

**PENGEMBANGAN MEDIA *SCAFFOLDING* MANDIRI
MENGUNAKAN *ADOBE FLASH CS6* PADA MATERI
SISTEM PERSAMAAN LINEAR DUA VARIABEL**

SKRIPSI

Oleh
NELA AKMALIA
NIM D94214082



**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL SURABAYA
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
JURUSAN PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN IPA
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
JULI 2018**

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Nela Akmalia

NIM : D94214082

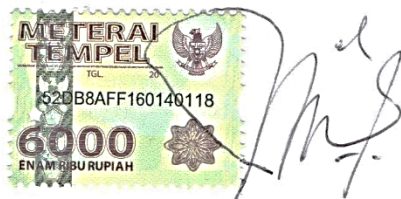
Jurusan/Program Studi : Pendidikan Matematika

Fakultas : 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 ibuktikan bahwa skripsi ini hasil plagiasi, baik sebagian atau seluruhnya, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Surabaya, 07 Juli 2018
Yang membuat pernyataan,



Nela Akmalia
NIM.D94214082

PERSETUJUAN PEMBIMBING SKRIPSI

Skripsi oleh :

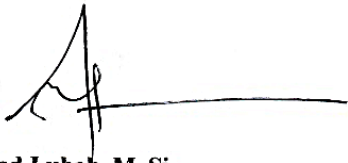
Nama : NELA AKMALIA

NIM : D94214082

Judul : **PENGEMBANGAN MEDIA *SCAFFOLDING* MANDIRI
MENGUNAKAN *ADOBE FLASH CS6* PADA MATERI
SISTEM PERSAMAAN LINEAR DUA VARIABEL**

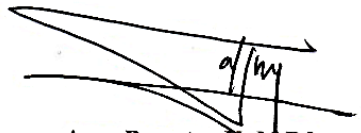
Ini telah diperiksa dan disetujui untuk diujikan

Pembimbing I



Ahmad Lubab, M. Si
NIP. 198111182009121003

Surabaya, Juli 2018
Pembimbing II



Agus Prasetyo K. M. Pd
NIP. 198308212011011009

PENGESAHAN TIM PENGUJI SKRIPSI

Skripsi oleh Nela Akmalia ini telah dipertahankan di depan Tim Penguji Skripsi

Surabaya, 25 Juli 2018

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

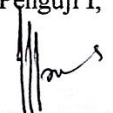
Dekan,


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

NIP. 196301231993034002

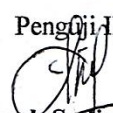


Tim Penguji
Penguji I,


Maunah Setyawati, M.Si.

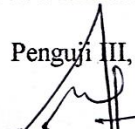
NIP. 197411042008012008

Penguji II,


Lisannul Uswah Sadieda, S.Si., M.Pd.

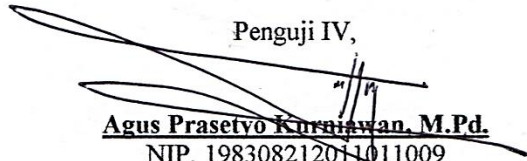
NIP. 198309262006042002

Penguji III,


Ahmad Lubab, M.Si.

NIP. 198111182009121003

Penguji IV,


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 : Nela Akmalia
NIM : Dg9214082
Fakultas/Jurusan : PMIPA / Pendidikan Matematika
E-mail address : nela.akmalia96@gmail.com

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

☒ Sekripsi ☐ Tesis ☐ Desertasi ☐ Lain-lain (.....)

yang berjudul :

Pengembangan Media Scaffolding Mandiri menggunakan Adobe Flash cs6
pada Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel

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, 11 Agustus 2018

Penulis

(Nela Akmalia)
nama terang dan tanda tangan

Pengembangan Media *Scaffolding* Mandiri Menggunakan Adobe Flash CS6 pada Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel

Oleh : Nela Akmalia

ABSTRAK

Banyak siswa belum mampu menguasai aljabar dengan baik, salah satunya pada materi sistem persamaan linear dua variabel (SPLDV). Diantara penyebabnya adalah ketidakmampuan guru untuk memahami seluruh siswa dalam satu kelas dikarenakan banyaknya keterbatasan, seperti sedikitnya waktu yang diberikan, jumlah siswa yang terlalu banyak, serta keluasan materi yang harus disampaikan. Sehingga diperlukan alat yang mampu memfasilitasi siswa saat melakukan belajar diluar kelas atau belajar mandiri. Dalam penelitian ini dikembangkan media yang dapat memberikan *scaffolding* pada kegiatan belajar mandiri siswa. Media tersebut diberi nama media *scaffolding* mandiri. *Scaffolding* yang digunakan mengacu pada teori *scaffolding* Anghilery. Penelitian ini menjawab rumusan masalah bagaimana proses pengembangan, kevalidan, keparaktisan, dan keefektifan media *scaffolding* mandiri. Adapun tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan proses pengembangan, kevalidan, keparaktisan, dan keefektifan media *scaffolding* mandiri.

Penelitian ini mengadopsi model pengembangan yang dikemukakan oleh Cathie Sherwood dan Terry Rout. Uji coba dilakukan pada 6 siswa kelas VIII-A di MTsN 1 Sidoarjo. Instrumen penelitian yang digunakan adalah lembar catatan lapangan (*field note*), lembar angket respon, lembar soal tes, lembar pedoman wawancara, lembar observasi, dan lembar validasi yang isi oleh satu validator media, dua validator materi, dan satu validator instrumen. Data penelitian dianalisis dengan teknik analisis deskriptif kualitatif.

Hasil analisis data menunjukkan bahwa: 1) Proses pengembangan media *scaffolding* mandiri dilakukan dalam lima tahap dari enam tahapan model pengembangan Cathie Sherwood dan Terry Rout, yaitu *initiation*, *specifications*, *design*, *production*, dan *review and evaluation*, 2) Hasil pengembangan media *scaffolding* mandiri masuk dalam kategori “valid” dengan nilai rata-rata 4,5, 3) Media *scaffolding* mandiri dinilai praktis secara teori karena validator ahli media dan validator ahli materi memberikan nilai akhir yang berkisar antara A dan B, sedangkan secara praktik media *scaffolding* mandiri juga dinilai praktis dikarenakan mendapat respon positif dari pengisian angket respon siswa pada aspek penggunaan media dengan rata-rata nilai 80,09%, 4) media *scaffolding* mandiri masuk dalam kategori “efektif” karena mendapatkan respon positif dengan rata-rata respon 75,93% pada aspek belajar mandiri, memenuhi semua indikator *scaffolding*, dan persentase ketuntasan siswa melebihi batas minimum yang ditetapkan, yaitu 83,33%.

Kata Kunci: Belajar Mandiri, Media, *Scaffolding*, Sistem Persamaan Linear Dua Variabel

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL DALAM	i
PERSETUJUAN PEMBIMBING	ii
PENGESAHAN TIM PENGUJI SKRIPSI	iii
PERNYATAAN KEASLIAN	iv
MOTTO	v
PERSEMBAHAN	vi
ABSTRAK	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	5
C. Tujuan penelitian	5
D. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan	6
E. Asumsi	6
F. Manfaat Pengembangan	6
G. Batasan Penelitian	7
H. Definisi Operasional	8
BAB II KAJIAN PUSTAKA	10
A. Media Belajar Mandiri	10
B. <i>Scaffolding</i>	13
C. Sistem Persamaan Linear Dua Variabel	19
D. <i>Adobe Flash CS6</i>	21
E. Teori Kelayakan Media	22
F. Model Pengembangan Media <i>Scaffolding</i> Mandiri	26
BAB III METODE PENELITIAN	29
A. Jenis Penelitian	29

B. Waktu dan Tempat Penelitian	29
C. Prosedur Penelitian dan Pengembangan	29
D. Desain Penelitian	31
E. Subjek Uji Coba	32
F. Teknik Pengumpulan data	32
G. Instrumen penelitian	35
H. Teknik Analisis Data	37
BAB IV HASIL PENELITIAN	42
A. Data Uji Coba	42
1. Proses Pengembangan Media	42
2. Kevalidan Hasil Pengembangan Media	47
3. Kepraktisan Hasil Pengembangan Media.....	53
4. Keefektifan Penerapan Hasil Pengembangan Media .	54
B. Analisis Data	70
1. Proses Pengembangan Media	70
2. Kevalidan Hasil Pengembangan Media	86
3. Kepraktisan Hasil Pengembangan Media.....	90
4. Keefektifan Penerapan Hasil Pengembangan Media .	93
C. Revisi Produk	119
D. Kajian Produk Akhir	121
BAB V PENUTUP	129
A. Kesimpulan	129
B. Saran	130
DAFTAR PUSTAKA	131
LAMPIRAN	137

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Aljabar merupakan salah satu bagian dari matematika yang memiliki peran besar dalam kehidupan manusia. Menurut Krismanto, aljabar adalah serangkaian simbol dan relasi.¹ Melalui penggunaan simbol dan relasi, suatu masalah kontekstual dapat diselesaikan dengan lebih cepat dan sederhana. Pemahaman aljabar juga menentukan peluang seseorang untuk diterima dalam perguruan tinggi dan pekerjaan, karena setiap tes yang diberikan pasti memuat soal aljabar.² Selain itu, menurut Kathy aljabar menjadi salah satu bidang ilmu pengetahuan yang penting dipahami untuk meraih kesuksesan di abad 21.³ Mengingat peran aljabar yang begitu besar, maka penting untuk mempelajari aljabar.

Berdasarkan Permendikbud nomor 21 tahun 2016 tentang standar isi pendidikan dasar dan menengah, proses pembelajaran aljabar di sekolah pertama kali dilakukan pada siswa SMP di kelas VIII khususnya materi bentuk aljabar.⁴ Disisi lain, menurut teori perkembangan kognitif yang dikemukakan oleh Jean Piaget, siswa SMP masuk dalam fase operasional formal.⁵ Peningkatan kemampuan berpikir anak selama periode operasional formal adalah anak mampu berpikir abstrak tanpa memerlukan pertolongan benda atau peristiwa konkrit.⁶ Keadaan ini sesuai dengan pemberian materi aljabar pada siswa SMP, sebab aljabar menuntut siswa memahami hal-hal abstrak melalui penggunaan simbol-simbol. Akan tetapi,

¹ Krismanto, *Disklat Instruktur atau pengembang Matematika SMP Jenjang Dasar*, (Yogyakarta:Departemen Pendidikan Nasional, 2004), 1.

² National Mathematics Advisory Panel, *The Final report of the National Mathematics Advisory Panel*. Washington: Department of Education, 2008, 8.

³ Kathy Cox, "Georgia's Mathematics Curriculum", (Southeast Comprehensive Center, 2009), 4.

⁴ Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Kemendikbud, *Salinan Lampiran Permendikbud Nomor 21 Tahun 2016 Tentang Standar Isi Pendidikan Dasar dan Menengah*, (Jakarta: Kemendikbud, 2016), 116.

⁵ Jean Piaget, "*Principles of genetic epistemology: Selected works*". Translated by Wolfe Mays, (Routledge, 2013), 46.

⁶ Fatimah Ibda, "Perkembangan Kognitif: Teori Jean Piaget", *Intelektualita*, 3: 1, (Januari-Juni, 2015), 34.

siswa SMP tergolong masih awal masuk dalam tahap operasional formal, sehingga perlu adanya pembiasaan serta latihan guna menjembatani peningkatan kemampuan berpikirnya untuk memahami aljabar. Anggapan ini juga dilandasi dari hasil wawancara yang dilakukan pada beberapa guru SMP di MTsN 1 Sidoarjo, SMPN 5 Sidoarjo, dan SMPN 1 Candi (wawancara dilakukan pada tanggal 21 dan 24 November 2017).

Berdasarkan hasil wawancara, diperoleh fakta bahwa banyak siswa SMP mengalami kesulitan untuk memahami materi aljabar, khususnya SPLDV.⁷ Kenyataan ini juga didukung oleh hasil penelitian yang dilakukan oleh Puspita dan Abdul di SMP Negeri 2 Malang. Dalam penelitiannya, Puspita dan Abdul memberikan soal materi SPLDV pada 6 siswa. Hasilnya, keenam siswa melakukan kesalahan saat menyusun bentuk aljabar dari soal yang diberikan. Lebih jauh, terdapat tiga siswa melakukan kesalahan dalam perhitungan aritmetika.⁸ Menurut Jupri, Drijvers, dan Marja, letak kesulitan siswa saat mempelajari dan menyelesaikan masalah aljabar adalah ketika menerapkan operasi aritmetika, memahami notasi dari suatu variabel, memahami pernyataan aljabar, memahami makna berbeda dari tanda sama dengan dan matematisasi.⁹

Fakta lain yang memperburuk keadaan tersebut yaitu kurangnya waktu yang diberikan pada guru untuk melakukan pembelajaran di kelas.¹⁰ Dalam Permendikbud nomor 22 tahun 2016 disebutkan bahwa alokasi waktu jam tatap muka untuk guru SMP hanya 40 menit.¹¹ Dalam waktu tersebut, guru dituntut untuk menjelaskan materi yang cukup padat menggunakan metode pembelajaran yang sesuai dengan kurikulum 2013 pada siswa yang

⁷ Hasil wawancara dengan Binti Nihaya, guru mata pelajaran Matematika di MTs Negeri 1 Sidoarjo pada tanggal 21 November 2017.

⁸ Puspita Rahayuningsih-Abdul Qohar, "Analisis Kesalahan Menyelesaikan Soal Cerita Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV) dan Scaffolding-nya Berdasarkan Analisis Kesalahan Newman pada Siswa Kelas VIII SMP Negeri 2 Malang", *Jurnal Pendidikan Matematika dan Sains*, 2: 2, (Desember, 2014), 111-113.

⁹ Al Jupri, et.al., "Difficulties in initial algebra learning in Indonesia", *Springer*, 26:4, (Juli, 2014), 685-687

¹⁰ Hasil wawancara dengan Binti nihaya, jamilah, di SMP di MTsN 1 Sidoarjo, Dewi di SMPN 5 Sidoarjo, dan Hartanto di SMPN 1 Candi

¹¹ Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Kemendikbud, *Salinan Lampiran Permendikbud Nomor 22 Tahun 2016 Tentang Standar Isi Pendidikan Dasar dan Menengah*, (Jakarta: Kemendikbud, 2016), 9.

jumlahnya tidak sedikit (kurang lebih 33 siswa dalam satu rombongan¹²). Guru menjelaskan bahwa dalam waktu yang diberikan, guru belum bisa membuat siswa dalam satu kelas memahami materi aljabar secara keseluruhan. Terlebih siswa berkemampuan rendah yang harus diberi perhatian khusus. Selain itu, siswa yang pasif turut menjadi kendala, sebab kepasifan siswa membuat guru tidak tahu bagaimana kemampuannya yang sebenarnya. Berdasarkan kesulitan yang dialami guru, maka dapat dikatakan bahwa tidak efektif jika siswa hanya mengandalkan pembelajaran di kelas. Kenyataan ini tentu menjadi permasalahan yang harus segera diselesaikan, mengingat besarnya dampak negatif yang akan muncul. Salah satu solusi yang bisa digunakan adalah pemberian media belajar mandiri pada siswa.

Media belajar mandiri merupakan alat yang berfungsi untuk membantu penyampaian materi pada proses belajar siswa secara mandiri. Penggunaan media belajar mandiri mampu mewujudkan proses belajar yang menyenangkan, menarik, dan mempermudah proses penyerapan materi oleh siswa.¹³ Selain itu, media belajar mandiri juga dapat membantu guru untuk memahami materi pada siswa. Namun, beberapa SMP yang ada di Sidoarjo belum menerapkan penggunaan media belajar secara maksimal sebagai upaya untuk menunjang proses belajar siswa.¹⁴ Mayoritas media yang diimplementasikan dalam pembelajaran terbatas pada papan tulis serta *Power Point*. Sehingga perlu dilakukan pembaharuan, terlebih media yang berbasis ICT.

Di zaman yang serba modern ini tentu bukan hal baru jika media berbasis ICT menjadi penting untuk digunakan, mengingat banyaknya manfaat yang akan diperoleh. Menurut Kristif dan Nicky, media berbasis ICT dapat digunakan dalam pembelajaran matematika dan mampu membuat siswa memahami materi secara lebih mendalam, menantang pemikiran dan pemahaman siswa, serta dapat meningkatkan kemampuan penyelesaian masalahnya.¹⁵

¹² Ibid.

¹³ Muhamad Ali, "Pengembangan media pembelajaran interaktif mata kuliah medan elektromagnetik", *Jurnal Edukasi Elektro*, 5: 1 (Maret, 2009), 18.

¹⁴ Hasil wawancara dengan Binti nihaya dan jamilah, di SMP di MTsN 1 Sidoarjo, Dewi di SMPN 5 Sidoarjo, dan Hartanto di SMPN 1 Candi

¹⁵ Kristof De Witte-Nicky Rogge, "Does ICT matter for effectiveness and efficiency in mathematics education?", *Computers & Education*, 75 (Maret, 2014), 176.

Penggunaan media berbasis ICT juga dapat meningkatkan motivasi belajar siswa.¹⁶ Selain itu, Deni mengungkapkan pengkombinasian multimedia dalam media berbasis ICT dapat membantu siswa untuk belajar secara mandiri.¹⁷

Media berbasis ICT, akan lebih efektif untuk membantu proses pemahaman siswa tentang materi aljabar jika memuat sejumlah bantuan kognitif yang disebut *scaffolding*. Hal ini sejalan dengan pendapat Anghileri bahwa penerapan proses *scaffolding* dapat meningkatkan kualitas pembelajaran matematika, termasuk juga pada pembelajaran aljabar.¹⁸ Selain itu, *scaffolding* juga terbukti mampu membuat siswa lebih termotivasi untuk menyelesaikan masalah matematika yang diberikan.¹⁹ Sehingga, dirasa tepat untuk menerapkan teknik *scaffolding* sebagai salah satu upaya mempermudah belajar mandiri siswa untuk memahami aljabar.

Berdasarkan uraian di atas, penulis menganggap perlu diadakan penelitian pengembangan media belajar mandiri berbasis *scaffolding*. Penelitian sejenis pernah dilakukan oleh beberapa peneliti. Salah satunya Affa dan Insih yang melakukan penelitian pengembangan media pembelajaran *e-scaffolding* fisika untuk meningkatkan kemampuan penyelesaian masalah siswa kelas sebelas dan sikap ilmiah.²⁰ Selain itu Akhmad, Supriyono, dan Siti juga melakukan penelitian pengaruh *e-scaffolding* dalam *Think Pair Share* terhadap kemampuan berpikir tingkat tinggi dinamika partikel.²¹ Namun berbeda dengan keduanya, penelitian ini akan mengembangkan media belajar mandiri berbasis *scaffolding*

¹⁶ Chong Chee Keong, et.al., "A study on the use of ICT in mathematics teaching." *Malaysian Online Journal of Instructional Technology*, 2:3, (Desember, 2005), 43.

¹⁷ Deni Hardianto, "Mendesain Komputer Sebagai Media Alternatif Belajar Mandiri", *Majalah Ilmiah Pembelajaran*, 3: 2 (2011), 3.

¹⁸ Julia Anghileri, "Scaffolding Practices That Enhance Mathematics Learning", *Journal of Mathematics Teacher Education*, 9: 1 (Juni, 2006), 33.

¹⁹ Parvaneh Amiripour, et.al., "Scaffolding as effective method for mathematical learning." *Indian Journal of Science and Technology*, 5: 9, (September, 2012), 3330.

²⁰ Affa Ardhi Saputri-Insih Wilujeng, "Developing Physics E-Scaffolding Teaching Media to Increase the Eleventh-Grade Students' Problem Solving Ability and Scientific Attitude", *International Journal of Environmental and Science Education*, 12: 4, (April, 2017), 729.

²¹ Akhmad Fauzul Albab-Siti Zulaikah, "Pengaruh E-Scaffolding Dalam Think Pair Share Terhadap Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Dinamika Partikel", *Jurnal Pendidikan Sains (JPS)*, 4:1 (Maret, 2016), 1.

matematika pada materi aljabar, khususnya materi SPLDV. Melalui media ini, proses *scaffolding* siswa tidak dilakukan dengan guru atau teman, melainkan dengan karakter virtual yang diberi nama Sumato. Proses *scaffolding* tidak hanya dilakukan dalam pemahaman materi, melainkan juga dilakukan dalam pemahaman masalah melalui animasi simulasi kehidupan nyata. Pengembangan media dilakukan menggunakan *software Adobe Flash CS6* dengan bahasa pemrograman *Actionscript 2.0*.

Berlandaskan penjelasan diatas, maka disusun judul penelitian sebagai berikut **“Pengembangan Media *Scaffolding* Mandiri Menggunakan *Adobe Flash CS6* Pada Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel”**.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan diatas, maka dapat disusun rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana proses pengembangan media *scaffolding* mandiri menggunakan *Adobe Flash CS6* pada materi sistem persamaan linear dua variabel?
2. Bagaimana kevalidan hasil pengembangan media *scaffolding* mandiri menggunakan *Adobe Flash CS6* pada materi sistem persamaan linear dua variabel ?
3. Bagaimana kepraktisan hasil pengembangan media *scaffolding* mandiri menggunakan *Adobe Flash CS6* pada materi sistem persamaan linear dua variabel?
4. Bagaimana keefektifan penerapan hasil pengembangan media *scaffolding* mandiri menggunakan *Adobe Flash CS6* pada materi sistem persamaan linear dua variabel?

C. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mendeskripsikan proses pengembangan media *scaffolding* mandiri menggunakan *Adobe Flash CS6* pada materi sistem persamaan linear dua variabel..
2. Untuk mendeskripsikan kevalidan hasil pengembangan media *scaffolding* mandiri menggunakan *Adobe Flash CS6* pada materi sistem persamaan linear dua variabel.

