$</p> <p>Nah, contoh di atas adalah penggunaan aljabar dalam pembelajaran matematika. Dalam aljabar akan banyak dipelajari berbagai variabel, tidak hanya x saja, bisa juga y, z, p, q.</p> <p>B. Bentuk Aljabar</p> <p>Bentuk aljabar adalah suatu polinomial dengan koefisien bilangan riil. Bentuk aljabar dapat dinyatakan dengan rumus $a_n x^n + a_{n-1} x^{n-1} + \dots + a_1 x + a_0$, dengan $a_n, a_{n-1}, \dots, a_1, a_0$ adalah koefisien, x adalah variabel, dan n adalah pangkat tertinggi dari variabel x. Bentuk aljabar dapat dinyatakan dengan rumus $a_n x^n + a_{n-1} x^{n-1} + \dots + a_1 x + a_0$, dengan $a_n, a_{n-1}, \dots, a_1, a_0$ adalah koefisien, x adalah variabel, dan n adalah pangkat tertinggi dari variabel x.</p> <p>C. Suku Jangkep dan Suku Banyak</p> <p>Suku jangkep adalah suku yang terdiri dari satu suku. Suku banyak adalah suku yang terdiri dari dua atau lebih suku.</p> <p>D. Suku Sejenis dan Suku Tak Sejenis</p> <p>Suku sejenis adalah suku yang memiliki pangkat yang sama. Suku tak sejenis adalah suku yang memiliki pangkat yang berbeda.</p>	<p>Berisi materi aljabar yang diajarkan kepada siswa.</p>
<p>10.</p>	<p>Latihan mencocokkan</p>	<p>Siswa diberikan latihan mencocokkan, membedakan suku yang sejenis dan tak sejenis. Materi ini sebagai prasyarat materi-materi selanjutnya. Siswa diharapkan mampu membedakan suku</p>

No	Bagian	Penjelasan
		sejenis dan tak sejenis dengan baik.
11.	BAB II 	Awal BAB II, berisi indikator.
12.	Materi BAB II 	Materi BAB II berisi operasi aljabar dan contoh-contohnya.
13.	Contoh <i>worked example</i>	Siswa diberikan contoh <i>worked example</i> . Pada bagian ini siswa diberikan contoh soal <i>worked example</i> yang benar.

No	Bagian	Penjelasan
		<p>1. Rina mencoba menyederhanakan permasalahan bentuk aljabar seperti di bawah ini.</p> $6a - 12b + 7c - 5c$ $6a - 12b + 7c - 5a + 6a - 5c$ $= a - 5c$ <p>Tanda \checkmark menunjukkan bahwa prosedur yang dilakukan oleh Rina adalah benar.</p> <p>Kemudian, siswa ditanya berkaitan prosedur yang dilakukan oleh Rina. Tujuan pertanyaan ini adalah agar siswa mengetahui dan menyadari langkah-langkah yang ia kerjakan.</p> <p>Coba perhatikan cara pengerjaan Rina di samping. Mengapa Rina mengelompokkan suku aljabar yang sejenis?</p> <p>Setelah menjawab pertanyaan di atas, siswa diminta untuk mengerjakan soal lain yang sejenis dengan soal yang telah dikerjakan oleh Rina.</p> $\text{Selesaikan soal berikut!}$ $-6a - 12b + 7c - 5c$
14.	Contoh <i>Worked example</i>	Siswa diberikan contoh worked example. Pada bagian ini siswa diberikan contoh soal worked example yang salah.