3. Untuk mendeskripsikan kepraktisan hasil pengembangan media *scaffolding* mandiri menggunakan *Adobe Flash CS6* pada materi sistem persamaan linear dua variabel.
4. Untuk mendeskripsikan keefektifan penerapan hasil pengembangan media *scaffolding* mandiri menggunakan *Adobe Flash CS6* pada materi sistem persamaan linear dua variabel.

D. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan

Spesifikasi produk yang diharapkan dalam penelitian pengembangan ini adalah media belajar mandiri yang memuat proses *scaffolding* untuk membantu proses belajar mandiri siswa. Proses belajar dalam media disajikan melalui petualangan dalam menyelesaikan misi. Setiap misi yang di jalankan mewakili satu sub bahasan dalam materi sistem persamaan linear dua variabel. Adapun proses *scaffolding* pada siswa dilakukan oleh karakter yang bernama Sumato. Pembuatan media dilakukan menggunakan *software Adobe Flash CS6*. Pemilihan *software Adobe Flash CS6* didasarkan pada kelebihan fitur serta kemampuan menghasilkan animasi dengan pergerakan yang lebih baik dibanding versi sebelumnya. Media belajar mandiri ini berekstensi (*.exe) dan (*.swf) yang bisa dijalankan pada komputer dengan sistem operasi *windows*. Dalam produk, nama media *scaffolding* mandiri disingkat menjadi Median.

E. Asumsi

Dalam penelitian ini ditetapkan beberapa asumsi berikut

1. Siswa yang menjadi subjek uji coba telah mengikuti pembelajaran tentang materi bentuk aljabar dan koordinat kartesius
2. Siswa yang menjadi subjek uji coba telah menguasai penggunaan komputer/laptop dengan sistem operasi *windows*.

F. Manfaat Pengembangan

Hasil penelitian ini diharapkan mampu memberikan manfaat sebagai berikut

1. Bagi Siswa
Dapat membantu serta memberikan suasana belajar baru diluar pembelajaran di kelas. Selain itu, penggunaan media *scaffolding* mandiri dapat menjadi sarana penunjang pemahaman siswa tentang aljabar khususnya pada materi sistem persamaan linear dua variabel.

2. Bagi Guru dan Sekolah
Dapat membantu guru untuk mencapai tujuan pembelajaran serta memahami siswa tentang materi SPLDV melalui penggunaan media *scaffolding* mandiri diluar proses pembelajaran di kelas.
3. Bagi Peneliti
Dapat menambah pengetahuan dan pengalaman baru tentang dunia penelitian dalam pendidikan khususnya terkait pembelajaran pada siswa yang dapat dijadikan sebagai sumber informasi tambahan sebagai calon guru serta menjadi salah satu bentuk pengabdian untuk dunia pendidikan.
4. Bagi Peneliti Lain
Dapat dijadikan sebagai sumber informasi serta bahan bandingan untuk menciptakan inovasi baru atau pengembangan hasil penelitian sebelumnya guna meningkatkan kemampuan siswa dalam matematika.

G. Batasan Penelitian

Agar penelitian ini lebih terfokus dan mendalam, maka penulis memandang perlu adanya pembatasan penelitian. Adapun batasan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut

1. Materi yang diberikan disesuaikan dengan dengan KI dan KD yang termuat dalam lampiran 15 kelas VIII peraturan menteri pendidikan dan kebudayaan (Permendikbud) nomer 24 tahun 2016, yaitu KD 4.5 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan sistem persamaan linear dua variabel. Adapun metode yang digunakan untuk mencari penyelesaian dari suatu SPLDV hanya metode eliminasi, metode substitusi dan metode grafik. (disesuaikan dengan buku paket yang diterbitkan oleh Kemendikbud).
2. Pembuatan media *scaffolding* mandiri menggunakan *software Adobe Flash CS6* dengan bahasa pemrograman *actionsript 2.0*.
3. Proses *scaffolding* dalam media *scaffolding* mandiri mengacu pada teori *scaffolding* yang dikemukakan oleh Anghileri pada level 1, level 2, dan level 3. Untuk level 2, proses *scaffolding* dilakukan kecuali pada kegiatan *looking touching and verbalishing, interpreting student's action and talk* dan *getting students to explain and justify*. Sedangkan pada level 3 proses *scaffolding* dilakukan kecuali pada kegiatan *generating conceptual discourse*.

4. Media belajar mandiri yang dikembangkan hanya dapat dijalankan di PC/laptop dengan sistem operasi *windows*.
5. Hasil belajar yang dijadikan tolak ukur keefektifan media *scaffolding* mandiri dibatasi hanya pada aspek kognitif. Hal ini dikarenakan media *scaffolding* mandiri berfokus pada kemampuan pemahaman siswa dalam menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan materi SPLDV.

H. Definisi Operasional

Supaya tidak terjadi kesalahan pemahaman, maka dirumuskan definisi operasional sebagai berikut

1. Media adalah alat komunikasi yang mampu membawa informasi dari satu sumber kepada penerima
2. Belajar adalah suatu proses yang berakibat pada perubahan dalam diri manusia dalam hal peningkatan kualitas kognitif ataupun perilaku
3. Mandiri merupakan sifat yang menekankan pada kemampuan seseorang dalam melakukan sesuatu tanpa berharap banyak pada bantuan orang lain
4. Media belajar mandiri adalah alat yang bertugas sebagai penghubung antara siswa dengan sumber materi selama proses belajar yang dilakukan siswa secara mandiri untuk mencapai tujuan tertentu
5. *Scaffolding* adalah sebuah teknik yang melibatkan perubahan tingkat dukungan dalam proses belajar dengan memberikan seorang individu sejumlah besar bantuan selama tahap-tahap awal belajar kemudian mengurangi bantuan tersebut secara bertahap hingga akhirnya memberikan kesempatan kepadanya untuk mengambil alih tanggung jawab setelah mampu mengerjakan sendiri.
6. Sistem persamaan linear dua variabel adalah gabungan dua atau lebih persamaan yang memuat dua variabel dengan masing-masing persamaannya saling berkaitan satu sama lain.
7. Media *scaffolding* mandiri adalah media belajar mandiri berbasis ICT yang dikembangkan menggunakan software *Adobe Flash CS6* dengan bahasa pemrograman *actionsript 2.0* dan mendasarkan tahap-tahap penyampaian materinya dengan level *scaffolding* yang dikemukakan oleh Anghileri. Media *scaffolding* mandiri digunakan untuk membantu siswa

melakukan belajar mandiri diluar kelas. Materi matematika yang termuat di dalamnya adalah materi sistem persamaan linear dua variabel (SPLDV)

8. Hasil belajar adalah kemampuan yang diperoleh siswa setelah terjadinya proses transfer pengetahuan.
9. Kevalidan media adalah kesesuaian aspek-aspek media dengan teori dan kebijakan pendidikan yang berlaku. Kevalidan media *scaffolding* mandiri ditentukan oleh hasil validasi dari validator ahli media dan validator ahli materi. Media *scaffolding* mandiri berstatus valid jika penilaian kedua validator masuk dalam kategori baik atau sangat baik.
10. Kepraktisan media adalah karakteristik hasil pengembangan yang bermanfaat serta mudah digunakan oleh siswa dengan cara yang sesuai maksud pengembang. Kepraktisan media *scaffolding* mandiri dinilai dari dua aspek yaitu praktis secara teori dan praktis secara praktik. Jika kedua aspek tersebut terpenuhi, barulah dapat dinyatakan bahwa media *scaffolding* mandiri masuk dalam kategori praktis.
11. Keefektifan media adalah kemampuan media untuk mencapai tujuan pengembangan, yaitu memfasilitasi siswa untuk belajar mandiri, memberikan *scaffolding* pada siswa, dan membantu siswa mencapai pemahaman dalam menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan materi SPLDV. Dalam penelitian ini, keefektifan media diukur melalui tes hasil belajar siswa setelah menggunakan media *scaffolding* mandiri, hasil pengisian angket respon siswa pada aspek belajar mandiri dan *scaffolding*, serta hasil observasi dan wawancara pada siswa.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Media Belajar Mandiri

Media berasal dari bahasa latin “*medium*” yang berarti perantara. Lebih jauh media dapat dimaknai sebagai perantara informasi dari komunikator kepada komunikan.¹ Usep mendefinisikan media sebagai alat komunikasi yang mampu membawa informasi dari satu sumber kepada penerima.² Dalam konteks pendidikan, Gagne menjelaskan bahwa media merupakan segala sesuatu yang dapat merangsang siswa untuk belajar.³ Berdasarkan beberapa pengertian diatas, dapat disimpulkan bahwa media merupakan segala bentuk alat yang mampu membantu proses penyampaian informasi.

Media memiliki banyak jenis, namun secara umum dibedakan menjadi tiga, yaitu : (1) Media visual, (2) Media audio, (3) Media audio-visual.⁴ Media visual merupakan alat yang memuat simbol-simbol visual atau grafis sehingga dapat ditangkap melalui pengelihatan. Media audio adalah alat yang memuat simbol-simbol audio baik verbal maupun nonverbal sehingga dapat ditangkap melalui pendengaran. Sedangkan media audio-visual, dapat dimaknai sebagai alat yang mampu ditangkap melalui penglihatan dan pendengaran sebab memuat simbol-simbol grafis maupun audio.⁵

Media banyak digunakan dalam berbagai bidang kehidupan, tak terkecuali dalam dunia pendidikan. Hal ini dikarenakan media memiliki banyak manfaat, diantaranya

1. Memperjelas pesan agar lebih mudah ditangkap maknanya
2. Mengatasi keterbatasan ruang, waktu, tenaga, dan alat indra

¹ Usep Kustiawan, *Pengembangan Media Pembelajaran Anak Usia Dini*. (Malang: Gunung Samudera, 2016), 6.

² Sharon E. Smaldino, et.al., “Instructional Technology & Media For Learning”, *Translated by Arif Rahman*, (Jakarta: Kencana, 2011), 7.

³ Gagne dalam Rudi Susilana-Cepi Riyana, *Media Pembelajaran: Hakikat, Pengembangan, Pemanfaatan, dan Penilaian*, (Bandung: CV. Wacana Prima, 2008), 6.

⁴ Agus Prasetyo Kurniawan - Ahmad Lubab, *Pengembangan Media Pembelajaran Matematika*, (Surabaya: UINSA Press, 2014), 24.

⁵ Mukhtar Latif, *Orientasi Baru Pendidikan Anak Usia Dini Teori & Aplikasi*, (Jakarta: Prenada Media, 2016), 152-154.

3. Meningkatkan minat belajar serta interaksi langsung antara siswa dengan sumber belajar
4. Mengkonkritkan informasi
5. Membuka peluang bagi siswa untuk belajar secara mandiri sesuai tipe belajarnya.⁶

Dalam poin terakhir disebutkan istilah belajar secara mandiri atau belajar mandiri. Belajar memiliki makna sebagai suatu proses yang berakibat pada perubahan dalam diri manusia. Perubahan tersebut disebabkan oleh peningkatan kualitas kognitif ataupun perilaku, seperti peningkatan kecakapan, pengetahuan, sikap, kebiasaan, pemahaman, ketrampilan, daya pikir, dan kemampuan lainnya.⁷ Sedangkan mandiri, menurut KBBI berarti keadaan dapat berdiri sendiri atau tidak bergantung pada orang lain.⁸ Mandiri merupakan sifat yang menekankan pada kemampuan seseorang dalam melakukan sesuatu tanpa berharap banyak pada bantuan orang lain. Sehingga belajar mandiri adalah kegiatan penambahan wawasan seorang individu secara aktif dengan tujuan untuk menguasai suatu kemampuan dalam rangka menyelesaikan suatu permasalahan.⁹

Kegiatan belajar mandiri didorong oleh kemauan masing-masing siswa. Berbeda dengan proses belajar dalam kegiatan pembelajaran, belajar mandiri dapat dilakukan siswa tanpa bantuan guru.¹⁰ Segala pengaturan dalam proses belajar mandiri dilakukan oleh siswa tanpa melibatkan pihak lain dengan mempertimbangkan tujuan yang hendak dicapai. Selain proses belajar, siswa juga melakukan evaluasi hasil belajar secara mandiri.¹¹ Evaluasi dilakukan untuk mengukur ketercapaian tujuan yang dirumuskan

⁶ Ibid, halaman 9.

⁷ Thursan Hakim, *Belajar secara efektif*. (Niaga Swadaya, 2005), 1.

⁸ Badan Pengembangan dan Pembinaan Bahasa, KBBI Daring, diakses dari <https://kbbi.kemdikbud.go.id/entri/mandiri>, pada tanggal 13 Maret 2018.

⁹ Andri Wicaksono - Ahmad Subhan Roza, *Teori Pembelajaran Bahasa: Suatu Catatan Singkat*, (Jogjakarta: Penerbit Garudhawaca, 2015), 430.

¹⁰ Tri Darmayanti, "Efektivitas Intervensi Keterampilan Self-Regulated Learning dan Keteladanan dalam Meningkatkan Kemampuan Belajar Mandiri dan Prestasi Belajar Mahasiswa Pendidikan Jarak Jauh." *Jurnal pendidikan terbuka dan jarak jauh*, 9: 2, (September, 2008), 70.

¹¹ Utari Sumarmo, "*Kemandirian Belajar: Apa, Mengapa, dan Bagaimana Dikembangkan pada Peserta Didik*", (Paper presented at Seminar Pendidikan Matematika, Yogyakarta, 2004), 4.

diawal. Menurut Desmita, kemandirian belajar dapat diketahui dari ciri-ciri berikut¹²

1. Memiliki hasrat atau keinginan yang kuat untuk belajar demi kemajuan diri
2. Bertanggung jawab dalam setiap aktivitas belajar
3. Mampu mengambil keputusan dan inisiatif untuk menghadapi permasalahan
4. Memiliki kepercayaan diri dan melaksanakan tugas-tugas secara mandiri.

Berdasarkan pengertian media dan pengertian belajar mandiri, dapat diketahui bahwa media belajar mandiri adalah alat yang bertugas sebagai penghubung antara siswa dengan sumber materi selama proses belajar yang dilakukan siswa secara mandiri untuk mencapai tujuan tertentu. Proses belajar mandiri yang dilakukan siswa terkadang menemui kendala, terutama dalam hal pemahaman materi. Media belajar mandiri dapat digunakan untuk mengefektifkan proses penyampaian informasi yang termuat dalam sumber belajar pada siswa sehingga kendala yang ditemui siswa dapat terselesaikan. Media belajar mandiri dapat diwujudkan melalui penggunaan ICT.

ICT merupakan segala bentuk teknologi yang dapat dimanfaatkan untuk menyimpan, mengolah, menampilkan, dan menyampaikan informasi dalam proses komunikasi.¹³ Adapun Media yang melibatkan ICT dalam proses pembuatan atau penggunaannya disebut media berbasis ICT. Penggunaan media berbasis ICT dalam kegiatan belajar maupun pembelajaran, memiliki beberapa keuntungan, diantaranya dapat mengatasi perbedaan kecepatan dan gaya belajar siswa. Selain itu media berbasis ICT juga mampu mengubah peran guru yang awalnya menjadi pusat pembelajaran menjadi fasilitator dan mediator.¹⁴ Dalam kegiatan belajar mandiri, media berbasis ICT dapat membantu siswa dalam proses pemahaman

¹² Desmita. *Psikologi Perkembangan Peserta Didik*. (Bandung: PT Remaja Rosda Karya, 2009), 185.

¹³ Choirun Nisa - Yudha Anggana Agung, "Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis ICT Menggunakan Multisim10 Simulations pada Mata Pelajaran Teknik Elektronika Dasar di SMK Negeri 7 Surabaya", *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro*, 3: 2, (2014), 312.

¹⁴ Sahid, 2011 "Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis ICT", diakses dari <http://staff.uny.ac.id/sites/default/files/131930136/Pengembangan%20Media%20Pembelajaran%20Berbasis%20ICT.pdf>, pada tanggal 17 Desember 2017.

materi. Materi yang disalurkan melalui media berbasis ICT mampu membuat proses belajar mandiri lebih mudah dan efektif.

B. *Scaffolding*

Istilah *scaffolding* didefinisikan oleh Vigotsky sebagai salah satu interaksi sosial yang dapat memandu seorang individu agar bisa melewati batas atas dari ZPD atau *zone of aproximal development*.¹⁵ Lebih jauh, proses *scaffolding* diartikan sebagai pemberian bantuan kognitif dari seseorang yang memiliki pengetahuan lebih kepada individu lain yang baru mengalami proses belajar, kemudian menurunkan intensitas bantuan seiring meningkatnya kemampuan individu tersebut.¹⁶ Proses *scaffolding* dapat dilakukan dalam berbagai bentuk, diantaranya berupa petunjuk, dorongan, peringatan, menguraikan masalah ke dalam langkah-langkah pemecahan, memberikan contoh, dan tindakan-tindakan lain yang memungkinkan siswa melakukan belajar mandiri.¹⁷ Pemberian *scaffolding* pada siswa, memungkinkan baginya untuk meningkatkan pemahaman tentang suatu materi. Hal ini disebabkan karena pemberian bantuan kognitif disesuaikan dengan kemampuan yang dimiliki siswa.

Oleh Brush dan Saye, *scaffolding* dibagi menjadi dua jenis, yaitu *soft scaffolding* dan *hard scaffolding*. *Soft scaffolding* lebih mengarahkan pada pemberian dari manusia (guru, tutor, orang tua, teman sebaya). *Scaffolding* jenis ini mengharuskan pemberi bantuan memonitor pemahaman pihak yang diberi bantuan selama proses belajar dan memberikan *scaffolding* tepat saat dibutuhkan.¹⁸ Sedangkan *hard scaffolding* mengarah pada pemberian tugas melalui aplikasi komputer ataupun dalam bentuk LKS.¹⁹ *Hard scaffolding*

¹⁵ Spencer A. Rathus, *Childhood and adolescence: Voyages in development*, (Belmont: Cengage Learning, 2013), 289.

¹⁶ Ali mudhofir - Evi Fatimatur Rusydiyah, *Desain Pembelajaran Inovatif dari Teori ke Praktik*, (Depok: Rajawali Press), 14.

¹⁷ Adi Nur Cahyono, "Vygotskian Perspective: Proses Scaffolding Untuk Mencapai Zone Of Proximal Development (ZPD) Peserta Didik Dalam Pembelajaran Matematika", (Paper presented at Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika, Peningkatan Kontribusi Penelitian dan Pembelajaran Matematika dalam Upaya Pembentukan Karakter Bangsa, Yogyakarta, 2010), 443.

¹⁸ Thomas A. Brush - John W. Saye, "A summary of research exploring hard and soft scaffolding for teachers and students using a multimedia supported learning environment", *The Journal of Interactive Online Learning*, 1: 2, (2002), 2.

¹⁹ Ibid.

tidak menuntut kehadiran para ahli sebab telah digantikan oleh aplikasi komputer atau LKS. Kedua jenis *scaffolding* tersebut dikatakan berhasil dijalankan jika memenuhi indikator-indikator *scaffolding*.

Indikator dari proses *scaffolding* secara umum menurut Hobsbaum, Peters, dan Sylva yang diadopsi oleh Anghilery, adalah

1. Suatu proses *scaffolding* harus mampu memberikan sejumlah dukungan tanpa mengurangi inisiatif anak
2. Suatu proses *scaffolding* mampu memberikan tugas yang tepat pada siswa sehingga dapat mengembangkan kemampuannya
3. Suatu proses *scaffolding* dapat menyediakan sumber informasi yang memadai agar siswa dapat mengerjakan tugas yang diberikan
4. Suatu proses *scaffolding* harus mampu memberikan strategi penyelesaian tugas yang eksplisit untuk menjembatani pemahaman dan pengembangan kemampuan siswa²⁰

Setiap indikator diatas menjadi tolak ukur keberhasilan suatu proses *scaffolding*. Kegiatan *scaffolding* dapat dilakukan pada semua mata pelajaran, termasuk juga matematika. Menurut Anghilery, dalam pembelajaran matematika *scaffolding* terbagi menjadi 3 level,²¹ yaitu:

1. Level 1 (*Classroom Organization*)

Pada level ini, *scaffolding* dilakukan melalui pemberian dorongan sebelum siswa mengikuti proses belajar. Dorongan berupa penjelasan sederhana tentang materi atau permasalahan, yang dapat diberikan melalui media ataupun gambar serta lembar kerja terstruktur. Selain itu, pada level ini juga dilakukan pengkondisian lingkungan belajar serta pemberian tugas atau persoalan yang terkait dengan materi yang akan dipelajari. Dalam pembelajaran pada materi sistem persamaan linear dua variabel, *scaffolding* level 1 dapat diberikan melalui pemberian contoh permasalahan yang dapat diselesaikan dengan konsep SPLDV.

²⁰ Anghilery, Loc.Cit, hal 36

²¹ Ibid, halaman 39

2. Level 2 (*explaining, reviewing and restructuring*)

Pada level ini terdapat tiga interaksi yang terjadi yaitu *explaining*, *reviewing*, dan *restructuring*

a. *Explaining*

Dalam interaksi ini, terjadi pemberian informasi berupa konsep tentang materi yang dipelajari dengan melibatkan peran siswa. Pada pembelajaran materi SPLDV, *explaining* dapat disampaikan melalui penjelasan konsep SPLDV serta penjelasan metode-metode penyelesaian permasalahan yang berhubungan dengan SPLDV.

b. *Reviewing*

Dalam interaksi ini, siswa diberi suatu permasalahan yang terkadang tidak bisa mereka selesaikan. Untuk membantunya, maka perhatian siswa dipusatkan pada aspek-aspek yang menjurus pada konsep matematika yang dapat digunakan untuk menyelesaikan persoalan tersebut. Interaksi ini menitikberatkan pada kontribusi siswa untuk membangun pemahamannya sendiri dan tidak bergantung pada individu lain. Terdapat lima jenis interaksi yang masuk dalam *reviewing*, yaitu

1) *Looking, touching and verbalising*

Siswa didorong untuk menyelesaikan suatu persoalan dan memintanya memahami persoalan tersebut kemudian siswa harus merefleksikan apa yang mereka pahami dan langkah apa yang harus mereka lakukan untuk menyelesaikannya. Kegiatan ini dapat dilakukan pada pembelajaran SPLDV dengan cara memberikan permasalahan yang dapat merangsang daya analisisnya kemudian memintanya untuk menyebutkan apa saja yang diketahui dan apa yang ditanyakan.