No	Bagian	Penjelasan
	 <p>2. Laila mencoba menyederhanakan bentuk aljabar berikut.</p> $2(-8a - 3b) - 4a + 9b = -16a - 6b - 4a + 9b$ $= 16a - 6a + 15b - 9b$ $= 20a + 15b$ <p>Perhatikan langkah-langkah Laila di atas. Pada Langkah ke berapa Laila melakukan kesalahan? Apa kesalahan Laila?</p> <p>Giliranmu! $2(8a - 3b) - 4a + 9b$</p>	<p>2. Laila mencoba menyederhanakan bentuk aljabar berikut.</p> $2(-8a - 3b) - 4a + 9b = -16a - 6b - 4a + 9b$ $= 16a - 6a + 15b - 9b$ $= 20a + 15b$ <p>Tanda \times menunjukkan bahwa prosedur yang dilakukan oleh Laila adalah salah.</p> <p>Kemudian, siswa ditanya berkaitan prosedur yang dilakukan oleh Laila. Pertanyaan tersebut menggiring siswa agar mengetahui kesalahan yang dilakukan oleh Laila.</p> <p>Perhatikan langkah-langkah Laila di atas. Pada Langkah ke berapa Laila melakukan kesalahan? Apa kesalahan Laila?</p> <p>Setelah menjawab pertanyaan di atas, siswa diminta untuk mengerjakan soal lain yang sejenis dengan soal yang telah dikerjakan oleh Laila.</p> <p>Giliranmu! $2(8a - 3b) - 4a + 9b$</p>
15.	Latihan mengerjakan <i>Worked Example</i>	Pada latihan mengerjakan ini siswa diberikan soal. Siswa menentukan apakah prosedur yang ada benar atau salah, dengan memberikan tanda sesuai perintah.

No	Bagian	Penjelasan
	<p>Pada worked example berikut, berilah tanda centang (✓) jika benar atau tanda silang (x) jika salah pada lingkaran di bawah ini.</p> <p><input type="radio"/> 3. Laila menjumlahkan $5a + 8$ dan $8a + 3$. Ia menjawab seperti di bawah ini.</p> $5a + 8 + 8a + 3 = 5a + 8a + 8 + 3 = 13a + 11$ <p>Coba perhatikan pekerjaan Laila. Mengapa Laila mengelompokkan suku yang sejenis?</p> <p>Gitarrum! $8a - 3b - (4a + b)$</p>	<p>Pada worked example berikut, berilah tanda centang (✓) jika benar atau tanda silang (x) jika salah pada lingkaran di bawah ini.</p> <p><input type="radio"/> 3. Laila menjumlahkan $5a + 8$ dan $8a + 3$. Ia menjawab seperti di bawah ini.</p> $5a + 8 + 8a + 3 = 5a + 8a + 8 + 3 = 13a + 11$ <p>Setelah itu, siswa diberikan pertanyaan berkaitan prosedur yang dilakukan Laila.</p> <p>Coba perhatikan pekerjaan Laila. Mengapa Laila mengelompokkan suku yang sejenis?</p> <p>Kemudian siswa mengerjakan soal sejenis.</p> <p>Gitarrum! $8a - 3b - (4a + b)$</p>

Pengembangan produk berupa buku ajar aljabar dengan menggunakan *worked example* ini memiliki kelebihan dan kekurangan. Kelebihan produk yang dikembangkan diantaranya adalah memuat *worked example*. Dengan adanya *worked example* ini siswa bisa mengetahui prosedur-prosedur yang benar dan prosedur yang salah dalam mengerjakan soal-soal aljabar. Dengan prosedur yang salah siswa mampu menganalisis kesalahan yang sering terjadi dan tidak menirunya. Dengan demikian, diharapkan siswa mampu meningkatkan kemampuan aljabar mereka.

Sedangkan kekurangan buku aljabar ini diantaranya adalah masih berfokus pada materi aljabar saja, masih sedikit materi kontekstual yang disajikan.

BAB V

PENUTUP

A. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian pengembangan buku ajar aljabar dengan menggunakan *worked example* ini, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Komponen isi buku ajar aljabar aljabar menggunakan *worked example* ini dinyatakan layak oleh penilai, dengan rata-rata total 4,2.
2. Komponen kebahasaan buku ajar aljabar ini mendapatkan nilai rata-rata total 4,5, sehingga dinyatakan sangat layak.
3. Komponen kelayakan kegrafikan buku ajar ini dinyatakan memenuhi kelayakan grafik buku, baik dari segi desain isi, tata letak, tipografi dan ilustrasi. Dengan nilai rata-rata total 4,6, komponen kegrafikan buku ajar aljabar ini dinyatakan sangat layak.
4. Buku ajar aljabar yang dikembangkan dinyatakan efektif dengan terpenuhinya: 1) persentase ketuntasan hasil belajar siswa 83,9% dan 2) persentase nilai respon siswa positif, yaitu (%NRS) lebih dari 70%.