2) *Interpreting students' actions and talk*

Pada interaksi ini, pemberi *scaffolding* harus menafsirkan tindakan dan ucapan siswa. Hal ini bisa dilakukan melalui tanya jawab. Dari interaksi ini, diharapkan siswa yang memiliki potensi bisa mengembangkan penalarannya dan tidak terjebak dalam algoritma formal yang biasa mereka lakukan. Dalam pembelajaran materi SPLDV, kegiatan ini dapat

dilakukan melalui proses pengamatan pada siswa saat proses tanya jawab berlangsung, apakah siswa merasa bingung atau sudah memahani konsep yang hendak dituju.

3) *Prompting and probing*

Pada interaksi ini, siswa diminta untuk melakukan pembenaran dari proses penyelesaian masalah. Proses pembenaran dilakukan melalui tanya jawab antara siswa dengan pemberi *scaffolding*. Tanya jawab ini juga mengarah pada peningkatan pola berfikir siswa. Dalam pembelajaran SPLDV, *prompting and probing* dapat diberikan saat siswa dalam proses penyelesaian masalah. Ketika siswa melakukan kesalahan, pemberi *scaffolding* hanya memberikan pernyataan serta pertanyaan pancingan agar siswa meneliti kembali hasil kerjanya, seperti “apakah kamu sudah yakin bahwa langkah kerjamu sudah benar?”, “apakah 6 dikali 2 adalah 10?”, dan lain sebagainya.

4) *Parallel modelling*

Ketika siswa merasa kesulitan untuk menyelesaikan permasalahan yang diberikan, maka pemberi *scaffolding* bisa melakukan peniruan model penyelesaian masalah yang umum dilakukan. Tujuannya untuk mempermudah penyerapan informasi oleh siswa. Dalam pembelajaran SPLDV, kegiatan ini dapat dilakukan dengan memberikan kerangka penyelesaian masalah.

5) *Getting students to explain and justify.*

Siswa dalam interaksi ini didorong melakukan kegiatan kelompok. Melalui diskusi dalam kegiatan kelompok, siswa dapat membuat pemikiran eksplisit mereka, mendengarkan kontribusi yang dibuat oleh temannya dan menunjukkan kapan mereka tidak mengerti penjelasan, dan mengajukan pertanyaan klarifikasi. Melalui kegiatan kelompok ini, pemberi *scaffolding* juga bisa memantau perkembangan siswa. Dalam pembelajaran SPLDV, kegiatan *getting students to explain and justify* dapat dilakukan dengan membagi

siswa menjadi beberapa kelompok dan membiarkan mereka saling bertukar pendapat.

c. *Restructuring*

Melalui *restructuring*, siswa dikenalkan modifikasi secara progresif yang akan membuat materi lebih mudah dipahami serta memiliki makna. *Restructuring* dilakukan melalui 4 interaksi, yaitu:

1) *Identifying Meaningful Contexts*

Ketika siswa mendapatkan permasalahan yang abstrak dan tidak biasa dia temui, tidak terkecuali permasalahan yang berkaitan dengan materi SPLDV. Maka siswa akan mengalami kesulitan dalam proses pemahamannya. Sehingga pemberi *scaffolding* bisa mengkonkritkan permasalahan melalui hal-hal yang dekat dengan kehidupan siswa. Selain itu, dapat pula dengan membentuk permasalahan tersebut dalam wujud yang mudah ditangkap maknanya oleh siswa, seperti gambar atau animasi. Dalam pembelajaran SPLDV, kegiatan ini dapat dilakukan dengan memberikan gambar atau contoh dalam kehidupan nyata dari permasalahan yang dihadapi.

2) *Simplifying The Problem*

Terkadang siswa dihadapkan dengan permasalahan yang rumit sehingga mereka mengalami kesulitan, maka pemberi *scaffolding* bisa menyederhanakan permasalahan tersebut sehingga lebih mudah dipahami siswa. Proses penyederhanaan dilakukan dengan mengurangi hal-hal yang kurang relevan dan lebih memfokuskan pada hal-hal yang relevan. Pada pembelajaran materi SPLDV, kegiatan ini dapat dilakukan dengan meringkas permasalahan dengan menyebutkan poin-poin penting.

3) *Re-phrasing Students' Talk*

Pada interaksi ini, siswa dipantau perkembangannya melalui proses tanya jawab. Pemberi *scaffolding* bisa meluruskan pemahaman atau ungkapan siswa yang salah. Sebagai contoh siswa menyebut 'balok' dengan kata 'kotak' maka siswa harus diberitahu pembenarannya. Dalam pembelajaran

SPLDV, kegiatan ini dilakukan dengan memberikan pertanyaan pancingan agar siswa mengecek kembali pemahamannya, seperti “apakah kamu yakin kalau x dimisalkan sebagai apel, bukan harga satu apel?”

4) *Negotiating Meanings*

Negotiating meanings atau negosiasi makna dilakukan antara pemberi *scaffolding* dengan siswa sebelum dilakukannya penggeneralisasian. Interaksi ini dilakukan untuk menghindari miskonsepsi pada siswa. Dalam pembelajaran SPLDV, kegiatan *negotiating meaning* dilakukan ketika siswa melakukan pemisalan variabel. Siswa dipandu untuk dapat memisalkan variabel dengan tepat sehingga akan didapatkan kesimpulan yang sesuai dengan apa yang ditanyakan.

3. **Level 3 (*developing conceptual thinking*)**

Pembelajaran matematika melibatkan lebih dari kemampuan untuk meniru prosedur yang diajarkan dan memecahkan masalah. Dalam matematika ada kebutuhan khusus karena guru mencari pengembangan konsep melalui proses khusus seperti generalisasi, ekstrapolasi dan abstraksi. Oleh karena itu, level 3 dari *scaffolding* ini mutlak diperlukan. Tingkat *scaffolding* tertinggi ini terdiri dari interaksi yang secara eksplisit membahas pengembangan pemikiran konseptual dengan menciptakan kesempatan untuk mengungkapkan pemahaman murid dan guru secara bersamaan.

a. *Developing Representational Tools*

Sebagian besar materi matematika berkaitan dengan unsur-unsur abstrak seperti variabel atau simbol-simbol matematis. Adanya unsur-unsur abstrak tersebut menjadi salah satu kesulitan bagi siswa untuk memahami konsep matematika. Sehingga salah satu usaha yang dapat dilakukan oleh pemberi *scaffolding* adalah dengan menggunakan alat representasi seperti gambar, benda, atau pemisalan yang gampang dipahami siswa. Contohnya, agar siswa memahami bentuk trapesium, guru dapat mencontohkan bentuk atap rumah. Dalam pembelajaran SPLDV, kegiatan ini berfokus pada kemampuan siswa dalam melakukan pemisalan variabel.

b. *Making Connections*

Pembuatan hubungan antara konsep matematika yang telah dipahami siswa dengan konsep yang baru dapat mempermudah proses pemahaman serta penemuan strategi baru oleh siswa. Oleh karena itu, pendampingan dalam proses pembuatan hubungan perlu untuk dilakukan. Dalam pembelajaran SPLDV, kegiatan *making connection* dilakukan dengan menghubungkan materi bentuk aljabar dan grafik untuk memahami konsep SPLDV.

c. *Generating Conceptual Discourse*

Pada kegiatan ini, siswa menjelaskan strategi penyelesaian masalah yang digunakannya. Strategi tersebut bisa jadi berbeda satu dengan yang lain, dan kemungkinan juga merupakan temuan baru. Tugas dari pemberi *scaffolding* adalah mengecek kebenaran strategi yang digunakan dan membantu siswa membentuk pemahaman konsepnya. Pada pembelajaran SPLDV, kegiatan ini dilakukan ketika siswa selesai mengerjakan soal yang diberikan kemudian memintanya menjelaskan metode penyelesaian yang digunakannya.

C. Sistem Persamaan Linear Dua Variabel

Persamaan linear dua variabel adalah persamaan yang memuat dua variabel dengan derajat tertinggi dari masing-masing variabelnya adalah satu. Adapun sistem persamaan linear dua variabel merupakan kumpulan dari beberapa persamaan linear dua variabel yang satu sama lainnya saling berkaitan.²² Keterkaitan antara masing-masing persamaan terletak pada nilai dari setiap variabel yang termuat dalam persamaan tersebut.

Misalkan terdapat persamaan linear dua variabel $ax + by = c$ dan $px + qy = r$ yang saling terkait. Maka persamaan tersebut dapat disusun kedalam bentuk umum sistem persamaan linear dua variabel sebagai berikut

$$\begin{cases} ax + by = c \\ px + qy = r \end{cases}$$

²² Heru Nugroho - Lisdia Meisaroh, *Matematika SMP dan Mts Kelas VIII*, (Jakarta: PT. Pelita Ilmu, 2009), 79.

a, b, p, q adalah koefisien, sedangkan c, r adalah konstanta, dan x, y adalah variabel. Semua variabel, koefisien, dan konstanta dalam SPLDV merupakan bilangan real. Nilai x dan y yang memenuhi kedua persamaan tersebut dinamakan penyelesaian sistem persamaan linear dua variabel. Untuk mencari himpunan penyelesaian dari suatu sistem persamaan linear dua variabel dapat digunakan beberapa metode, diantaranya adalah metode grafik, metode eliminasi, dan metode substitusi.

1. Metode Grafik

Pada metode grafik, himpunan penyelesaian dari sistem persamaan linear dua variabel direpresentasikan oleh titik potong dari dua garis yang terbentuk dari persamaan linear dua variabel.²³ Adapun yang menjadi anggota himpunan penyelesaian adalah koordinat titik potong dari dua garis tersebut. Jika dua garis atau lebih yang terbentuk tidak saling berpotongan, maka himpunan penyelesaian dari sistem tersebut adalah himpunan kosong.²⁴ Himpunan penyelesaian dari sistem persamaan linear dua variabel menggunakan metode grafik dapat diperoleh melalui langkah-langkah berikut

- a. Menggambar grafik dari kedua persamaan linear dua variabel dalam satu bidang koordinat
- b. Memperkirakan titik perpotongan antara dua grafik
- c. Mengecek titik potong kedua grafik dengan mensubstitusikan nilai dari koordinat x dan y kedalam masing-masing persamaan.²⁵

2. Metode Eliminasi

Dalam metode eliminasi, untuk menentukan nilai dari variabel x maka variabel y harus dihilangkan terlebih dahulu. Sebaliknya, jika ingin menentukan nilai variabel y maka variabel x harus dihilangkan terlebih dahulu.²⁶ Proses eliminasi diawali dengan menyamakan koefisien dari variabel yang hendak dihilangkan. Setelah itu kedua persamaan dikenai operasi penjumlahan atau pengurangan sehingga variabel yang dikehendaki hilang

²³ Dewi Nuharini - Tri Wahyuni, *Matematika Konsep dan Aplikasinya*, (Surabaya: CV. Usaha Makmur, 2008), 103.

²⁴ Ibid.

²⁵ Abdur Rahman As'ari, et.al., *Matematika*, (Jakarta: Pusat Kurikulum dan Perbukuan Kemendikbud, 2017), 209.

²⁶ Heru Nugroho - Lida Meisarah, Op. Cit., hal 105.

berkoefisien 0. Kemudian variabel yang lain dioperasikan sehingga didapatkan nilai dari variabel yang dicari.

3. Metode Substitusi

Secara bahasa, substitusi berarti mengganti. Proses penggantian dilakukan pada variabel yang dipilih pada salah satu persamaan dan digunakan untuk mengganti variabel sejenis pada persamaan yang lain.²⁷ Dari proses penggantian tersebut, akan diperoleh nilai dari salah satu variabel. Jika ingin menentukan nilai dari variabel x maka variabel y yang disubstitusikan terlebih dahulu, begitu pula sebaliknya jika ingin menentukan nilai dari variabel y maka variabel x yang disubstitusikan terlebih dahulu.

D. Adobe Flash CS6

Adobe Flash merupakan *software* yang digunakan untuk membuat animasi, *website* multimedia, tutorial, media presentasi, efek film, *game*, dan aplikasi *mobile*.²⁸ *Software* ini pertama kali diproduksi oleh *Macromedia Corp* pada tahun 1996. Namun saat ini kepemilikannya berpindah ke *Adobe* dan mengalami beberapa perubahan, salah satunya adalah adanya *actionscript*.²⁹

Actionscript merupakan sebuah bahasa pemrograman yang digunakan dalam *Adobe Flash* sebagai navigasi untuk menjalankan *button*, *movieclip*, dan *timeline*. Selain itu, ketika pembuatan *game* dilakukan di *Adobe Flash*, maka *actionscript* berperan sebagai pengatur fisik, tabrakan antar komponen, kontrol waktu khusus, dan pengaturan lainnya. Salah satu versi dari *actionscript* adalah *actionscript 2.0*. Penggunaan *actionscript 2.0* dapat membuat pengkodean di *Adobe Flash* jauh lebih pendek, sederhana dan mudah di kelola dibanding versi sebelumnya.³⁰

Adobe Flash memiliki beberapa versi, salah satunya adalah *Adobe Flash CS6*. Terdapat beberapa pengembangan yang dilakukan pihak *Adobe* dalam versi ini, diantaranya: (1) Hasil *publish* diperluas sehingga dapat digunakan dalam perangkat berbasis *iOS* dan *android*, (2) Penambahan fitur pada teks TLF, (3) Penambahan 20

²⁷ Endah Budi Rahaju, et.al., *Contextual Teaching And Learning Mmatematika*, (Jakarta: Depdiknas, 2008), 103.

²⁸ Chris Grover, *Adobe Flash CS6 The Missing Manual*, (USA: Oreilly media, 2012), 1-3.

²⁹ Dedy Izham, *Teknik Cepat Belajar Adobe Flash*, (JasaMultimedia.Com, 2012), 1.

³⁰ Andrew Rapo - Alex Michael, *Understanding Macromedia Flash 8 Actionsript 2.0*, (Burlington: Focal press, 2013), 57.

cuplikan code baru untuk AIR dan seluler, (4) Adanya penambahan setingan dokumen berupa menu *auto-save* dan *recovery* serta adanya fitur *Scale Content with Stage*, (5) Dapat mengolah hasil editing dari *photoshop* serta *adobe illustration*, (6) Dapat mengekspor file dalam format PNG.³¹

Berkas yang tersimpan dari *Adobe Flash* mempunyai extension *.fla*. File dengan extension *.fla* tersebut, dapat dipublikasi menjadi beberapa format file lain, yaitu *flash (.swf)*, *HTML Wrapper*, *GIF Image*, *JPEG Image*, *PNG Image*, *Win Peojector*, dan *Mac Projector*. Untuk file berextension *.swf*, harus dimainkan menggunakan software khusus yaitu *Flash Player*. Sedangkan file jenis *Win Projector* akan berextension *.exe* yang dapat dibuka tanpa software khusus namun, hanya dapat dijalankan pada PC atau laptop yang bersistem operasi *windows*.

E. Teori Kelayakan Media

Tujuan dari proses pengembangan media adalah terciptanya suatu alat yang mampu memberikan solusi dari suatu permasalahan. Untuk memastikan telah terpenuhi atau tidaknya tujuan tersebut, maka dibutuhkan uji kelayakan media. Kelayakan dari sebuah media dapat diketahui melalui beberapa aspek. Menurut Nieveen, media dikatakan layak jika memenuhi tiga aspek, yaitu aspek kevalidan, aspek kepraktisan, dan aspek keefektifan.³²

1. Aspek Kevalidan Media

Menurut KBBI, “valid” berarti “menurut cara yang semestinya” atau “sahih”.³³ Suatu media belajar dikatakan valid jika aspek-aspek dari media tersebut sesuai dengan teori dan kebijakan pendidikan yang berlaku. Yuni memaparkan bahwa suatu media perlu diuji kevalidannya untuk membuktikan kualitas produk.³⁴ Hasil proses validasi juga dapat menjadi

³¹ Fred Gerantabee - the AGI Creative Team, *Adobe Flash Professional CS6 Digital Classroom*, (Indianapolis: John Wiley & Sons, Inc), 438.

³² Nienke Nieveen, et.al., *Design Approaches and Tools in Education and Training*, (Dordrecht: ICO Cluwer academic publisher, 1999), 126.

³³ Badan Pengembangan dan Pembinaan Bahasa, KBBI Daring, diakses dari <https://kbbi.kemdikbud.go.id/entri/valid>, pada tanggal 11 Desember 201.

³⁴ Yuni Yamasari, “*Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis ICT yang Berkualitas*”, (paper presented at Seminar Nasional Pascasarjana X–ITS UNESA, Surabaya, 2010), 2.

jaminan bahwa media yang dikembangkan mampu untuk mencapai tujuan pengembangan.³⁵ Selain itu, melalui uji kevalidan dapat diperoleh masukan dari para ahli untuk proses perbaikan media sebelum dilakukan uji coba pada siswa.

Proses pengujian kevalidan media dilakukan pada beberapa aspek. Menurut Ashari yang dikutip oleh Raka, media dikatakan valid jika memenuhi lima aspek, yaitu aspek tujuan, aspek isi, aspek bahasa, aspek tampilan, dan aspek suara.³⁶ Adapun indikator dari kelima aspek tersebut disajikan dalam Tabel 2.1.

Tabel 2.1
Aspek kevalidan dan indikatornya menurut Ashari

No	Aspek	Indikator
1	Tujuan	Kesesuaian tujuan pembelajaran dengan media
		Kesesuaian tujuan pembelajaran dengan latihan soal pada media
2	Isi	Kesesuaian antara materi dengan isi media
		Kejelasan konsep animasi yang disampaikan pada media
		Kelengkapan materi dan latihan soal pada media
		Kesesuaian antara materi dan latihan soal pada media
3	Bahasa	Kebakuan bahasa yang digunakan
		Keefektifan kalimat yang digunakan
		Kelengkapan kalimat atau informasi yang dibutuhkan siswa
4	Tampilan	Keserasian warna, tulisan, dan gambar pada media
		Keserasian tata letak gambar dan tulisan pada media
5	Suara	Keserasian suara dan animasi pada media

³⁵ Paul G Maropoulos - Darek Ceglarek, "Design verification and validation in product lifecycle", *CIRP Annals-Manufacturing Technology*, 59: 2 (2010), 742.

³⁶ Raka Aci Putra. "Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Information and Communication Technology dengan Software Macromedia Flash 8 pada Materi Segiempat." *MATHEdunesa*, 3:5 (2016).

Dengan mempertimbangkan aspek diatas serta aspek-aspek validasi dari penelitian-penelitian sebelumnya, maka disusunlah lembar validasi guna menguji kevalidan media yang dikembangkan. Lembar validasi media yang digunakan dalam penelitian ini termuat dalam lampiran A.2.

2. Aspek Kepraktisan Media

Kepartisan dapat dimaknai sebagai karakteristik hasil pengembangan yang bermanfaat serta mudah digunakan oleh guru dan siswa dengan cara yang sesuai dengan maksud pengembang.³⁷ Sehingga, dapat dipahami bahwa kepraktisan akan terwujud jika terdapat konsistensi antara tujuan pengembangan dengan dua hal, yaitu hasil yang hendak diwujudkan dan realisasi yang dilakukan.³⁸ Lebih jauh, kepraktisan dapat diukur melalui dua aspek, yaitu aspek teori dan aspek praktik. Jika kedua aspek tersebut terpenuhi, maka suatu hasil pengembangan dapat dikatakan praktis.³⁹

Pengukuran kepraktisan secara teori dalam penelitian ini dilakukan oleh para validator (ahli materi dan ahli media). Proses pengukuran dilakukan melalui pengisian angket. Hasil pengembangan dikatakan praktis secara teori jika setiap validator menyatakan bahwa hasil tersebut dapat digunakan dengan sedikit atau tanpa revisi. Sedangkan kepraktisan secara praktik, dalam penelitian ini diukur melalui respon siswa setelah proses uji coba. Penilaian dilakukan melalui pengisian angket respon siswa yang memuat beberapa aspek penilaian. Jika hasil penilaian dari siswa masuk dalam kategori baik atau sangat baik, maka hasil pengembangan dikatakan praktis secara praktik.

3. Aspek Keefektifan Media

Sebagaimana dijelaskan sebelumnya bahwa keefektifan merupakan salah satu aspek yang harus dipenuhi agar suatu hasil pengembangan berstatus layak. Efektifitas dapat diketahui melalui capaian dari hasil yang ditunjukkan setelah

³⁷ Nienke Nieveen, Op.Cit.

³⁸ Ibid.

³⁹ Heri Kiswanto-Siti Maghfirotn Amin, "Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbantuan Komputer pada Materi Dimensi Tiga." *MATHEdunesa*, 1: 1, (2012), 4.

subjek diberi suatu *treatment* tertentu.⁴⁰ Jika hasil serta pengalaman saat proses pemberian *treatment* sesuai dengan tujuan yang dimaksud, maka dapat dikatakan bahwa *treatment* tersebut efektif.⁴¹ Dalam konteks pengembangan media belajar, efektifitas dapat diartikan sebagai ketercapaian tujuan pengembangan sebagai akibat dari implementasi media belajar yang dikembangkan.

Tujuan dari setiap penelitian tentu berbeda satu dengan yang lain. Tujuan penelitian didasarkan pada jenis permasalahan yang hendak diselesaikan. Dalam penelitian ini, tujuan yang ingin dicapai adalah mengembangkan media yang mampu memfasilitasi siswa untuk belajar mandiri, memberikan *scaffolding* pada siswa, dan membantu siswa memahami penyelesaian masalah menggunakan konsep SPLDV. Pemahaman merupakan tingkat kedua dari enam tingkat kemampuan penalaran yang dikemukakan oleh Bloom.⁴² Adapun kemampuan penalaran merupakan wujud dari hasil proses belajar. Sehingga dapat dikatakan bahwa pemahaman dapat dilihat melalui hasil belajar siswa.