B. Saran

Penelitian pengembangan ini hanya berfokus pada *worked example* pada materi aljabar. Kepada peneliti yang akan mengembangkan *worked example*, disarankan tidak hanya *worked example* materi aljabar saja, tetapi bisa mengembangkan materi yang lain.

Pada penelitian ini belum ditonjolkan aspek praktis, peneliti berfokus pada pengembangan yang dilakukan dan implementasinya di sekolah. Oleh karena itu disarankan kepada peneliti selanjutnya, alangkah baiknya jika kepraktisan dimunculkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Adinawan, M. Cholik. *Matematika untuk SMP/MTs Kelas VII Semester 1*. Jakarta: Erlangga, 2016.
- Aditama, Firman, dan Abdul Haris Rosyidi. “Efektivitas Pembelajaran Induktif Berbantuan Geogebra Pada Materi Garis Singgung Persekutuan Dua Lingkaran di Kelas VIII SMP Negeri 1 Surabaya.” *MATHEdunesa Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 2014: 73.
- Andarwati, Velly, Toto Nusantara, dan Abd. Qohar. Tesis : “*Pengembangan Bahan Ajar Matematika yang Berorientasi Penemuan Terbimbing pada Materi Bentuk Aljabar SMP Kelas VII*”. Malang: Universitas Negeri Malang, 2013.
- Arifin, Zaenal. *Metodologi Penelitian Pendidikan Filosofi, Teori & Aplikasinya*. Surabaya: Lentera Cendekia, 2009.
- BSNP. *Kapal itu Bernama UN*. Vol. 2 No.1. 2007.
- Farhadi, dan Lestari Eka. “Penggunaan Media Potongan Kayu Melalui Pembelajaran Kooperatif Tipe Think Pair Share (TPS) untuk Memahami Siswa Materi Barisan dan Deret di Kelas XII IPA MA Bilingual Batu.” *Prosiding Seminar Nasional Matematika Dan Pendidikan Matematika*. Surabaya: Universitas Negeri Surabaya, 2015. 758.
- Fuat, Toto Nusantara, dan I Nengah Parta. “Pengembangan Buku Ajar Geometri yang Membangun Kemampuan Membuktikan.” *Prosiding Semnastika 2015*. Surabaya: Universitas Negeri Surabaya, 2015. 767.
- Hayati, Laila. “Pembelajaran Pendidikan Matematika Realistik untuk Mengembangkan Kemampuan Berpikir Aljabar Siswa.” *rosiding Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika*. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta, 2013. 400.
- Hesser, Tiffany L., dan Jess L. Gregory. “Exploring the Use of Faded Worked Examples as a Problem Solving Approach for Underprepared Students.” *Higher Education Studies*, 2015: 37.
- Kelly M. McGinn, Karin E. Lange, Julie L. Booth. “Creating Worked Examples.” *Mathematics Teaching In The Middle School*, 2015: 28.

- Kurbaita, G. Zulkardi, dan Siroj R.A. “Pengembangan Buku Ajar Matematika Tematik Integratif Materi Pengukuran Berat Benda untuk Kelas I SD.” *Jurnal Kreano*, 2013: 3.
- McGinn, Kelly M., Karin E. Lange, dan Julie L. Booth. “Creating Worked Example.” *Mathematics Teaching In The Middle School*, 2015: 27.
- Murtiyasa, Budi. “Tantangan Pembelajaran Matematika di Era Global.” *Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika UMS 2015*, 2015: 39.
- Nuraini, Novia. Skripsi: “Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Materi Bangun Ruang Sisi Datar untuk Siswa SMP Kelas VIII dengan Menggunakan Pendekatan Worked Example, Berorientasi Pada Kemampuan Penyelesaian Masalah”. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta, 2016.
- Nurrahman, Ardi. *Ada Apa Dengan Berpikir Aljabar dalam Belajar*. Yogyakarta: Seminar Nasional Matematika & Pendidikan Matematika UNY, 2015.
- Pangesti, Fitrianing Tyas Puji, dan Endah Retnowati. “Pengembangan Bahan Ajar Geometri SMP Berbasis Cognitive Load Theory Berorientasi pada Prestasi Belajar Siswa.” *PYTHAGORAS: Jurnal Pendidikan Matematika*, 2017: 35.
- Prastowo, Andi. *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta: Diva Press, 2015.
- . *Pengembangan Bahan Ajar Tematik*. Jakarta: Kencana, 2016.
- Ramadhani, Annisa Nur, Ipung Yuwono, dan Makbul Muksar. “Analisis Kesalahan Siswa Kelas VIII SMP Pada Materi Aljabar serta Proses Scaffolding-nya.” *Jurnal Silogisme: Kajian Ilmu Matematika dan Pembelajarannya*, 2016: 12.
- Retnowati, Endah, Paul Ayres, dan John Sweller. “Can Collaborative Learning Improve the Effectiveness of Worked Examples in Learning Mathematics?” *Journal of Educational Psychology*, 2016: 1.
- Retnowati, Endah, Paul Ayres, dan John Sweller. “Worked Example Effects In Individual And Group Work Settings.” *Educational Psychology*, 2010: 49.