Clause, Clive, dan Nigel mendefinisikan hasil belajar sebagai pencapaian kompetensi yang diperoleh siswa setelah menjalankan program pendidikan tertentu.⁴³ Adapun kompetensi yang diperoleh tidak hanya berupa pengetahuan melainkan juga berupa nilai-nilai yang dapat diimplementasikan dalam kehidupan di masyarakat, di sekolah, serta di keluarga.⁴⁴ Ronald menjelaskan bahwa hasil belajar dapat dikembangkan kedalam tiga domain kompetensi, yaitu

a. Kognitif

Domain kognitif mencakup pengetahuan, keterampilan, dan kemampuan kognitif. Kemampuan

⁴⁰, Peter M. Kettner, et, al., *Designing and managing programs: An effectiveness-based approach*. (Sage Publications, 2012), 9.

⁴¹ Jan Van den Akker, "Principles and methods of development research", *Springer Netherlands*, (1999), 10.

⁴² Benjamin S.Bloom, *Taxonomy of educational objectives. Vol. 1: Cognitive domain*, (New York: McKay, 1956), 20.

⁴³ Claus Nygaard, et.al., *'Improving students' learning outcomes*. (Copenhagen Business School Press DK, 2009), 18.

⁴⁴ Suprihatiningsih, *Perspektif Manajemen Pembelajaran Program Keterampilan*, (Sleman: Deepublish, 2016), 63.

kognitif diukur melalui tugas yang dirancang sederhana hingga rumit. Tugas disesuaikan dengan kompetensi yang hendak diukur serta kemampuan siswa.

b. Afektif

Hal yang menjadi fokus dari domain afektif adalah persepsi siswa dalam memaknai tujuan dan kualitas pembelajaran yang dilakukannya. Domain afektif dapat dinilai melalui observasi yang dilakukan guru selama proses pembelajaran.

c. Psikomotorik

Domain psikomotorik menekankan pada kemampuan motorik serta kemampuan dalam menerapkan pengetahuan yang dimilikinya.⁴⁵ Domain psikomotorik dapat dinilai melalui tugas untuk mengetahui kemampuan penerapan pengetahuan siswa serta melalui observasi untuk mengetahui kemampuan motoriknya.

Uji efektifitas melalui hasil belajar siswa, dapat dilakukan melalui tes hasil belajar setelah proses implementasi media dilakukan.⁴⁶ Setelah nilai hasil belajar didapatkan, akan diukur persentase ketuntasan siswa kelas uji coba. Persentase ketuntasan siswa akan menjadi salah satu penentu keefektifan media *scaffolding* mandiri.

F. Model Pengembangan Media *Scaffolding* Mandiri

Proses pengembangan produk harus melalui beberapa tahapan. Tahapan yang dilakukan tergantung dari model pengembangan yang digunakan. Model pengembangan berperan dalam menentukan alur kerja serta kegiatan-kegiatan yang harus dilakukan selama proses pengembangan berlangsung. Namun, tahap serta kegiatan yang termuat dalam suatu model pengembangan tidak mutlak harus dilakukan seluruhnya, mengingat terkadang terdapat keterbatasan kemampuan dan keahlian peneliti.

⁴⁵ Ronald S Carriveau, *Connecting the Dots: Developing Student Learning Outcomes and Outcomes-Based Assessment*, (Stylus Publishing, LLC, 2016), 3.

⁴⁶ Reni Ratna Sari-Achmad Lutfi, Kelayakan Permainan Uno Card Sebagai Media Pembelajaran Pada Materi Pokok Struktur Atom, *UNESA Journal of Chemical Education* 4: 2, (Mei, 2015), 189.

Salah satu model pengembangan yang sudah dikembangkan adalah model pengembangan milik Cathie Sherwood dan Terry Rout. Model pengembangan tersebut memuat enam tahap⁴⁷, antara lain

1. *Initiation*

Tahap *initiation* berfokus pada perencanaan yang diperlukan untuk pengembangan produk.⁴⁸ Hal-hal yang perlu direncanakan diantaranya 1) tujuan pengembangan, 2) spesifikasi alat yang dibutuhkan dalam proses pengembangan, 3) keahlian yang harus dimiliki oleh tenaga profesional untuk membuat produk.⁴⁹ Perumusan tujuan pengembangan dilakukan melalui analisis pendahuluan. Dari proses analisis akan diperoleh data permasalahan yang sedang berkembang serta gambaran solusi yang efektif dan efisien untuk menyelesaikan permasalahan tersebut. Melalui proses analisis juga dapat diperoleh data spesifikasi alat yang memadai serta keahlian apa yang harus dikuasai oleh tenaga profesional untuk membuat produk.

2. *Specifications*

Pada tahap ini, ditentukan unsur-unsur dari produk yang akan dikembangkan. Dalam pengembangan media pembelajaran, tahap *specifications* menghasilkan rancangan tujuan pembelajaran dan materi serta gambaran umum produk.⁵⁰ Penentuan unsur-unsur produk yang dikembangkan mempertimbangkan hasil analisis pada tahap sebelumnya agar nantinya produk yang dihasilkan tepat sasaran. Kegiatan lain yang dilakukan pada tahap *specifications* adalah penyusunan instrumen untuk mengukur kelayakan produk hasil pengembangan.

3. *Design*

Tahap *design* menghasilkan rancangan produk. Penentuan rancangan didasarkan pada kondisi calon pengguna agar mempermudahnya saat menggunakan produk. Rancangan

⁴⁷ Rusman, *Belajar dan Pembelajaran: Berorientasi Standar Proses Pendidikan*, (Jakarta: Kencana, 2017), 275.

⁴⁸ C. Sherwood – T. Rout, A Structured Methodology for Multimedia Product and Systems Development. In *ASCILITE*, 98, (1998), 620.

⁴⁹ Gde Putu Arya Oka, *Model Konseptual Pengembangan Produk Pembelajaran: Disertai Teknik Evaluasi* (Yogyakarta: Deepublish, 2017), 31.

⁵⁰ Ibid, halaman 35

yang dibuat dalam tahap ini diantaranya desain antar muka, pemetaan navigasi, contoh tampilan, *storyboard*, dan *flowcharts*.⁵¹

4. *Production*

Production merupakan tahap yang paling menentukan keberhasilan proses pengembangan yang berlangsung. Hal ini dikarenakan segala bahan mentah seperti gambar, suara, teks, dan video akan disatukan dan disusun menjadi produk utuh.⁵² Dari tahap ini akan dihasilkan produk versi *alpha*, yaitu produk yang telah siap digunakan namun belum dievaluasi oleh ahli dan pengguna.

5. *Review and Evaluation*

Fokus dari tahap *review and evaluation* adalah evaluasi produk oleh ahli dan pengguna. Pertama produk akan dievaluasi oleh ahli melalui proses validasi. Setelah itu produk direvisi berdasarkan masukan dari para ahli. Kemudian, produk dievaluasi oleh pengguna melalui proses uji coba. Produk direvisi kembali berdasarkan masukan serta hasil uji coba pengguna. Produk hasil revisi kedua dinamakan produk versi *beta*.

6. *Delivery and Implementation*

Tahap *delivery and implementation* berfokus pada proses pengemasan dan pendistribusian produk ke pengguna secara luas.

⁵¹ Sherwood, Loc.Cit, hal 620

⁵² Gde Putu Arya Oka, Loc.Cit, hal 44

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan dengan tujuan mengembangkan produk media *scaffolding* mandiri menggunakan *Adobe Flash CS6* pada materi sistem persamaan linear dua variabel. Pendekatan yang digunakan adalah pendekatan kualitatif dengan model pengembangan yang dikemukakan oleh Cathie Sherwood dan Terry Rout. Pendekatan kualitatif dipilih agar data dapat diuraikan dengan lebih detail menggunakan narasi serta dengan tehnik analisis deskriptif kualitatif.

B. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dimulai dari tahap *initiation* pada bulan November 2017 dan berakhir pada tahap *review and evaluation* pada bulan Juni 2018. Adapun proses uji coba dilakukan di MTsN 1 Sidoarjo.

C. Prosedur Penelitian dan Pengembangan

Sebagaimana penjelasan sebelumnya, prosedur dalam penelitian ini mengacu pada model pengembangan milik Cathie Sherwood dan Terry Rout yang dilakukan dalam enam tahap. Namun karena keterbatasan kemampuan peneliti, tahap keenam yaitu *delivery and implementation* tidak dilakukan. Adapun penjelasan kelima tahapan penelitian ini adalah sebagai berikut

1. Initiation

Pada tahap ini, dilakukan studi kepustakaan untuk menggali data penelitian-penelitian sebelumnya yang relevan serta teori-teori yang mendukung. Spesifikasi perangkat komputer untuk membuat media serta kemampuan yang harus dimiliki ahli juga ditentukan melalui studi kepustakaan.

Selain studi kepustakaan, dilakukan pula analisis pendahuluan di beberapa sekolah di Sidoarjo termasuk juga sekolah tempat uji coba dilaksanakan. Analisis pendahuluan diperlukan untuk memperoleh informasi tentang permasalahan yang ada dilapangan serta penyebabnya. Analisis dilaksanakan melalui kegiatan wawancara pada beberapa guru mata pelajaran

matematika di masing-masing sekolah. Analisis lain yang dilakukan pada tahap ini antara lain

a. Analisis Kurikulum

Analisis ini memfokuskan perhatian pada informasi tentang kurikulum yang digunakan di MTsN 1 Sidoarjo. Berdasarkan data kurikulum yang diperoleh, selanjutnya ditentukan kompetensi dasar serta indikator yang tepat.

b. Analisis Materi

Analisis ini dilakukan melalui pengkajian beberapa buku, terutama buku paket matematika kelas VIII semester 1 revisi 2017 hasil terbitan dari Kemendikbud. Hal ini dikarenakan buku tersebut merupakan sumber belajar utama yang digunakan di MTsN 1 Sidoarjo. Data yang diperoleh akan dijadikan sebagai bahan materi dalam media *scaffolding* mandiri.

c. Analisis siswa

Untuk mengetahui karakteristik siswa kelas VIII-A di MTsN 1 Sidoarjo, dilakukan analisis melalui wawancara pada guru mata pelajaran matematika yang mengajar di kelas tersebut. Data karakteristik siswa yang diperoleh dari analisis ini akan dijadikan sebagai salah satu dasar penentuan konten serta materi dalam media *scaffolding* mandiri.

2. *Specifications*

Pada tahap ini, ditentukan tujuan belajar dan rincian materi SPLDV yang akan dimasukkan dalam media. Selain itu, dilakukan pula pembuatan instrumen validasi ahli media, instrumen validasi ahli materi, angket respon siswa dan juga pedoman wawancara.

3. *Design*

Pada tahap ini, dibuat rancangan desain media *scaffolding* mandiri. Rancangan diwujudkan melalui membuat desain antar muka, *storyboard* dan *flowcharts*.

4. *Production*

Pada tahap ini dilaksanakan kegiatan pembuatan media. Kegiatan yang dilakukan diantaranya adalah membuat gambar-gambar untuk animasi, menentukan musik, dan menentukan jenis *font* yang akan digunakan. Semua unsur tersebut

kemudian disatukan dan disusun menggunakan *software Adobe Flash CS6*. Hasil akhir tahap ini adalah media *scaffolding* mandiri versi *alpha*.

5. *Review and Evaluation*

Pada tahap ini, peneliti memvalidasi media *scaffolding* mandiri versi *alpha* pada satu ahli media dan dua ahli materi. Selain itu, penulis juga meminta saran dari setiap ahli untuk perbaikan media. Saran yang diberikan akan menjadi bahan revisi sebelum media di uji coba. Setelah revisi 1 dilakukan, peneliti menguji cobakan media pada 6 siswa kelas VIII-A MTsN 1 Sidoarjo.

Dalam proses uji coba, peneliti meminta siswa menggunakan media *scaffolding* mandiri dan mengobservasi mereka selama menggunakan media. Setiap siswa diminta mengerjakan dua misi dengan misi 1 wajib untuk dijalankan. Satu misi yang lain, dilakukan sesuai pembagian saat uji coba berlangsung. Setelah itu setiap siswa diwawancara untuk mengetahui keberhasilan *scaffolding* yang diberikan. Siswa juga mengisi angket respon untuk mengetahui kepraktisan media *scaffolding* mandiri secara praktik serta keberhasilan media dalam mendampingi belajar mandiri siswa. Agar diperoleh angket respon dan pedoman wawancara yang dapat menjalankan fungsi ukurnya, maka dilakukan validasi pada validator instrumen. Dari proses uji coba, peneliti akan mengetahui kelemahan media *scaffolding* mandiri. Kelemahan yang memungkinkan untuk diperbaiki akan menjadi bahan revisi 2. Media yang telah melalui tahap revisi 2 disebut media versi *beta*.

D. Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan saat uji coba produk adalah *one shoot case study*. *One shot case study* merupakan suatu desain penelitian dengan memberikan satu kali perlakuan pada subjek yang memiliki karakteristik berbeda. Setelah itu dilakukan tes untuk mengetahui hasil dari perlakuan yang diberikan. Ilustrasi *one shot case study* ditampilkan pada Gambar 3.1 berikut ini

$$X \rightarrow O$$

Gambar 3.1

Ilustrasi one shot case study

Keterangan :

X = Pengimplementasian media *scaffolding* mandiri menggunakan *Adobe Flash CS6* pada materi sistem persamaan linear dua variabel pada 6 siswa kelas VIII-A MTsN 1 Sidoarjo.

O = Data yang diperoleh setelah pengimplementasian media *scaffolding* mandiri menggunakan *Adobe Flash CS6* pada materi sistem persamaan linear dua variabel pada siswa.

E. Subjek Uji Coba

Subjek penelitian adalah 6 siswa kelas VIII-A MTsN 1 Sidoarjo yang memiliki kemampuan heterogen. Jumlah tersebut dipilih dengan mempertimbangkan keterbatasan perangkat komputer yang digunakan selama proses uji coba, keterbatasan jumlah observer, serta keterbatasan peneliti untuk melakukan pengaturan kelas. Pemilihan subjek didasarkan pada rekomendasi guru mata pelajaran matematika yang mengajar di kelas tersebut.

F. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang dilakukan dalam penelitian pengembangan ini adalah

1. Catatan Lapangan (*Field Note*)

Teknik catatan lapangan digunakan untuk memperoleh data proses pengembangan media *scaffolding* mandiri menggunakan *Adobe Flash CS6* pada materi sistem persamaan linear dua variabel. Melalui teknik ini, peneliti menjabarkan setiap proses yang terjadi disetiap tahap-tahap penelitian.

2. Validasi Ahli

Teknik ini digunakan untuk memperoleh data kevalidan dan kepraktisan secara teori dari hasil pengembangan media. Teknik ini dilakukan dengan cara memberikan media *scaffolding* mandiri beserta lembar validasi kepada validator, kemudian validator diminta untuk memberikan tanda cek (✓) pada kolom penilaian sesuai dengan kriteria pada media yang dinilai. Diakhir, validator harus memberikan kesimpulan penilaian secara umum dengan melingkari nilai yang dipilih. Nilai berkisar dari A hingga B sebagai dasar dalam menentukan kepraktisan media secara teori. Selain media dan materi, dalam penelitian ini validasi juga dilakukan pada angket respon serta pedoman wawancara. Validasi angket respon serta pedoman wawancara dilakukan oleh validator instrumen. Tujuannya agar melalui

angket respon dan pedoman wawancara yang disusun dapat diperoleh data yang tepat dan sesuai dengan kebutuhan penelitian.

3. Metode Angket respon

Metode angket digunakan untuk memperoleh data kepraktisan media secara praktik serta keefektifan penerapan media hasil pengembangan. Metode angket dilakukan dengan memberikan angket respon pada siswa setelah menggunakan media *scaffolding* mandiri.

4. Metode Tes

Metode tes dilakukan untuk memperoleh data hasil belajar siswa. Data hasil belajar digunakan untuk mengukur tingkat pemahaman siswa dalam menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan materi SPLDV. Pemahaman siswa menjadi salah satu penentu keefektifan penerapan media *scaffolding* mandiri. Metode tes dilakukan dengan memberikan soal pada siswa setelah menggunakan media *scaffolding* mandiri. Selain menjawab soal, siswa juga diminta untuk menuliskan prosesnya dilembar yang telah disediakan. Setelah menulis jawaban serta prosesnya, siswa harus mengecek setiap langkah pengerjaan melalui media agar diperoleh hasil akhir berupa nilai hasil belajar siswa.

5. Metode Wawancara

Metode wawancara digunakan untuk mencari data kemampuan media *scaffolding* mandiri dalam memberikan *scaffolding* pada siswa. Selain itu, metode wawancara juga dilakukan untuk memperoleh data awal pada kegiatan analisis pendahuluan, analisis materi, analisis kurikulum, dan analisis siswa. Jenis wawancara yang digunakan adalah wawancara semi-terstruktur, yaitu wawancara dengan daftar pertanyaannya telah disusun terlebih dahulu oleh peneliti. Namun, pertanyaan dapat dikembangkan sesuai kebutuhan data. Alasannya adalah agar data yang dibutuhkan dapat diperoleh secara lengkap. Dalam penelitian ini, wawancara dilakukan pada 6 siswa kelas VIII-A MTsN 1 Sidoarjo serta guru mata pelajaran matematika di MTsN 1 Sidoarjo, SMPN 1 Candi, dan SMPN 5 Sidoarjo. Wawancara pada siswa dilaksanakan setelah siswa menggunakan media *scaffolding* mandiri.

6. Metode Observasi

Metode observasi digunakan untuk memperoleh data kemampuan media *scaffolding* mandiri dalam memberikan *scaffolding* pada siswa. Jenis observasi yang digunakan adalah observasi partisipasi aktif, yaitu peneliti mengobservasi seluruh kegiatan subjek dalam penelitian. Observasi dilakukan pada siswa selama menggunakan media *scaffolding* mandiri. Observer kemudian mencatat hasil observasinya di lembar observasi yang telah disediakan.

Untuk memperjelas penggunaan metode pengumpulan data dalam penelitian ini, maka disusun tabel berikut

Tabel 3.1
Penjelasan Metode Pengumpulan Data serta Aspek yang
Diukur dalam Penelitian

No	Aspek		Metode
1	Proses pengembangan media <i>scaffolding</i> mandiri		Catatan lapangan dan wawancara
2	Kevalidan hasil pengembangan media <i>scaffolding</i> mandiri		validasi ahli
3	Kepraktisan hasil pengembangan media <i>scaffolding</i> mandiri	Secara teori	validasi ahli
		Secara praktik	Metode angket respon
4	Keefektifan penerapan hasil pengembangan media <i>scaffolding</i> mandiri	Belajar mandiri	Metode angket respon
		<i>Scaffolding</i>	Metode angket respon, observasi dan wawancara
		Hasil Belajar	Metode tes

G. Instrumen penelitian

1. Lembar Catatan Lapangan (*Field Note*)

Lembar catatan lapangan yang digunakan berisi kolom tanggal, hari serta kegiatan yang dilakukan selama proses pengembangan media. Melalui pengisian instrumen ini, diperoleh data proses pengembangan media *scaffolding* mandiri menggunakan *Adobe Flash CS6* pada materi sistem persamaan linear dua variabel. Adapun lembar catatan lapangan yang digunakan, ditampilkan pada Lampiran A.1

2. Lembar Validasi

Lembar validasi digunakan sebagai alat untuk memvalidasi media *scaffolding* mandiri serta memvalidasi instrumen yang digunakan dalam penelitian. Peneliti merancang lembar validasi dalam bentuk skala *likert* dari 1 hingga 5. Skala 1 diberikan jika media *scaffolding* mandiri atau instrumen sangat tidak memenuhi indikator penilaian, skala 2 diberikan jika media *scaffolding* mandiri atau instrumen kurang memenuhi indikator penilaian, skala 3 diberikan jika media *scaffolding* mandiri atau instrumen cukup memenuhi indikator penilaian, skala 4 diberikan jika media *scaffolding* mandiri atau instrumen memenuhi indikator penilaian, dan skala 5 diberikan jika media *scaffolding* mandiri atau instrumen memenuhi indikator penilaian. Skor diberikan pada setiap butir penilaian. Lembar validasi juga memuat kolom saran yang ditujukan untuk masing masing validator. Terdapat pula bagian pernyataan validator ahli media dan ahli materi tentang penilaian umum media *scaffolding* mandiri. Penilaian umum diberikan dalam empat kriteria yaitu A (dapat digunakan tanpa revisi), B (dapat digunakan dengan sedikit revisi), C (dapat digunakan dengan banyak revisi), dan D (tidak dapat digunakan). Dalam validasi media, pernyataan umum dijadikan dasar uji kepraktisan media *scaffolding* mandiri dari aspek teori. Adapun lembar validasi yang digunakan, ditampilkan pada Lampiran A.2 hingga Lampiran A.5

3. Lembar Angket Respon Siswa

Angket respon diberikan kepada siswa setelah proses uji coba dilakukan. Angket berisi pernyataan-pernyataan seputar penggunaan media *scaffolding* mandiri, proses *scaffolding*, serta belajar mandiri yang nantinya harus diberi tanggapan oleh siswa.

Untuk menyusun angket respon, awalnya dibuat kisi-kisi yang terdiri dari tiga aspek. Kemudian dari kisi-kisi tersebut, disusun pernyataan-pernyataan yang digunakan untuk memperoleh data. Penyusunan pernyataan dilakukan melalui kegiatan adopsi serta modifikasi. Setelah itu dilakukan proses validasi untuk memperoleh angket yang mampu menjalankan fungsi ukurnya.