- Rochmad. "Desain Model Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika." *Jurnal Kreano*, 2012: 71.
- Santia, Ika. "Analisis Proses Berpikir Kritis Siswa SMP dalam Memecahkan Masalah Aljabar Ditinjau dari Gaya Belajar." *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika*. Malang: Universitas Negeri Malang, 2016. 1002.
- Sholahuddin, Arif. "Pengembangan Buku Ajar Kimia Kelas X Berbasis Reduksi Didaktik: Uji Kelayakan di SMA Negeri Kota Banjarmasin." *Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan*, 2016: 1744.
- Sitepu, B.P. *Penulisan Buku Teks Pelajaran*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2015.
- Sonhadji, Yuli Astuti: Ahmad, dan Amat Nyoto. "Pengembangan Buku Ajar Mata Pelajaran Tata Hidang Paket Keahlian Jasa Boga Sekolah Menengah Kejuruan." *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, dan Pengembangan*, 2016: 18.
- Su'udiah, Firdaus, I Nyoman Sudana Degeng, dan Dedi Kuswandi. "Pengembangan Buku Teks Tematik Berbasis Kontekstual." *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, dan Pengembangan*, 2016: 1744.
- Sudjono, Sudjiati. "Pengembangan Buku Ajar Siswa Berbasis CTL pada Meteri Prisma dan Limas di Kelas VII SMP Negeri Gading Kabupaten Probolinggo." *Tugas Akhir Program Magister*. Jakarta: Universitas Terbuka, 2015.
- Sulistiawan, Aan, dan Sugueng Sutiarto. "Pembelajaran Matematika dengan Ideal Problem Solving." *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika*. Malang: Universitas Negeri Malang, 2016. 614.
- Tamara van Gog, Liesbeth Kester. "A Test of the Testing Effect : Acquiring problem solving skills fom worked example." *Cognitove Science A Miltidisciplinary Journal*, 2012.
- Ulfa, Atiqa, Endang Suarsini, dan Mimien Henie Irawati. "Pengembangan Buku Ajar Mikrobiologi Tentang Bioreduksi Merkuri Bagi Mahasiswa Pendidikan Biologi." *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, dan Pengembangan*, 2017: 43.

- Widoyoko, S. Eko Putro. *Evaluasi Program Pembelajaran*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2017.
- . *Teknik Penyusunan Instrumen Penelitian*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2017.
- Wikipedia. t.thn. https://en.wikipedia.org/wiki/Worked-example_effect#Worked_example (diakses Maret 15, 2017).
- Wilujeng, Hestu, and Arifudin Muhamad. "Analisis Kesiapan Aljabar (Readiness Algebraic) Siswa SMP." *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika UNISSULA : Strategi Pengembangan Kualitas Pembelajaran Matematika Dalam Kurikulum Nasional*, Maret 2016: 26.
- www.publishyourarticles.net. 2015.
<http://www.publishyourarticles.net/knowledge-hub/geography/15-importance-characteristics-and-qualities-of-a-good-text-books/5733/> (diakses September 17, 2017).