Sejenis dengan lembar validasi, angket respon siswa juga disusun dalam bentuk skala *likert*. Skor 0 jika sangat tidak setuju dengan pernyataan yang diberikan (STS), skor 1 jika tidak setuju dengan pernyataan yang diberikan (TS), skor 2 jika setuju dengan pernyataan yang diberikan (S), dan skor 3 jika sangat setuju dengan pernyataan yang diberikan (SS). Adapun lembar angket respon siswa yang digunakan, ditampilkan pada Lampiran A.6

4. Lembar Soal Tes

Soal yang termuat dalam tes hasil belajar adalah soal evaluasi dari media *scaffolding* mandiri. Soal terdiri dari dua nomer yang berbentuk uraian. Kedua soal memuat permasalahan sehari-hari yang dapat diselesaikan menggunakan konsep SPLDV. Adapun lembar soal tes yang digunakan, ditampilkan pada Lampiran A.7

5. Lembar Pedoman Wawancara

Pedoman wawancara yang digunakan memuat aspek yang hendak dicari datanya, kisi-kisi untuk mencari data aspek yang dituju, dan pertanyaan yang sesuai dengan kisi-kisi. Pertanyaan yang termuat dalam lembar pedoman wawancara dapat berubah dan bertambah tergantung kebutuhan data. Adapun lembar pedoman wawancara yang digunakan, ditampilkan pada Lampiran A.8

6. Lembar Observasi

Sebagaimana lembar pedoman wawancara, lembar observasi juga dibutuhkan sebagai alat untuk memperoleh data keberhasilan *scaffolding* yang diberikan oleh media *scaffolding* mandiri. Lembar observasi berisi kegiatan-kegiatan yang harus diperhatikan observer selama proses uji coba berlangsung. Kegiatan yang termuat dalam lembar observasi disesuaikan dengan indikator *scaffolding* pada Bab II. Adapun observasi yang digunakan, ditampilkan pada Lampiran A.9

H. Teknik Analisis Data

1. Analisis proses pengembangan media *scaffolding* mandiri
 Analisis dilakukan dengan mereduksi data yang termuat dalam lembar *field note* untuk memperoleh data proses yang dibutuhkan dalam penelitian.
2. Analisis kevalidan media *scaffolding* mandiri
 Kegiatan yang dilakukan pada saat proses analisis kevalidan media *scaffolding* mandiri yaitu
 - a. Merekapitulasi data hasil validasi. Proses rekapitulasi dilakukan dengan mengisi data pada Tabel 3.2 berikut

Tabel 3.2
Rekapitulasi Data Hasil Validasi Ahli Materi dan Media

No	Aspek Penilaian	Kategori	Validator		Rata-Rata Tiap Kategori	Rata-Rata Tiap Aspek
			1	2		
Rata-rata total validitas (RTV)						

- b. Mencari rata-rata tiap kategori dengan rumus

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

Keterangan :

K_i = rata-rata kriteria ke- i

V_{ji} = skor hasil penilaian validator ke- j untuk kriteria ke- i

n = banyaknya validator

- c. Mencari rata-rata tiap aspek dengan rumus

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

Keterangan :

A_i = rata-rata aspek ke- i

K_{ji} = rata-rata kriteria ke- j dari aspek ke- i

n = banyaknya kriteria dalam aspek ke- i

- d. Mencari rata-rata total validasi dengan rumus

$$RTV = \frac{\sum_{i=1}^n A_i}{n}$$

Keterangan :

RTV = rata-rata total validitas

A_i = rata-rata aspek ke- i

n = banyaknya aspek

- e. Membandingkan nilai rata-rata semua validator dengan kriteria kevalidan yang ditampilkan dalam Tabel 3.3. Kriteria kevalidan yang digunakan adalah hasil adaptasi dan modifikasi dari kriteria kevalidan milik Aziz¹.

Tabel 3.3
Kriteria Kevalidan Media *Scaffolding* Mandiri

Rata-Rata Skor Validator	Kategori
$V = 5$	Sangat valid
$4 \leq V < 5$	Valid
$3 \leq V < 4$	Cukup valid
$2 \leq V < 3$	Kurang valid
$1 \leq V < 2$	Sangat kurang valid

- f. Merevisi media *scaffolding* mandiri jika masih belum memenuhi kriteria valid atau sangat valid hingga diperoleh kriteria tersebut.
3. Analisis kepraktisan media *scaffolding* mandiri

Kepraktisan media yang dikembangkan penulis dilihat dari dua aspek, yaitu praktis secara teori dan praktis secara praktek. Jika semua atau salah satu aspek tidak terpenuhi, maka media *scaffolding* mandiri belum dikatakan praktis. Pengukuran kepraktisan secara teori didasarkan dari kesimpulan penilaian umum yang diberikan dibagian akhir lembar validasi ahli media dan ahli materi. Media *scaffolding* mandiri masuk kriteria praktis

¹ Muhammad Khoirun Aziz, Tesis: “Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Android untuk Meningkatkan Partisipasi dan Hasil Belajar Siswa pada Mata Pelajaran PAI”, (Yogyakarta: UIN Sunan Kalijaga, 2015), 25.

secara teori jika validator ahli media dan ahli materi memberikan kesimpulan penilaian umum A atau B.

Sedangkan praktis secara praktik dilihat melalui skor angket respon siswa pada aspek penggunaan media. Proses analisis data skor angket siswa dilakukan melalui langkah-langkah berikut

- a. Menghitung jumlah siswa yang memilih “sangat setuju”, “setuju”, “tidak setuju”, dan “sangat tidak setuju” dari setiap pernyataan
- b. Menghitung perolehan skor setiap pernyataan dengan mengalikan frekuensi memilih dengan konversi angka pernyataan yang dipilih. Skor pernyataan “sangat setuju” adalah 3, “setuju” adalah 2, “tidak setuju” adalah 1, dan “sangat tidak setuju” adalah 0.
- c. Menghitung persentase skor setiap pernyataan dengan rumus

$$\%NRS = \frac{\sum NRS}{NRS \text{ maksimum}} \times 100\%$$

Keterangan :

$\sum NRS$ = total nilai respon siswa pada setiap pernyataan.

NRS Maksimum = jumlah seluruh siswa $\times$ skor pilihan terbaik

- d. Membandingkan %NRS yang diperoleh. Jika memenuhi 70% atau lebih maka dapat dikatakan media masuk dalam kategori praktis secara praktik.
4. Analisis keefektifan media *scaffolding* mandiri
 - a. Belajar mandiri

Belajar mandiri siswa diukur melalui pengisian angket respon siswa aspek belajar mandiri. Proses analisis yang dilakukan adalah melalui langkah-langkah berikut

- 1) Menghitung jumlah siswa yang memilih “sangat setuju”, “setuju”, “tidak setuju”, dan “sangat tidak setuju” dari setiap pernyataan
- 2) Menghitung perolehan skor setiap pernyataan dengan mengalikan frekuensi memilih dengan konversi angka pernyataan yang dipilih. Skor pernyataan “sangat setuju” adalah 3, “setuju” adalah 2, “tidak setuju” adalah 1, dan “sangat tidak setuju” adalah 0.

- 3) Menghitung persentase skor setiap pernyataan dengan rumus

$$\%NRS = \frac{\sum NRS}{NRS \text{ maksimum}} \times 100\%$$

Keterangan :

$\sum NRS$ = total nilai respon siswa pada setiap pernyataan.

NRS Maksimum = jumlah seluruh siswa $\times$ skor pilihan terbaik

- 4) Membandingkan $\%NRS$ yang diperoleh. Jika memenuhi 70% atau lebih maka dapat dikatakan media dapat membantu siswa melakukan belajar mandiri.

b. *Scaffolding*

Analisis data *scaffolding* dilakukan pada data hasil wawancara, data hasil observasi, dan data hasil pengisian angket respon pada aspek *scaffolding*. Analisis data hasil wawancara dilakukan melalui beberapa langkah. Langkah pertama adalah mereduksi data yang tidak dibutuhkan dalam penelitian. Reduksi dilakukan dengan mendengarkan rekaman secara berulang-ulang kemudian menghilangkan percakapan yang bukan menjadi data penelitian. Setelah itu menuliskan data percakapan dengan menggunakan kode. Adapun kode yang digunakan dalam penelitian ini adalah

“P_{a,b,c}” dan “S_{a,b,c}”

Keterangan

P = pewawancara

S = subjek

a = menyatakan subjek ke-...

b = wawancara ke

c = pertanyaan ke

Selanjutnya menghubungkan hasil wawancara dengan indikator *scaffolding* yang telah disebutkan pada Bab 2. Langkah terakhir adalah menentukan kesimpulan.

Sebagaimana pada data hasil wawancara, analisis data hasil observasi dan hasil pengisian angket respon pada aspek *scaffolding* juga dilakukan dengan membandingkan hasil keduanya dan indikator *scaffolding*.

Terdapat empat indikator untuk mengukur keberhasilan proses *scaffolding* yang diberikan. Untuk

indikator pertama, data yang digunakan adalah data hasil pengisian lembar observasi poin ke-4, 5, 9, dan 6, serta dari pengisian angket respon poin ke-10. Indikator kedua dilihat dari data hasil pengisian lembar observasi poin ke-1, 6, 8, 10, serta wawancara. Indikator ketiga diperoleh dari data hasil pengisian lembar observasi poin ke-2, 3, 7, 11, 12, serta dari pengisian angket respon poin ke-12. Adapun indikator keempat, dilihat dari data hasil pengisian angket respon poin ke-14, 15, serta hasil wawancara. Jika keempat indikator telah terpenuhi, maka dapat dikatakan bahwa media *scaffolding* mandiri dapat memberikan *scaffolding* pada siswa.

c. Hasil belajar

Data hasil belajar siswa dianalisis dengan mencari persentase ketuntasan siswa. Analisis dilakukan menggunakan rumus berikut

$$p = \frac{p_1}{p_2} \times 100\%$$

Keterangan:

p = Persentase ketuntasan siswa

p_1 = Jumlah siswa yang tuntas

p_2 = Jumlah siswa keseluruhan

Jika persentase siswa yang tuntas lebih dari 80% dari jumlah keseluruhan siswa, maka media *scaffolding* mandiri dikatakan dapat membantu siswa memahami penyelesaian masalah menggunakan konsep SPLDV.²

Jika media *scaffolding* mandiri dapat membantu siswa melakukan belajar mandiri, memberikan *scaffolding*, dan membantu siswa memahami penyelesaian masalah menggunakan konsep SPLDV, maka media dapat dikatakan efektif.

² Eko Prasetyan Lusiyanto, Tesis: "Pengembangan Media Pembelajaran *M-Learning* Berbasis Android untuk Materi Pencermian Kelas VII SMP, (Surabaya: Universitas Negeri Surabaya, 2016), 49.

BAB IV

HASIL PENELITIAN

Pada Bab ini akan dijabarkan data hasil penelitian berupa hasil validasi ahli materi, hasil validasi ahli media, hasil pengisian angket respon siswa, hasil wawancara dengan siswa tentang proses *scaffolding* yang diberikan, serta data hasil observasi siswa selama menggunakan media *scaffolding* mandiri. Data yang telah diperoleh kemudian dianalisis menggunakan langkah-langkah yang sesuai dengan penjelasan pada Bab III. Adapun subjek dalam penelitian ini adalah 6 siswa kelas VIII-A MTsN 1 Sidoarjo yang nama-namanya disebutkan pada tabel berikut

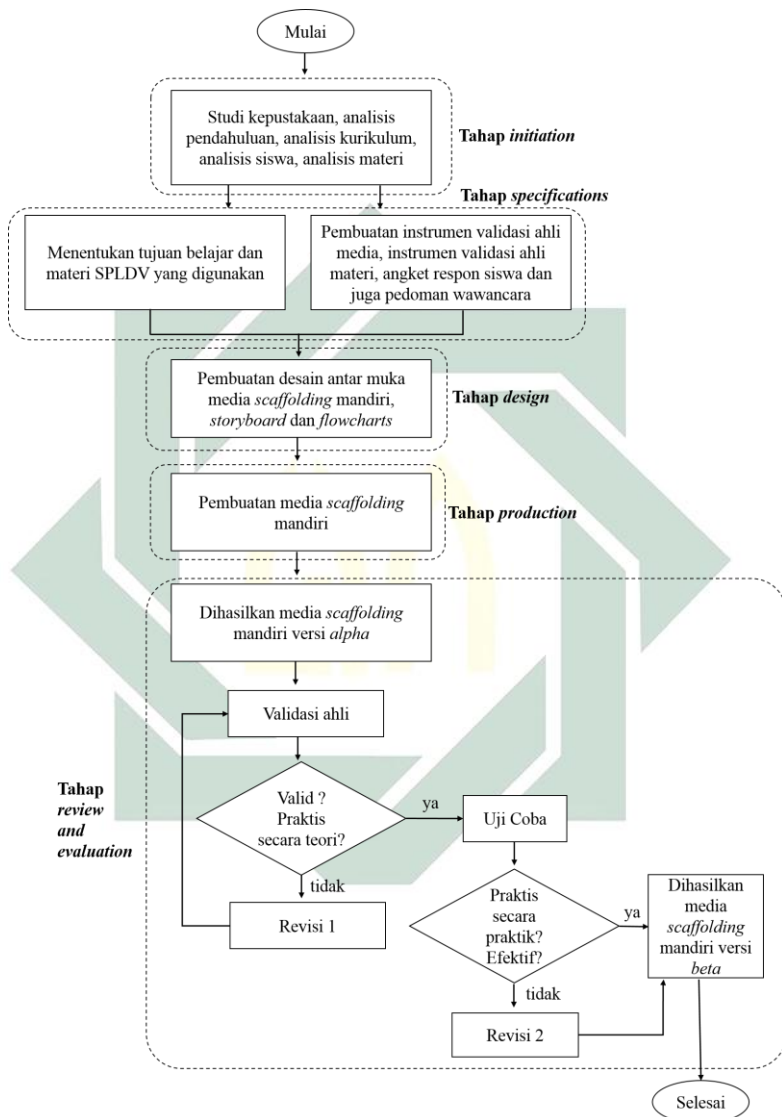
Tabel 4.1
Daftar Inisial Nama Subjek Penelitian

No	Inisial Nama Subjek	Kode Subjek
1	AAS	S1
2	AR	S2
3	BWU	S3
4	DMP	S4
5	AAFA	S5
6	ADA	S6

A. Data Uji Coba

1. Proses Pengembangan Media

Penelitian ini dilakukan dalam beberapa tahap, sesuai dengan tahapan model pengembangan yang dikemukakan oleh Cathie Sherwood dan Terry Rout. Diagram alur penelitian pengembangan media *scaffolding* mandiri menggunakan *Adobe Flash CS6* pada materi SPLDV dapat dilihat pada Gambar 4.1



Gambar 4.1
Diagram alur penelitian pengembangan media *scaffolding* mandiri

Adapun data proses penelitian ditampilkan dalam lembar *field note* yang terdapat pada Lampiran B.1. Ringkasan hasil dari tiap tahap pengembangan media *scaffolding* mandiri menggunakan *Adobe Flash CS6* pada materi SPLDV adalah sebagai berikut

Tabel 4.2
Ringkasan Hasil dari Tiap Tahap Pengembangan Media
***Scaffolding* Mandiri**

No	Tahap	Hari dan Tanggal	Nama Kegiatan	Hasil yang Diperoleh
1	<i>Initiation</i>	10-20 November 2017	Studi Kepustakaan	a. Rincian spesifikasi minimal perangkat komputer yang dibutuhkan dalam pembuatan media b. Kemampuan-kemampuan yang harus dikuasai ahli untuk membuat media c. Deskripsi proses <i>scaffolding</i> dalam pembelajaran matematika yang bisa dan tidak bisa diterapkan dalam media <i>scaffolding</i> mandiri.

		21-24 November 2017	Analisis Pendahuluan	a. Penjelasan proses pembelajaran pada materi SPLDV di MTsN 1 Sidoarjo b. Mendapat data kesulitan guru dalam memahami materi SPLDV pada siswa di MTsN 1 Sidoarjo, SMPN 5 Sidoarjo, dan SMPN 1 Candi yaitu kurangnya waktu yang diberikan dalam mengajar, terlalu banyaknya materi yang harus dipelajari siswa, dan kemampuan siswa yang beragam c. Penjelasan tentang media yang biasa digunakan guru saat mengajar adalah papan tulis dan sesekali menggunakan <i>Power Point</i>
		21-24 November 2017	Analisis Kurikulum	a. Data kurikulum yang digunakan di MTsN 1 Sidoarjo adalah kurikulum 2013 b. Rincian kompetensi dasar dari kurikulum 2013 tentang materi SPLDV
		21-24 November 2017	Analisis Materi	Penjelasan bahwa materi SPLDV yang diberikan pada siswa bersumber dari buku paket terbitan kemendikbud versi revisi 2017.
		21-24 November 2017	Analisis Siswa	Penjelasan keadaan awal siswa kelas VIII-A di MTsN 1 Sidoarjo.

2	Specifications	26 November 2017	Penentuan tujuan belajar	Rincian indikator dari KD yang digunakan
		26 November 2017	Penentuan rincian materi yang dimasukkan dalam media	Rincian materi yang dimasukkan dalam media <i>scaffolding</i> mandiri
		25-30 November 2017 dan 5 Mei 2018	Pembuatan instrumen penelitian	Lembar validasi ahli media, lembar validasi ahli materi, angket respon siswa, pedoman wawancara dan lembar observasi
3	Design	03 Desember 2018	Pembuatan <i>flowcharts</i>	Rancangan <i>flowchart</i> jalannya media <i>scaffolding</i> mandiri
		20-26 Desember 2018	Pembuatan <i>storyboard</i>	Gambaran <i>storyboard</i> masing-masing misi di media <i>scaffolding</i> mandiri
		01-02 Maret 2018	Pembuatan desain antar muka	Rancangan tata letak media <i>scaffolding</i> mandiri di setiap <i>scene</i>
4	Production	03 Maret – 30 April 2018	Pembuatan media	Menghasilkan media <i>scaffolding</i> mandiri versi <i>alpha</i>

5	Review and Evaluation	19, 20, 26 Mei 2018	Validasi ahli	Mendapat nilai validasi serta daftar revisi untuk memperbaiki komponen media <i>scaffolding</i> mandiri yang kurang tepat. Selain itu didapatkan pula nilai untuk mengukur kepraktisan media <i>scaffolding</i> mandiri secara teori
		21-25, dan 27 Mei 2018	Revisi 1	Produk media <i>scaffolding</i> mandiri hasil revisi 1.
		02 Juni 2018	Uji Coba	Mendapatkan data keefektifan penerapan media <i>scaffolding</i> mandiri sebagai media <i>scaffolding</i> dan belajar mandiri siswa. Selain itu, diperoleh pula data kepraktisan secara praktik dan bahan revisi 2
		05 - 20 Juni 2018	Revisi 2	Produk media <i>scaffolding</i> mandiri versi <i>beta</i>

2. Kevalidan Hasil Pengembangan Media

Sebagaimana penjelasan sebelumnya bahwa kevalidan media *scaffolding* mandiri ditentukan oleh dua validator ahli, yaitu ahli media dan ahli materi. Sedangkan kevalidan dari instrumen ditentukan oleh validator instrumen. Daftar nama validator dalam penelitian ini disajikan pada Tabel 4.3

Tabel 4.3
Daftar Nama Validator

No	Nama Validator	Keterangan	Kedudukan dalam penelitian
1	Abdulloh Hamid, M.Pd	Dosen media pendidikan UIN Sunan Ampel Surabaya	Validator media (Validator 1)
2	Drs. Imam Rofiki	Dosen pendidikan Matematika UIN Maliki Malang	Validator materi (Validator 2)
3	Jamilah, S. Pd	Guru kelas VIII-A MTsN 1 Sidoarjo	Validator materi (Validator 3)
4	Fanny Adibah, M Pd	Dosen UIN Sunan Ampel Surabaya	Validator instrumen (validator 4)

Validasi oleh ahli media dilakukan pada beberapa aspek, diantaranya aspek kemudahan untuk menilai kemudahan dalam menggunakan media *scaffolding* mandiri, aspek tulisan untuk menilai ketepatan pemilihan tulisan (jenis, warna, ukuran) serta peletakan tulisan, aspek tampilan untuk menilai tampilan media *scaffolding* mandiri (animasi, gambar, pewarnaan, dan tata letak), aspek suara untuk menilai ketepatan pemilihan suara (*backsound* dan *sound effect*), dan aspek keterpaduan untuk menilai ketepatan fungsi *button* serta petunjuk penggunaan. Hasil validasi oleh ahli media dapat dilihat pada Tabel 4.4. Adapun pengisian instrumen oleh validator ahli media ditampilkan pada Lampiran B.2

Tabel 4.4
Hasil Validasi Ahli Media

No	Aspek Penilaian	Kriteria	Nilai Validator 1
1	Kemudahan	Kemudahan pengoperasian Media <i>scaffolding</i> Mandiri	5

		Kemudahan memahami petunjuk penggunaan	5
		Kemudahan navigasi dalam Media <i>scaffolding</i> Mandiri	5
2	Tulisan	Ketepatan pemilihan jenis tulisan	5
		Ketepatan pemilihan warna tulisan	4
		Ketepatan pemilihan ukuran tulisan	5
		Ketepatan peletakan tulisan	5
		Keterbacaan tulisan	5
3	Tampilan	Kemenarikan animasi	5
		Kemenarikan Gambar	5
		Ketepatan pengaturan tata letak gambar, tulisan, dan animasi pada setiap slide	5
		Ketepatan pemilihan warna pada setiap slide	5
4	Suara	Ketepatan pemilihan <i>backsound</i>	5
		Ketepatan pemilihan <i>sound effect</i> pada <i>button</i>	5
		Ketepatan pemilihan <i>sound effect</i> pada animasi	5
5	Keterpaduan	Ketepatan fungsi <i>button</i>	5
		Ketepatan petunjuk penggunaan	5

Validasi oleh ahli materi dilakukan pada beberapa aspek, yaitu aspek materi untuk menilai ketepatan pemilihan materi SPLDV yang dimasukkan dalam media *scaffolding* mandiri, aspek isi untuk menilai ketepatan penyampaian materi pada media *scaffolding* mandiri dan kemampuan media *scaffolding* mandiri untuk membantu proses *scaffolding* serta belajar mandiri siswa, terakhir aspek bahasa

untuk mengetahui ketepatan penggunaan bahasa dalam media *scaffolding* mandiri. Hasil validasi oleh ahli materi dapat dilihat pada Tabel 4.5. Adapun pengisian instrumen oleh validator ahli materi ditampilkan pada Lampiran B.3.

Tabel 4.5
Hasil Validasi Ahli Materi

No	Aspek	Kriteria	Hasil Penilaian Validator	
			2	3
1	Materi	Kesesuaian indikator dengan kompetensi dasar (K1)	4	5
		Kesesuaian materi dalam Media <i>scaffolding</i> Mandiri dengan Indikator (K2)	4	5
		Kebenaran materi (K3)	4	5
		Keterbaruan materi (K4)	4	5
		Kedalaman materi (K5)	3	4
		Keruntutan materi (K6)	4	5
2	Isi	Kesesuaian animasi dalam Media <i>scaffolding</i> Mandiri dengan konsep matematika yang terdapat pada materi SPLDV (K7)	5	5
		Kejelasan animasi dalam menyampaikan konsep matematika dalam Media <i>scaffolding</i> Mandiri (K8)	4	4
		Ketepatan pemberian contoh untuk memperjelas konsep (K9)	4	5
		Ketepatan pemilihan soal dengan materi (K10)	4	5
		Ketepatan evaluasi untuk menilai hasil belajar siswa (K11)	4	4
		Kejelasan Petunjuk Penggunaan (K12)	4	4

		Kemampuan Media <i>scaffolding</i> Mandiri untuk mendorong siswa belajar (K13)	4	4
		Kemampuan Media <i>scaffolding</i> Mandiri untuk memancing siswa berfikir dan membenarkan jawabannya yang salah (K14)	3	4
		Kemampuan Media <i>scaffolding</i> Mandiri untuk melakukan peniruan model penyelesaian masalah yang umum dilakukan (K15)	4	5
		Kemampuan Media <i>scaffolding</i> Mandiri untuk mengkonkritkan permasalahan yang ada saat siswa kesulitan memahaminya (melalui animasi) (K16)	4	5
		Kemampuan Media <i>scaffolding</i> Mandiri untuk memfokuskan siswa pada informasi yang dibutuhkan dalam penyelesaian masalah (K17)	4	4
		Kemampuan Media <i>scaffolding</i> Mandiri untuk melakukan evaluasi terhadap pemahaman siswa tentang konsep SPLDV (K18)	4	4
		Kemampuan Media <i>scaffolding</i> Mandiri untuk menghubungkan materi SPLDV dengan materi sebelumnya (bentuk aljabar dan persamaan linear satu variabel) untuk mempermudah pemahaman (K19)	4	4

		Kemampuan Media <i>scaffolding</i> Mandiri untuk memandu siswa dalam pembentukan simbol berupa variabel (K20)	4	4
		Kemampuan Media <i>scaffolding</i> Mandiri untuk menumbuhkan keinginan siswa untuk belajar materi SPLDV (K21)	4	4
		Kemampuan Media <i>scaffolding</i> Mandiri untuk menumbuhkan rasa tanggungjawab siswa untuk belajar materi SPLDV (K22)	4	4
		Kemampuan Media <i>scaffolding</i> Mandiri untuk menumbuhkan inisiatif siswa saat menyelesaikan misi dan soal dalam belajar materi SPLDV (K23)	4	4
		Kemampuan Media <i>scaffolding</i> Mandiri untuk menumbuhkan rasa percaya diri siswa untuk dapat menyelesaikan misi dan soal dalam belajar materi SPLDV (K24)	4	4
3	Bahasa	Kebakuan bahasa yang digunakan (K25)	3	4
		Kemudahan dalam memahami bahasa yang digunakan (K26)	4	5
		Keefektifan kalimat yang digunakan (K27)	3	4
		Kelengkapan kalimat/informasi yang dibutuhkan siswa (K28)	4	4

		Penggunaan kata sesuai dengan Ejaan Bahasa Indonesia (EBI) (K29)	4	5
--	--	--	---	---

Adapun validasi instrumen angket respon dan pedoman wawancara dilakukan pada aspek yang terdapat pada kedua instrumen. Hasil penilaian validator instrumen dapat dilihat pada Lampiran B.4 dan Lampiran B.5

3. Kepraktisan Hasil Pengembangan Media

a) Aspek Teori

Kepraktisan media *scaffolding* mandiri dari aspek teori dinilai oleh dua validator ahli media dan satu validator ahli materi. Ketiga validator diminta untuk menuliskan kesimpulan penilaian media pada lembar validasi. Kesimpulan yang diberikan dijadikan sebagai dasar penilaian kepraktisan media *scaffolding* mandiri dari aspek teori. Adapun hasil penilaian oleh semua validator dapat dilihat pada Tabel 4.6 berikut

Tabel 4.6
Hasil Penilaian validator untuk Kepraktisan Aspek Teori

Ahli media	Ahli materi	
Validator 1	Validator 2	Validator 3
A	B	A

b) Aspek Praktik

Kepraktisan media dari aspek praktik diukur melalui nilai angket respon pada aspek penggunaan media yang diberikan siswa kelas VIII-A MTsN 1 Sidoarjo setelah menggunakan media *scaffolding* mandiri. Angket repon siswa khususnya aspek penggunaan media memuat 12 pernyataan. Adapun rincian hasil pengisian angket respon siswa aspek penggunaan media ditampilkan pada tabel 4.7

Tabel 4.7
Hasil Penilaian Angket Respon Siswa Aspek
Penggunaan media

Kode Siswa	Pilihan Siswa											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
S1	2	2	2	3	3	2	2	3	3	3	2	3
S2	2	3	3	2	3	1	3	3	1	3	3	3
S3	2	2	3	3	3	2	3	2	2	2	3	3
S4	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	3
S5	2	3	3	3	2	1	2	3	1	2	2	3
S6	3	3	3	3	3	2	2	3	2	3	2	3

4. Keefektifan Penerapan Hasil Pengembangan Media

a. Belajar Mandiri

Keberhasilan media memfasilitasi belajar mandiri siswa dilihat dari persentase angket respon siswa pada aspek belajar mandiri. Berikut merupakan rekapitulasi data pilihan angket respon siswa pada aspek belajar mandiri

Tabel 4.8
Hasil Penilaian Angket Respon Siswa Aspek Belajar
mandiri

Kode Siswa	Pilihan Siswa								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
S1	3	2	3	2	2	2	2	2	2
S2	3	3	3	3	2	2	2	2	2
S3	3	2	2	3	3	3	2	2	2
S4	2	2	1	3	3	1	1	2	3
S5	3	2	1	2	2	2	2	1	1
S6	3	3	3	3	3	3	3	2	3

b. *Scaffolding*

Adapun keberhasilan media *scaffolding* mandiri dalam memberikan *scaffolding* pada siswa, dilihat dari hasil observasi siswa, hasil wawancara dengan siswa, dan hasil pengisian angket respon siswa pada aspek *scaffolding*. Data hasil observasi selama siswa

menggunakan media *scaffolding* diperoleh dari tiga observer. Satu observer mengobservasi dua siswa dalam dua sesi uji coba. Adapun data hasil observasi dalam penelitian ini ditampilkan pada Tabel 4.9 Pada Lampiran B.9, ditampilkan pengisian lembar observasi oleh observer.

Tabel 4.9
Data hasil observasi

No	Kegiatan	Keterlaksanaan Kegiatan oleh Subjek ke					
		1	2	3	4	5	6
1	Siswa mengerjakan soal awal	ya	ya	ya	ya	ya	ya
2	Siswa membaca materi dalam misi tentang konsep SPLDV hingga selesai	ya	ya	ya	ya	ya	ya
3	Siswa membaca materi dalam misi tentang metode penyelesaian SPLDV hingga selesai	ya	ya	ya	ya	ya	ya
4	Siswa terlihat berpikir dengan sungguh-sungguh saat membaca materi dalam misi	ya	ya	ya	ya	ya	ya
5	Siswa terlihat berpikir dengan sungguh-sungguh saat mengerjakan latihan soal	ya	ya	ya	ya	ya	ya

6	Siswa beberapa kali membuat kesalahan saat mengerjakan soal latihan dan melakukan pembenaran	ya	ya	ya	ya	ya	ya
7	Siswa mencari tambahan informasi dari sumber lain	tidak	tidak	tidak	tidak	tidak	tidak
8	Saat mengerjakan soal latihan, terlihat sangat mudah untuk menyelesaikannya	ya	ya	ya	ya	ya	ya
9	Siswa terlihat berpikir dengan sungguh-sungguh saat mengerjakan evaluasi	ya	ya	ya	ya	ya	ya
10	Saat mengerjakan soal evaluasi, terlihat sangat mudah untuk menyelesaikannya	tidak	ya	ya	tidak	ya	ya
11	Siswa mengerjakan soal latihan hingga menemukan penyelesaian	ya	ya	ya	ya	ya	ya
12	Siswa mengerjakan soal evaluasi hingga menemukan penyelesaian	ya	ya	ya	ya	ya	ya

Wawancara dilakukan untuk memperdalam data hasil observasi. Kegiatan wawancara dilakukan setelah siswa melakukan proses uji coba. Adapun hasil transkrip wawancara dengan masing-masing subjek ditampilkan

pada lampiran B.8. Hasil reduksi data transkrip wawancara, ditampilkan sebagai berikut

1) Subjek S1

P_{1,1,11} = kira-kira penjelasan materi di misi 4 itu kamu sudah paham sebelumnya tapi kamu membaca, atau kamu sebelumnya belum paham?

S_{1,1,11} = sudah lupa kak, dulu juga sama bu jamilah ndak seberapa dijelaskan yang metode grafik

P_{1,1,2} = oke, tadikan kamu sebelum ke misi kan ngerjakan soal awal dulu ya, yang abcan itu ?

S_{1,1,2} = iya

P_{1,1,3} = soal nya kira-kira gimana? Sulit atau endak?

S_{1,1,3} = endak

:

P_{1,1,8} = nah kira-kira penjelasan dibagian misi 4 itu gampang diterima apa endak?

S_{1,1,8} = gampang

P_{1,1,9} = gampangnya karena apa?

S_{1,1,9} = kata-katanya ndak susah diituin sih

P_{1,1,10} = ndak susah untuk dipahami ya?

S_{1,1,10} = iya, gampang dimengerti

:

P_{1,1,19} = Bagaimana kamu tadi bisa memisalkan variabel dengan benar?

S_{1,1,19} = soalnya habis baca contoh soal waktu dimisi 4 tadi kak

P_{1,1,20} = bagian mana dari penjelasan di contoh soal yang membantumu waktu memisalkan variabel?

S_{1,1,20} = di bagian pemisalan variabelnya kak, kan sama sama memisalkannya jadi harga tiket dewasa sama harga tiket anak-anak, jadi saya tulis harga tiket dewasa sama harga tiket anak-anak juga waktu di pengembangan materi.

P_{1,1,21} = gimana kok kamu bisa menyimpulkan kalau pemisalannya sama antara di contoh soal sama di pengembangan materi?

S_{1,1,21} = yah kan soalnya hampir sama kak, tanya berapa harga tiket dewasa sama harga tiket anak-anak

:

P_{1,1,25} = coba jelaskan gimana cara kamu mengerjakan tadi sampai bisa menggambar persamaan 1 sama persamaan dua?

S_{1,1,25} = pertama cari titik potong sumbu dulu kak habis itu digambar titiknya baru nanti digambar garis

P_{1,1,26} = nah, kira-kira penjelasan mana yang bisa membantumu sehingga tadi kamu bisa menemukan titik potong sumbu sampai menggambar grafiknya?

S_{1,1,26} = eemm, yang di itu kak, yang contoh soal di misi 4 sama dari mediakan juga dikasih petunjuk langkah-langkahnya, jadi saya tinggal ngisi kotak-kotaknya.

P_{1,1,27} = nah, gimana kamu menghubungkan penjelasan contoh soal di misi 4 sehingga bisa mengerjakan soal di pengembangan materi?

S_{1,1,27} = soalnya di contoh soal kan dikasih penjelasan cara ngerjakannya, terus soalnya hampir sama, jadi saya tinggal ngikuti aja kak. O iya, tadi saya juga baca materi tambahan tentang itu, apa tadi ya, itu kak perpotongan garis dengan sumbu, kalau sumbu-x y nya 0 kalau sumbu y, x nya 0, yang itu, awalnya saya lupa, terus jadi ingat lagi

P_{1,1,28} = oke, nah kalau di bagian evaluasi gimana cara kamu ngerjakannya tadi?

S_{1,1,28} = kayak di pengembangan materi kak langkahnya sama

P_{1,1,29} = kira-kira penjelasan mana yang membantumu sehingga bisa menyelesaikan soal evaluasi?

S_{1,1,29} = seluruhnya kak, soalnya saya jadi ingat langkah-langkah mengerjakan gara-gara sebelumnya udah baca contoh soal sama ngerjakan pengembangan materi.

P_{1,1,30} = gimana cara kamu menghubungkan penjelasan di misi 4 sama pengembangan materi sehingga kamu bisa mengerjakan soal evaluasi sampai selesai?

S_{1,1,30} = gara-gara langkahnya sama kak, jadi yang awalnya bisa sedikit-sedikit jadi ingat lagi

P_{1,1,31} = nah kalau kakak lihat dari hasil evaluasimu ini, kamu sudah benar waktu mencari titik potong sumbu x sama sumbu y nya, tapi waktu menggambar grafiknya kamu salah yang bagian

ini (menunjuk grafik soal evaluasi nomer 2) nah gimana ini tadi bisa salah?

S_{1,1,31} = oh yang ini tadi saya asal waktu menentukan titik-titiknya ini kak, soalnya bentuknya pecahan, jadi yah saya kira-kira aja.

P_{1,1,32} = oo, jadi dibagian ini kamu kurang teliti ya, ngerjakanya. Lain kali kerjakan benar-benar ya

S_{1,1,32} = iya kak, soalnya itu juga agak susah soalnya titiknya bentuk pecahan

P_{1,1,31} = nah kalau kakak lihat dari hasil evaluasimu ini, kamu sudah benar waktu mencari titik potong sumbu x sama sumbu y nya, tapi waktu menggambar garfiknya kamu salah yang bagian ini (menunjuk grafik soal evaluasi nomer 2) nah gimana ini tadi bisa salah?

S_{1,1,31} = oh yang ini tadi saya asal waktu menentukan titik-titiknya ini kak, soalnya bentuknya pecahan, jadi yah saya kira-kira aja.

P_{1,1,32} = oo, jadi dibagian ini kamu kurang teliti ya, ngerjakanya. Lain kali kerjakan benar-benar ya

S_{1,1,32} = iya kak, soalnya itu juga agak susah soalnya titiknya bentuk pecahan

2) Subjek S2

P_{2,1,2} = oke, nah tadi kamu ngerjakan soal awal ndak?

S_{2,1,3} = oh, iya ngerjakan

P_{2,1,6} = menurut kamu soalnya sulit ndak?

S_{2,1,6} = endak

:

P_{2,1,11} = menurutmu penjelasan metode grafik di misi 4 gimana?

S_{2,1,11} = lumayan gampang dipahami

P_{2,1,12} = kenapa kok gampang dipahami?

S_{2,1,12} = soalnya kata-katanya gampang dipahami.

P_{2,1,13} = selain kata-katanya kira-kira ada yang lain?

S_{2,1,13} = eemmm, warna dibagian penjelasannya juga mempermudah pas bacanya

:

P_{2,1,26} = gimana caranya kamu tadi bisa memisalkan variabel? Baca penjelasannya atau karena komentar sumato?

S_{2,1,26} = baca penjelasan di misi tadi

P_{2,1,27} = penjelasan yang sebelah mana?

S_{2,1,27} = yah contoh soal yang ada di misi tadi, kan sama pemisalnya kayak yang dipengembangan materi, harga tiket anak-anak sama harga tiket dewasa, jadi tinggal ngikuti aja

P_{2,1,28} = berarti tadi kamu hubungkan ya, penjelasan di misi sama soal di pengembangan materi?

S_{2,1,28} = iya

P_{2,1,29} = kenapa tadi bisa kepikiran kalau pemisalnya itu sama?

S_{2,1,29} = yah karena memang yang ditanyanya sama, sama-sama cari harga tiket anak-anak sama harga tiket dewasa

:

P_{2,1,42} = oke, langkah langkah yang kamu lakukan tadi mulai menentukan titik potong sumbu x sama y dari persamaan satu sampai 2 terus sampai ketemu penyelesaian, nah kamu bisa menjalankan langkah langkah itu kira-kira karena apa?

S_{2,1,42} = karena saya ngikuti kotak kotaknya

P_{2,1,43} = selain ngikuti kotak, ada yang lain?

S_{2,1,43} = eem, yah gara-gara contoh soal di misi juga

P_{2,1,44} = bagian contoh soal mana yang membantumu mengerjakan soal pengembangan materi?

S_{2,1,44} = yah mulai menentukan titik potong itu sampai nemu penyelesaian

P_{2,1,45} = berarti semuanya ya?

S_{2,1,45} = iya

P_{2,1,46} = gimana cara kamu menghubungkan penjelasan di contoh soal sama di pengembangan materi itu?

S_{2,1,46} = maksudnya?

P_{2,1,47} = yah gimana kok bisa penjelasan di contoh soal bisa membantumu mengerjakan soal di pengembangan materi?

S_{2,1,47} = oh, yah gara-gara soalnya sama sebenarnya, tapi beda angkanya, jadi cara ngerjakannya juga hampir sama, tinggal ngikuti aja

P_{2,1,48} = oke, berarti gara-gara soalnya setipe ya?

S_{2,1,48} = iya.

:

P_{2,1,49} = oke, nah sekarang di bagian evaluasi, tadi menurut kamu soalnya gimana? Sulit?

S_{2,1,49} = lumayan sulit

P_{2,1,50} = kenapa kok lumayan sulit?

S_{2,1,50} = sulitnya waktu menggambar grafik di kertas kotak, angkanya pecahan jadi waktu menentukan titik-titik nya lumayan sulit, saya tadi juga ndak tahu udah bener apa endak gambarnya

:

P_{2,1,53} = kira-kira penjelasan mana yang membantumu sehingga bisa menyelesaikan soal evaluasi?

S_{2,1,53} = dari pengembangan materinya

P_{2,1,54} = bagaimana kok bisa bagian pengembangan materi membantumu mengerjakan evaluasi?

S_{2,1,54} = karena saya jadi bisa ingat lagi langkah-langkahnya

P_{2,1,55} = bagaimana kamu menghubungkan pengembangan materi dengan soal dievaluasi sehingga kamu bisa mengerjakan?

S_{2,1,55} = soalnya sama sama metode grafik kak, jadi langkahnya sama

3) Subjek S3

P_{3,1,1} = tadi ngerjakan tes awal?

S_{3,1,1} = iya

P_{3,1,2} = untuk soal awal kamu gimana cara ngerjakannya?

S_{3,1,2} = agak bingung awalnya kak soalnya agak lupa juga tapi akhirnya bisa ngerjakan tadi

P_{3,1,3} = berarti menurutmu soalnya lumayan sulit ya?

S_{3,1,3} = endak, awalnya bingung aja maksud soalnya apa tapi tadi bisa jawab

:

P_{3,1,6} = untuk yang misi 2, habis kamu *klik* tadi muncul pilihan bisa ke misi dulu atau ke pengembangan materi langsung ndak?

S_{3,1,6} = eeemm, muncul kak

P_{3,1,7} = terus kamu pilih ke misi atau ke pengembangan materi?

S_{3,1,7} = ke misi dulu

P_{3,1,8} = kenapa kamu kok milih misi dulu? Kenapa ndak langsung ke pengembangan materi?

S_{3,1,8} = soalnya pingin tahu misinya gimana kak, terus penasaran juga sama pejasannya kayak apa

P_{3,1,9} = menurutmu penjelasan di misi 3 gimana?

S_{3,1,9} = enak kak, gampang dipahami

P_{3,1,10} = tapi kamu sudah paham sebelumnya kah tentang penjelasan yang ada di misi 3?

S_{3,1,10} = sudah paham kak

P_{3,1,11} = tapi tadi dibaca apa endak penjelasannya?

S_{3,1,11} = tak baca kak

P_{3,1,12} = kenapa tetap dibaca? Kan sudah tahu

S_{3,1,12} = pingin inget-inget lagi aja

P_{3,1,13} = okay, nah kamu tadikan bilang kalau penjelasannya gampang dipahami, kira-kira kenapa penjelasannya kok bisa gampang dipahami?

S_{3,1,13} = soalnya bahasanya jelas, terus ada animasi, warna tulisan sama gambarnya

:

P_{3,1,22} = coba cerita, tadi gimana kok akhirnya bisa memisalkan variabelnya?

S_{3,1,22} = awalnya tadi salah kak, terus tiba-tiba ingat kalau di bagian misi soalnya juga tentang keranjang-keranjang, jadi yah tak tulis sama variabel nya kayak yang di misi dan ternyata benar

P_{3,1,23} = bagian misi mana yang kamu ingat tadi waktu memisalkan variabel?

S_{3,1,23} = pas bagian variabelnya kak

P_{3,1,24} = oke, berarti kamu bisa memisalkan variabel tadi gara-gara soal di pengembangan materi hampir sama kayak yang di misi ya?

S_{3,1,24} = iya

:

P_{3,1,32} = oke, nah sekarang kakak mau tanya, kira-kira kamu bisa langkah-langkah metode eliminasi untuk mengerjakan soal pengembangan ini dari mana? Sebelumnya sudah paham atau gimana?

S_{3,1,32} = sudah paham sebenarnya kak, cuman ada yang lupa juga

P_{3,1,33} = lupa di bagian mana?

S_{3,1,33} = yah, kayak waktu habis eliminasi 1 sama 2 tadi saya lupa kalau harus eliminasi lagi persamaan 2 sama 3. Soalnya biasanya pakai campuran

P_{3,1,34} = kamu tadi ingatnya gimana?

S_{3,1,34} = dari kotaknya kak kan disuruh ngisi eliminasi berapa sama berapa, nah itu saya jadi ingat.

P_{3,1,35} = selain itu, ada lagi?

S_{3,1,35} = endak

P_{3,1,36} = kalau di bagian misi tadi, penjelasannya ada yang kamu ingat ndak? dan akhirnya bisa membantumu ngerjakan soal pengembangan materi?

S_{3,1,36} = ada sebenarnya kak, penjelasan untuk memilih operasi waktu eliminasi
 P_{3,1,37} = gimana kok bisa penjelasan itu membantumu?
 S_{3,1,37} = saya jadi paham cara cepet nya, kalau tanda koefisiennya sama pakai kurang kalau beda pakai tambah

:

P_{3,1,40} = kira-kira ada ndak penjelasan dari media entah materi di misi, atau di pengembangan soal yang bisa bantu kamu waktu ngerjakan soal evaluasi?

S_{3,1,40} = ada, saya terbantu dari pengembangan soal sama materi

P_{3,1,41} = gimana kok bisa pengembangan soal sama materi bisa membantumu mengerjakan evaluasi?

S_{3,1,41} = yah, soalnya penjelasan itu bisa membuat saya ingat bagaimana cara ngerjakan soal pakai metode eliminasi

4) Subjek S4

P_{4,1,1} = tadi sebelum milih misi ngerjakan soal awal dulu kah?

S_{4,1,2} = iya ngerjakan

P_{4,1,3} = menurutmu soalnya gampang atau sulit?

S_{4,1,3} = gampang

:

P_{4,1,10} = tadi kamu milih apa? Misi dulu atau pengembangan materi?

S_{4,1,10} = misi dulu

P_{4,1,11} = kenapa ndak ke pengembangan materi langsung?

S_{4,1,11} = penasaran sama tampilan misinya kayak apa

P_{4,1,12} = oke, menurutmu penjelasannya tadi gimana? Gampang dipahami atau gimana?

S_{4,1,12} = gampang sih kak, cuman menurutku ada yang rada belibet, soalnya setiap langkah dijelaskan.

P_{4,1,13} = nah menurutmu gampang dipahaminya karena apa?

S_{4,1,13} = soalnya warna tulisannya beda-beda tiap poin, jadi pas baca ndak bingung.

P_{4,1,14} = oke, tadi penjelasan yang diberikan media sudah kamu pahami sebelumnya? Atau ada beberapa yang baru kamu ketahui?

S_{4,1,14} = banyak yang sudah tahu

P_{4,1,15} = tadi kamu baca ndak penjelasannya?

S_{4,1,15} = ada sebagian yang saya baca, ada yang endak

P_{4,1,16} = kenapa kok sebagian tetap dibaca tadi?

S_{4,1,16} = tadi jaga jaga barang kali ada yang lupa, biar bisa ingat lagi

:

P_{4,1,25} = nah, gimana cara kamu tadi kok akhirnya bisa memisalkan variabel?

S_{4,1,25} = awalnya salah, saya nulis keranjang apel aja, habis itu dapat peringatan di bagian kotak hitam, dari itu baru ingat kalau jawabannya harga satu keranjang apel

P_{4,1,26} = bagian kotak yang ini (menunjuk bagian komentar sumato)?

S_{4,1,26} = iya

P_{4,1,27} = peringatannya tadi gimana?

S_{4,1,27} = eemmm, gimana ya, pokoknya pertanyaan apakah keranjang apel ditambah keranjang apel itu apa gitu lupa kak

P_{4,1,28} = gimana kok bisa peringatan tadi membuat kamu ingat jawabannya?

S_{4,1,28} = soalnya sama kayak jawaban soal di misi kak

P_{4,1,29} = jawaban yang sebelah mana?

S_{4,1,29} = pas bagian pemisalan variabel

P_{4,1,30} = gimana kamu menghubungkan pemisalan variabel di jawaban soal di misi sama pemisalan variabel di pengembangan materi?

S_{4,1,30} = yah soalnya sama kak, soal di misi sama pengembangan materi itu sama menurut saya

P_{4,1,31} = oke, kalau selain dari peringatan sama jawaban soal di misi, ada ndak yang membantumu memisalkan variabel?

S_{4,1,31} = tadi saya juga baca soalnya terus, sama tadi nekan tombol bantuan juga

:

P_{4,1,40} = nah coba ceritakan bagaimana kamu bisa menyelesaikan soal dipengembangan materi dengan langkah-langkah metode eliminasi?

S_{4,1,40} = saya masih ingat dulu yang dijelaskan sama bu jamilah

P_{4,1,41} = kira-kira kalau kamu ndak dibantu media tetap bisa mengerjakan sendiri kah?

S_{4,1,41} = endak sih, awalnya ada yang lupa langkah eliminasi

P_{4,1,42} = langkah yang mana?

S_{4,1,42} = eliminasi yang kedua, soalnya terbiasa pakai metode campuran

P_{4,1,43} = tadi kamu ingatnya darimana?

S_{4,1,43} = dari ngisi kotaknya

P_{4,1,44} = gimana kok dari ngisi kotak kamu bisa mengingat?

S_{4,1,44} = soalnya kotak kotaknya itu kayak petunjuk untuk mengerjakan jadi saya tadi cuman ngikuti petunjuknya aja

:

P_{4,1,47} = kira-kira ada ndak penjelasan dari media entah materi di misi, atau di pengembangan soal yang bisa bantu kamu waktu ngerjakan soal evaluasi?

S_{4,1,47} = ada, saya terbantu dari penjelasan keduanya

P_{4,1,48} = coba jelaskan bagaimana penjelasan di pengembangan soal sama materi bisa membantumu mengerjakan evaluasi?

S_{4,1,48} = karena awalnya saya agak lupa kan kak, habis itu gara-gara baca penjelasan jadinya ingat langkah eliminasi itu gimana aja, di evaluasi kan juga pakai eliminasi, jadi yah tinggal ngikuti langkahnya

5) Subjek S5

P_{5,1,2} = kira-kira sulit ndak soal awalnya tadi?

S_{5,1,2} = lumayan

P_{5,1,3} = berarti sulit ya?

S_{5,1,3} = ada beberapa yang sulit kak

P_{5,1,4} = bagian mana yang sulit?

S_{5,1,4} = yang grafik itu kak, saya ndak bisa ngerjakan

P_{5,1,5} = kalau yang soal lain gimana?

S_{5,1,5} = bisa kak

:

S_{5,1,8} = muncul kak

P_{5,1,9} = terus kamu pilih apa?

S_{5,1,9} = pilih ke misi dulu

P_{5,1,10} = kenapa ndak milih pengembangan materi? Kan kamu sudah berhasil mengerjakan soal awal, berarti sudah paham materi metode substitusi.

S_{5,1,10} = pingin aja kak

P_{5,1,11} = yakin cuman pingin aja?

S_{5,1,11} = yah, saya pingin tahu misinya kayak gimana kak, terus materi substitusinya gimana dalam misi. Saya

juga pingin inget inget lagi materi substitusinya, soalnya udah lama ndak baca.

P_{5,1,12} = oke, kira-kira penjelasan di materi substitusi di misi 3 gimana?

S_{5,1,12} = yah, ada beberapa yang sudah tahu kak

P_{5,1,13} = kira-kira mudah dipahami kah materinya?

S_{5,1,13} = iya, mudah kak

P_{5,1,14} = kenapa kok bisa materinya mudah dipahami?

S_{5,1,14} = eeem, soalnya kata-katanya kayak familiar gitu buat dipelajari

:

P_{5,1,21} = kalau yang memisalkan variabel x dan y tadi gimana caranya kok kamu bisa?

S_{5,1,21} = pertama agak bingung, terus baca penjelasannya baru bisa

P_{5,1,22} = penjelasan yang mana?

S_{5,1,22} = penjelasan yang dibawah itu kak

P_{5,1,23} = dari komentar sumato itu kah?

S_{5,1,23} = iya

P_{5,1,24} = nah kok bisa komentar sumato membantumu menjawab dengan benar?

S_{5,1,24} = soalnya penjelasan di komentar sumato kayak yang di materi kak

P_{5,1,25} = penjelasan dimateri yang mana?

S_{5,1,25} = yang kata-kata berapa batu abu-abu, berapa batu merah tidak sama dengan berapa kg kayak gitu kak, saya lupa lengkapnya gimana, hehehe

:

P_{5,1,29} = terus gimana kamu kok bisa ngerjakan soal pengembangan pakai langkah-langkah dalam metode substitusi?

S_{5,1,29} = soalnya di pengembangan materi dikasih petunjuk buat ngerjakan

P_{5,1,30} = petunjuk yang mana?

S_{5,1,30} = dari kotaknya kak, jadi secara nggak langsung dikasih tahu langkah ngerjakannya

P_{5,1,31} = tapi sebelumnya kamu sudah paham materi metode substitusi apa belum?

S_{5,1,31} = sudah, cuman ada yang lupa langkahnya.

P_{5,1,33} = yah, selain kotak-kotaknya, ada bagian lain dari media ndak yang bisa membantumu sehingga bisa ngerjakan soal pengembangan materi?

S_{5,1,33} = ooo, eeemmm, dibagian contoh soal kak, ada penjelasan pokoknya isinya itu kalau persamaan yang diubah ndak boleh di jadikan persamaan yang dibuat substitusi, eh gimana ya? Pokoknya yang gitu kak

P_{5,1,34} = oke, jadi misal persamaan satu yang diubah, maka hasilnya disubstitusikan ke persamaan mana?

S_{5,1,34} = persamaan dua

P_{5,1,35} = kalau persamaan dua yang diubah gimana?

S_{5,1,35} = yah nanti substitusinya ke persamaan dua.

:

P_{5,1,41} = kira-kira ada ndak penjelasan dari media entah di materi, atau di pengembangan soal yang bisa bantu kamu waktu ngerjakan soal evaluasi?

S_{5,1,41} = ada

P_{5,1,42} = penjelasan yang mana?

S_{5,1,42} = di pengembangan materi

P_{5,1,43} = bagian penjelasan dari pengembangan materi yang mana?

S_{5,1,43} = bagian semuanya, hehehe

P_{5,1,44} = kok bisa semuanya?

S_{5,1,44} = iya, soalnya saya jadi ingat langkah-langkahnya

P_{5,1,45} = tadi gimana cara berfikirmu sampai kamu bisa menghubungkan penjelasan di pengembangan materi sama di evaluasi?

S_{5,1,45} = soalnya sama-sama metode sutitusi, jadi langkah ngerjakannya ya sama.

6) Subjek S6

P_{6,1,1} = kira-kira soal awalnya tadi sulit apa endak?

S_{6,1,1} = lumayan sulit

P_{6,1,3} = tadi bisa ngerjakan semuanya?

S_{6,1,3} = insyaAllah

:

P_{6,1,9} = menurutmu penjelasan dimisi 3 tadi gimana?

S_{6,1,9} = jelas sih kak menurutku, soalnya ada warna beda-beda di penjelasannya jadi enak aja pas bacanya dan lebih gampang

P_{6,1,10} = selain itu ada bagian lain yang mempermudahmu?

S_{6,1,10} = kata-katanya juga kak, gampang dipahami

:

P_{6,1,12} = materi metode substitusi yang ada di penjelasan tadi sudah kamu pahami sebelumnya atau sebelumnya memang belum begitu paham?

S_{6,1,12} = paham, tapi masih lebih paham metode campuran, soalnya yang sering dipakai itu

P_{6,1,13} = berarti ada sebagian yang belum paham ya?

S_{6,1,13} = iya, soalnya udah lupa juga kak

:

P_{6,1,22} = gimana cara kamu sehingga berhasil memisalkan variabelnya?

S_{6,1,22} = caranya ya, ndak ada caranya kak, cuman tadi saya ingat soal di pengembangan hampir sama kayak soal di misi jadi ya saya ngikuti aja

P_{6,1,23} = okay, kira-kira bagian mana dari soal di misi yang membantumu memisalkan variabel dengan benar?

S_{6,1,23} = di bagian pemisalan variabelnya

P_{6,1,24} = gimana tadi kamu menghubungkan antara penjelasan pemisalan variabel di misi sama pemisalan variabel di pengembangan materi sehingga kamu bisa memisalkan variabel dengan benar?

S_{6,1,24} = karena soal di misi sama di pengembangan materi hampir sama, jadi pemisalannya juga sama

:

P_{6,1,26} = nah kamu tadi bisa melakukan langkah-langkah itu karena sebelumnya sudah bisa atau karena baca materi di misi atau karena yang lain?

S_{6,1,26} = karena baca materi

P_{6,1,27} = bagian materi yang mana?

S_{6,1,27} = di contoh soalnya

P_{6,1,28} = dari contoh soal itu yang bagian mana?

S_{6,1,28} = semuanya kak, soalnya saya banyak yang lupa

P_{6,1,29} = gimana kamu menghubungkan penjelasan materi di contoh soal sama bagian pengembangan kok sampai akhirnya bisa mengerjakan?

S_{6,1,29} = karena soalnya agak sama, terus langkah-langkah di contoh soal juga sama kayak yang di pengembangan materi, jadi ya tinggal diikuti aja.

:

P_{6,1,35} = kira-kira ada ndak penjelasan dari media entah di materi di misi, atau di pengembangan soal yang bisa bantu kamu waktu mengerjakan soal evaluasi?

S_{6,1,35} = menurut saya di misi sama di pengembangan soal sama-sama membantu

P_{6,1,36} = bagian misi nya sebelah mana, pengembangan materinya sebelah mana yang bisa membantumu tadi?

S_{6,1,36} = di misi itu contoh soalnya itu terus di pengembangan dibagian ngisi kotaknya

P_{6,1,37} = cara kamu menghubungkan antara penjelasan di misi, di pengembangan materi sama soal di evaluasi gimana, kok akhirnya tadi bisa membantumu?

S_{6,1,37} = pokoknya tadi saya jadi ingat cara ngerjakannya, ingat langkah-langkah substitusi itu kayak gimana

Untuk data terakhir, yaitu hasil pengisian angket respon siswa pada aspek *scaffolding*, ditampilkan pada Tabel 4.10

Tabel 4.10
Transkrip Hasil Pengisian Angket Respon Siswa Aspek Scaffolding

Kode Siswa	Pilihan Siswa					
	1	2	3	4	5	6
S1	3	2	2	3	2	3
S2	3	3	2	2	2	3
S3	2	2	2	2	3	3
S4	3	2	2	2	3	2
S5	2	3	2	2	2	3
S6	3	3	3	2	3	3

c. Hasil Belajar

Data lain yang digunakan untuk menentukan keefektifan penerapan hasil pengembangan media *scaffolding* mandiri adalah data hasil belajar siswa pada aspek kognitif. Data hasil belajar diperoleh dari nilai pengerjaan soal evaluasi setelah siswa menggunakan media *scaffolding* mandiri. Data ini digunakan untuk mengetahui tingkat pemahaman siswa. Adapun rincian data hasil

belajar siswa setelah menggunakan media *scaffolding* mandiri ditampilkan pada Tabel 4.11

Tabel 4.11
Daftar Data Hasil Belajar Subjek

Kode siswa	Hasil belajar
S1	75
S2	87,5
S3	100
S4	100
S5	100
S6	90

B. Analisis Data

1. Proses Pengembangan Media

a. Tahap *Initiation*

1) Studi kepustakaan

Studi kepustakaan dilakukan dengan mengkaji jurnal-jurnal serta buku-buku yang berhubungan dengan pengembangan media ICT, panduan penggunaan aplikasi *Adobe Flash CS6*, penjelasan bahasa pemrograman *actionscript 2.0*, serta proses *scaffolding* dalam pembelajaran matematika. Dari tahap ini diperoleh beberapa informasi berikut:

a) Perangkat komputer yang digunakan minimal harus memiliki *processor* Intel® Pentium 4 atau AMD Athlon 64, RAM minimal 2 GB (direkomendasikan 3 GB), ruang kosong *harddisk* 35 GB, dan resolusi layar 1024 x 768 *pixel* (disarankan 1280 x 800 *pixel*). Berdasarkan spesifikasi minimal tersebut, maka dalam penelitian ini digunakan perangkat komputer dengan spesifikasi berikut

- (1) Merek = *Acer*
- (2) Tipe = *Aspire V5-471G*
- (3) Sistem operasi = *Windows 7 Ultimate*
- (4) *Processor* = Intel® Core™ i3-2367M

- (5) RAM = 4 GB
 - (6) Resolusi layar = 1366×768 pixel
 - (7) Ruang kosong *harddisk* = 113,1 GB
 - b) Kemampuan ahli yang dibutuhkan untuk membuat media *scaffolding* mandiri adalah mengetahui fungsi dari *tools* yang ada dalam *Adobe Flash CS6*, mampu membuat animasi dari dalam *Adobe Flash CS6*, memahami dasar bahasa pemrograman *actionScript 2.0*, menguasai aplikasi untuk *editing* gambar berbasis vektor, dan menguasai aplikasi untuk *editing* suara.
 - c) Kegiatan *scaffolding* Anghilery yang bisa dilakukan dalam media *scaffolding* mandiri adalah mengorganisasi lingkungan belajar siswa, menjelaskan materi, mendorong dan membenarkan pengerjaan siswa, peniruan model pengerjaan soal, mengidentifikasi konteks yang penting dari suatu permasalahan, menyederhanakan masalah, membenarkan ungkapan siswa, melakukan negosiasi makna, mengembangkan alat representasi, dan membuat koneksi antara materi SPLDV dengan materi yang telah dipelajari siswa sebelumnya.
- Adapun kegiatan *scaffolding* Anghilery yang tidak bisa dilakukan dalam media *scaffolding* mandiri salah satunya adalah menginterpretasikan pekerjaan dan ucapan siswa. Kegiatan ini tidak dapat dilakukan karena media *scaffolding* mandiri masih belum memiliki *fitur* untuk mendeteksi apa yang diucapkan siswa, sehingga otomatis media juga belum bisa memberikan tanggapan yang dapat membenarkan ungkapan siswa. kegiatan lain yang belum bisa dilakukan dalam media *scaffolding* mandiri adalah membuat siswa menjelaskan dan membenarkan. Anghilery menjelaskan bahwa kegiatan ini dilakukan melalui diskusi siswa dengan teman sebaya, sedangkan media *scaffolding* mandiri tidak dapat memantau proses diskusi tersebut sehingga jika siswa

memiliki pemahaman yang salah, media tidak dapat mengarahkan siswa menuju pembenaran. Kegiatan terakhir yang tidak dapat dilakukan dalam media *scaffolding* mandiri membentuk pemikiran konsep. Kegiatan ini tidak bisa dilakukan karena media *scaffolding* mandiri tidak dapat memprediksi ungkapan yang digunakan siswa sehingga belum bisa memberikan tanggapan untuk mengarahkan pada pemahaman yang benar.

2) Analisis pendahuluan

Analisis pendahuluan ini dilakukan melalui wawancara pada guru mata pelajaran matematika di MTsN 1 Sidoarjo, SMPN 5 Sidoarjo, dan SMPN 1 Candi. wawancara yang dilakukan pada guru MTsN 1 Sidoarjo jauh lebih mendalam dibanding sekolah lain. Hal ini dikarenakan penelitian dilakukan di sekolah tersebut. Dari kegiatan wawancara, diperoleh informasi bahwa setiap guru mengalami kesulitan untuk dapat membuat semua siswa dalam satu kelas memahami materi SPLDV. Hal ini dikarenakan kurangnya waktu yang diberikan untuk mengajar, terlalu banyaknya materi yang harus dipelajari siswa, dan kemampuan siswa yang beragam. Siswa yang pandai mudah untuk menyerap materi SPLDV yang diberikan guru, namun siswa yang kemampuannya rata-rata membutuhkan perhatian lebih untuk dapat memahami materi tersebut. Pertanyaan tambahan yang diajukan pada guru MTsN 1 Sidoarjo adalah bagaimana deskripsi pembelajaran yang diberikan guru dan jawaban guru adalah pembelajaran konvensional. Selain itu, guru MTsN 1 Sidoarjo juga menjelaskan bahwa selama pembelajaran materi SPLDV, guru hanya menggunakan media papan tulis dan terkarang menggunakan *powerpoint*.

3) Analisis kurikulum

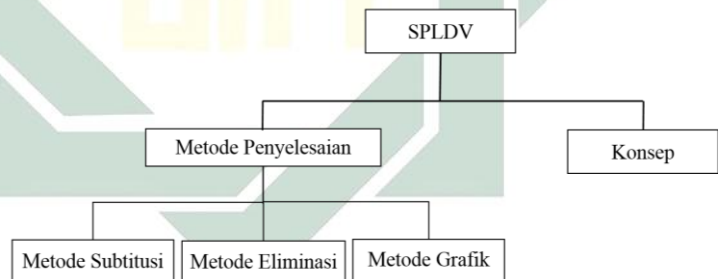
Analisis kurikulum dilakukan di MTsN 1 Sidoarjo melalui kegiatan wawancara. Hasil yang diperoleh adalah informasi bahwa kurikulum yang digunakan di MTsN 1 Sidoarjo adalah kurikulum

2013. Sehingga media *scaffolding* mandiri yang dikembangkan mengacu pada kurikulum tersebut. Media *scaffolding* mandiri memuat kompetensi dasar dari Kompetensi inti 4. Adapun kompetensi dasar yang digunakan adalah sebagai berikut

4.5 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan sistem persamaan linear dua variabel

4) Analisis Materi

Analisis ini dilakukan melalui wawancara pada guru MTsN 1 Sidoarjo yang mengajar mata pelajaran matematika di kelas VIII-A. Dari hasil wawancara diperoleh informasi bahwa materi SPLDV yang diberikan pada siswa bersumber dari buku paket terbitan Kemendikbud hasil revisi 2017. Sehingga buku utama yang dikaji oleh peneliti adalah buku tersebut. Dari kegiatan ini, peneliti merumuskan peta konsep materi SPLDV yang akan dimuat dalam media *scaffolding* mandiri. Adapun peta konsep yang telah dibuat dapat dilihat pada Gambar 4.2



Gambar 4.2

Peta Konsep materi SPLDV dalam media *scaffolding* mandiri

5) Analisis Siswa

Dari hasil wawancara dengan guru MTsN 1 Sidoarjo yang mengajar di kelas VIII-A, diperoleh informasi keadaan siswa sebagai berikut

1. Siswa telah mempelajari materi SPLDV, namun ada beberapa metode penyelesaian yang sulit untuk dipahami, seperti grafik.
2. Siswa lebih menyukai penjelasan materi yang dicontohkan dengan ilustrasi kehidupan nyata
3. Media yang biasa digunakan siswa di kelas hanya berupa papan tulis dan *powerpoint*.

b. Tahap Specifications

1) Penentuan tujuan belajar

Pada tahap ini dirumuskan indikator dari kompetensi dasar yang telah ditentukan pada saat analisis kurikulum. Adapun rincian indikator yang telah disusun adalah sebagai berikut

KD 4.5 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan sistem persamaan linear dua variabel

Indikator

- 4.5.1 Siswa mampu membentuk persamaan linear dua variabel dari suatu permasalahan
- 4.5.2 Siswa mampu menerapkan metode substitusi dalam menyelesaikan masalah nyata tentang sistem persamaan linear dua variabel
- 4.5.3 Siswa mampu menerapkan metode eliminasi dalam menyelesaikan masalah nyata tentang sistem persamaan linear dua variabel
- 4.5.4 Siswa mampu menerapkan metode grafik dalam menyelesaikan masalah nyata tentang sistem persamaan linear dua variabel

2) Penentuan rincian materi dalam media *scaffolding* mandiri

Pada kegiatan ini peneliti melakukan kajian di beberapa buku lain selain buku paket matematika kelas VIII terbitan Kemendikbud hasil revisi 2017. Tujuannya untuk memperoleh informasi tambahan yang dapat memperjelas materi SPLDV dalam media *scaffolding* mandiri. Selain itu, dilakukan pula pengkajian materi bentuk aljabar, koordinat titik, persamaan garis, dan keliling persegi.

Semua materi tersebut berfungsi sebagai materi pendukung untuk mempermudah siswa dalam memahami materi SPLDV melalui media *scaffolding* mandiri. Hasil akhir dari proses ini adalah materi final yang akan dimasukkan dalam media *scaffolding* mandiri.

3) Pembuatan instrumen penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini antara lain lembar validasi ahli media, lembar validasi ahli materi, angket respon siswa, pedoman wawancara, pedoman observasi, lembar validasi angket respon siswa, dan lembar validasi pedoman wawancara. Seluruh instrumen dibuat berdasarkan teori yang ada. Lembar validasi materi memuat tiga aspek, yaitu aspek materi, aspek isi, dan aspek bahasa. Aspek materi memuat 4 kriteria penilaian. Aspek isi memuat 18 kriteri dengan 8 kriteria untuk mengukur *scaffolding*, 4 kriteria untuk mengukur belajar mandiri, dan 6 kriteria untuk mengukur animasi dan komponen media. Terakhir adalah aspek bahasa yang memuat 5 kriteria.

Lembar validasi ahli media memuat 5 aspek, yaitu aspek kemudahan yang memuat 3 kriteria, aspek tulisan yang memuat 5 kriteria, aspek tampilan yang memuat 4 kriteria, aspek suara yang memuat 3 kriteria, dan aspek keterpaduan yang memuat 2 kriteria. Adapun angket respon siswa memuat tiga aspek, yaitu aspek belajar mandiri yang memuat 9 pernyataan, aspek *scaffolding* yang memuat 10 pernyataan, dan aspek penggunaan media yang memuat 12 pernyataan.

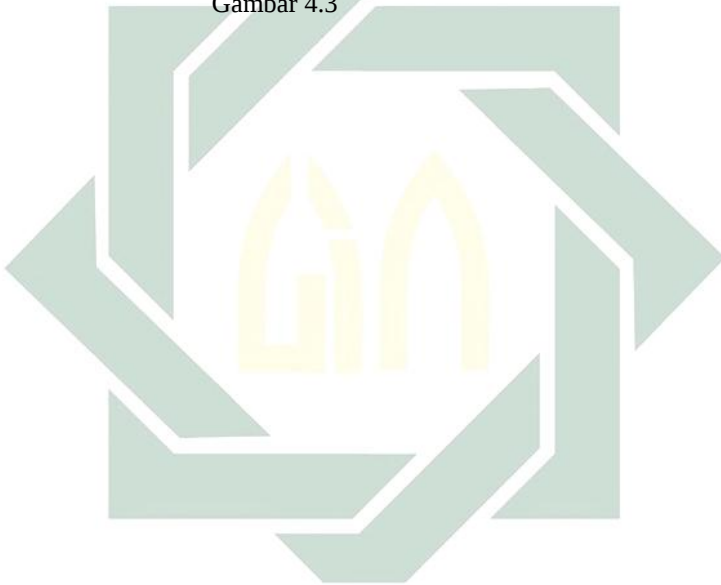
Pedoman wawancara disusun dalam dua aspek, yaitu aspek kualitas media *scaffolding* mandiri sebagai alat untuk mengetahui kemampuan awal siswa dan aspek kualitas media *scaffolding* mandiri sebagai alat *scaffolding* siswa yang memuat yang keduanya memuat tiga kisi-kisi pertanyaan. Setiap kisi-kisi dijabarkan dalam bentuk pertanyaan. Lembar observasi memuat sepuluh kegiatan siswa yang

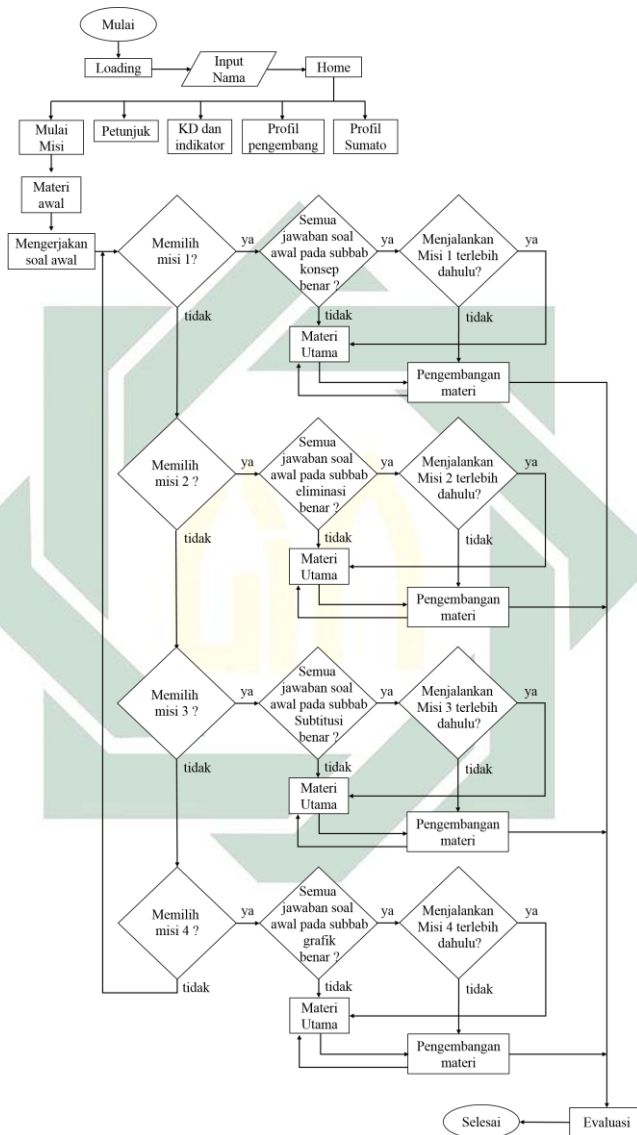
menjadi fokus. Adapun lembar validasi angket respon dan lembar validasi pedoman wawancara disusun berdasarkan aspek dari kedua instrumen yang hendak divalidasi.

c. Tahap *Design*

1) Pembuatan *flowcharts*

Flowcharts dibuat untuk menggambarkan alur kerja media *scaffolding* mandiri. *Flowchart* dari media *scaffolding* mandiri dapat ditampilkan pada Gambar 4.3





Gambar 4.3
Flowchart media scaffolding mandiri

2) Pembuatan *storyboard*

Storyboard yang dibuat antara lain *storyboard* dari opening dan permasalahan dimasing-masing misi dalam media *scaffolding* mandiri. *Storyboard* dibuat dikertas dalam bentuk sketsa. Adapun contoh *storyboard* yang telah digambar dapat dilihat di Gambar 4.4

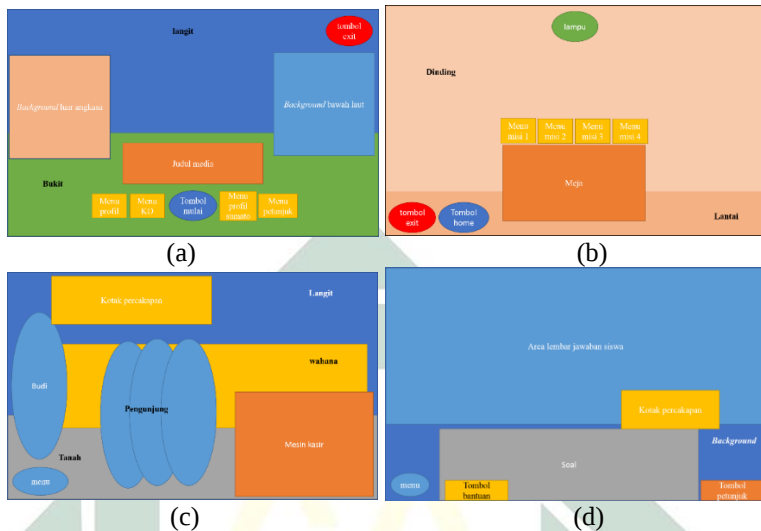


Gambar 4.4

Contoh *storyboard* media *scaffolding* mandiri

3) Pembuatan desain antar muka

Desain antar muka dibuat dalam bentuk sketsa tata letak media *scaffolding* mandiri. Tata letak yang digambarkan diantaranya adalah tata letak tombol, gambar, dan tulisan. Adapun beberapa desain antar muka dari media *scaffolding* mandiri dapat dilihat pada Gambar 4.5



Gambar 4.5

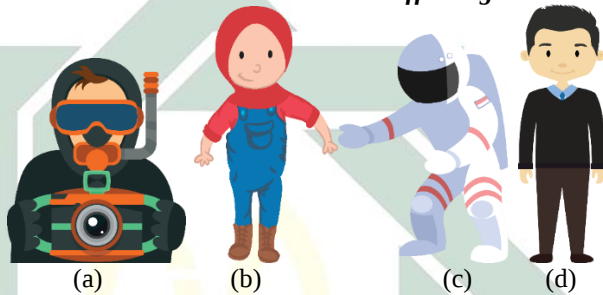
Desain antar muka media scaffolding mandiri (a)home (b)pilihan misi (c)misi 4 (d)pengembangan materi

d. Tahap Production

Tahap ini diawali dengan pengumpulan komponen media seperti gambar, suara, dan tulisan. Komponen gambar yang dibuat diantaranya gambar *background*, gambar tokoh, dan gambar *button*. Dalam melakukan editing gambar, digunakan beberapa *software* editor grafik *vector*, yaitu *corel draw X7* dan *adobe illustration*. Tampilan tokoh dalam media *scaffolding* mandiri ditampilkan pada Gambar 4.6 dan Gambar 4.7. Sedangkan tampilan beberapa *background* dalam media *scaffolding* mandiri ditampilkan dapat dilihat pada Gambar 4.8 dan gambar beberapa tombol dalam media *scaffolding* mandiri dapat dilihat pada Gambar 4.9



Gambar 4.6
Tokoh Sumato dalam media *scaffolding* mandiri



Gambar 4.7
(a) Tokoh Superman dalam misi 1 (b) Tokoh Lily dalam misi 2 (c) Tokoh Jhon dalam misi 3 (d) Tokoh Budi dalam misi 4





Gambar 4.8

Tampilan beberapa *background* dalam media *scaffolding* mandiri



Gambar 4.9

Tampilan beberapa gambar *button* dalam media *scaffolding* mandiri

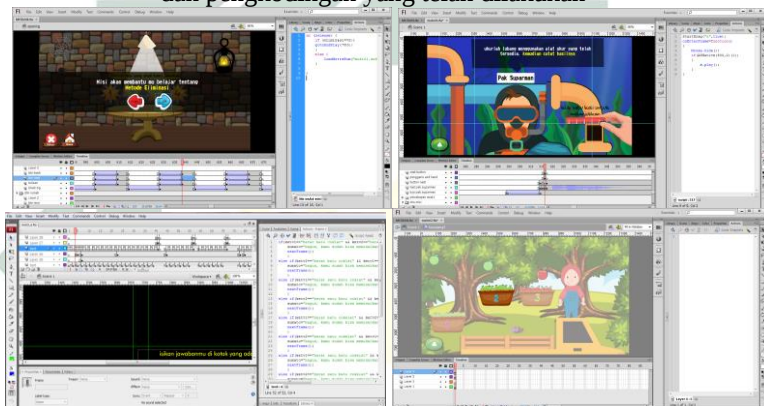
Komponen lain yang disiapkan yaitu musik yang digunakan dalam media. musik-musik tersebut diantaranya adalah *background*, *sound effect*. *Sound effect* yang digunakan diantaranya *Sound effect button*, *sound effect air*, *sound effect peternakan*, *sound effect luar angkasa*, *sound effect kembang api*, *sound effect winner*. Sedangkan untuk komponen tulisan yang dipersiapkan adalah jenis *font* yang sesuai dengan konsep desain media *scaffolding* mandiri serta materi SPLDV yang telah dipersiapkan pada tahap sebelumnya. Pada Gambar 4.10 ditunjukkan contoh penggunaan *font* dalam media *scaffolding* mandiri.



Gambar 4.10

Contoh penggunaan *font* dalam tampilan *home* di media *scaffolding* mandiri

Setelah seluruh komponen terkumpul, maka kegiatan selanjutnya adalah menyatukan komponen-komponen tersebut serta membuat animasi yang diperlukan dalam media. Selain itu, dilakukan pula pengkodean dengan bahasa pemrograman *actionsript* 2.0. Koding berguna untuk menjalankan komponen dalam media, seperti *button*, pemberian nilai pada evaluasi dan tes awal, dan lain sebagainya. Gambar 4.11 menampilkan beberapa proses penggabungan komponen dan pengkodean yang telah dilakukan



Gambar 4.11
Proses pembuatan media *scaffolding* mandiri

e. Tahap *Review and Evaluation*

Dalam tahap ini, dilakukan beberapa kegiatan diantaranya

1) Validasi ahli

Proses validasi dilakukan untuk mendapatkan status valid atau sangat valid dari para validator untuk media *scaffolding* mandiri serta anget respon dan pedoman wawancara. Tujuan validasi anget respon dan pedoman wawancara adalah agar kedua alat tersebut benar-benar dapat menjalankan fungsinya untuk mengukur proses *scaffolding* dan belajar mandiri siswa ketika menjalankan media.

Selain itu, proses ini juga bertujuan untuk mendapatkan bahan revisi untuk proses revisi 1.

Validasi media *scaffolding* mandiri dilakukan oleh tiga ahli, yaitu dua ahli materi dan satu ahli media. Setiap ahli dipilih berdasarkan kemampuan di bidangnya. Adapun validator instrumen berupa angket respon dan pedoman wawancara dilakukan oleh satu ahli bidang pendidikan. Pemilihan validator didasarkan pada kesesuaian kemampuan validator dengan kemampuan yang dibutuhkan untuk memvalidasi angket respon siswa dan pedoman wawancara.

Oleh validator ahli media, diperoleh saran perbaikan sebagai berikut

- a) Perubahan warna di bagian pengembangan materi
- b) Penambahan petunjuk pada misi 2
- c) Perbaikan fungsi tombol pada bagian pengembangan materi

Sedangkan oleh ahli materi disarankan perbaikan untuk mengganti kata “iya” menjadi “ya”. Adapun oleh validator instrumen saran perbaikan yang diperoleh adalah

- a) Pada angket respon siswa, terdapat perbaikan pernyataan nomor 4 dari aspek belajar mandiri
- b) Pada pedoman wawancara terdapat saran perbaikan untuk aspek kualitas media *scaffolding* mandiri sebagai *alat scaffolding* siswa pada kisi-kisi pertama, pertanyaan satu dan dua. Terdapat juga revisi pernyataan untuk aspek yang sama pada kisi-kisi ketiga beserta pertanyaan nomor dua

2) Revisi 1

Revisi 1 dilakukan berdasarkan saran perbaikan dari para validator, baik media, materi, maupun instrumen. Sehingga dihasilkan media *scaffolding* mandiri dan instrumen yang valid dan

dapat diuji cobakan secara langsung pada siswa kelas VIII-A MTsN 1 Sidoarjo.

3) Uji coba

Proses uji coba dilakukan peneliti untuk mendapatkan data kepraktisan media *scaffolding* mandiri secara praktik dan data keefektifan media untuk menjadi fasilitator *scaffolding* serta belajar mandiri siswa. selain itu, diperoleh pula data kelemahan-kelemahan media yang dijadikan bahan revisi 2.

Kegiatan uji coba dilakukan pada tanggal 02 Juni 2018 di MTsN 1 Sidoarjo dengan subjek 6 siswa kelas VIII-A. Dalam penelitian ini, jumlah observer adalah 3 orang yang seluruhnya merupakan mahasiswa UINSA jurusan pendidikan matematika. Adapun jumlah laptop yang digunakan adalah 4 buah dengan rincian 2 laptop dengan *processor intel core i3*, 1 laptop dengan *processor intel core i5*, dan 1 laptop dengan *processor intel core i7*.

Dikarenakan keterbatasan laptop dan observer, maka uji coba dilakukan dalam dua sesi di hari yang sama. Sesi pertama dilaksanakan pukul 08.30 WIB sampai pukul 09.15 WIB. Sesi kedua dilakukan pada pukul 09.20 WIB sampai pukul 10.15 WIB. Setelah subjek menjalankan media *scaffolding* mandiri, dilakukan wawancara pada masing-masing subjek untuk mendapatkan data keefektifan media. Adapun rincian kegiatan uji coba disajikan pada tabel berikut

Tabel 4.12
Rincian Kegiatan pada Proses Uji Coba

Hari/tanggal pelaksanaan	Waktu	Rincian kegiatan
02 Juni 2018	08.30 – 09.15	1. Tiga siswa menggunakan media <i>scaffolding</i> mandiri menggunakan laptop yang berbeda.

		2. Setiap observer mengoservasi siswa dan merekam kegiatan siswa selama menggunakan media
	09.16 – 09.20	Istirahat
	09.21 – 10.15	1. Tiga siswa yang lain menggunakan media <i>scaffolding</i> mandiri menggunakan laptop yang berbeda. 2. Setiap observer mengoservasi siswa dan merekam kegiatan siswa selama menggunakan media 3. Peneliti mewawancarai masing-masing siswa yang telah menggunakan media <i>scaffolding</i> mandiri pada sesi 1 ditempat berbeda 4. Siswa yang telah menggunakan media <i>scaffolding</i> mandiri pada sesi 1 diminta mengisi angket respon siswa
	10.16 - 11.00	1. Peneliti mewawancarai masing-masing siswa yang telah menggunakan media <i>scaffolding</i> mandiri pada sesi 2 ditempat berbeda 2. Siswa yang telah menggunakan media <i>scaffolding</i> mandiri pada sesi 2 diminta mengisi angket respon siswa.

Dari kegiatan uji coba, peneliti mendapatkan bahan untuk melakukan revisi 2. Bahan revisi diperoleh melalui pengamatan peneliti saat siswa menggunakan media *scaffolding* mandiri dan melalui

kegiatan wawancara dengan masing-masing siswa. Adapun bahan revisi yang diperoleh adalah penggantian soal evaluasi nomer 2 sebab siswa mengalami kesulitan dalam menggambar grafik yang tepat untuk menemukan penyelesaian, dikarenakan angka dari titik perpotongan dengan sumbu berbentuk pecahan.

4) Revisi 2

Pada revisi 2 ini, peneliti memperbaiki media sesuai saran perbaikan dari siswa. Sehingga diperoleh media *scaffolding* mandiri versi beta yang merupakan produk *final* dari proses pengembangan. Produk *final* ini sudah dianggap layak untuk digunakan siswa dan sudah mampu menjadi media *scaffolding* dan media belajar mandiri siswa.

2. Kevalidan Hasil Pengembangan Media

Setelah diperoleh data, maka langkah selanjutnya adalah menganalisis hasil validasi oleh ahli media, ahli materi, dan validator instrumen. Proses analisis data kevalidan media dilakukan dengan mencari rata-rata tiap kategori. Selanjutnya mencari rata-rata tiap aspek, dilanjutkan dengan mencari rata-rata total validasi. Proses perhitungan data hasil validasi ditampilkan pada Lampiran C.1 hingga Lampiran C.4. Berikut merupakan hasil analisis data validasi ahli media.

Tabel 4.13
Hasil Analisis Validasi Ahli Media

No	Aspek Penilaian	Rata-rata setiap Aspek (A_i)
1	Kemudahan	5
2	Tulisan	4,8
3	Tampilan	5
4	Suara	5
5	Keterpaduan	5
Rata-rata total validitas (RTV)		4,96

Dari hasil analisis diatas, dapat diketahui aspek kemudahan, aspek tampilan, aspek suara, dan aspek keterpaduan mendapat rata-rata tiap aspek 5. Nilai tersebut masuk dalam kategori sangat valid. Hal ini menunjukkan bahwa media *scaffolding* mandiri menurut ahli media mudah untuk digunakan, tampilan yang disajikan sudah sesuai, suara yang digunakan sudah tepat, dan fungsi dari button serta petunjuk penggunaannya akurat. Aspek dengan nilai terendah adalah pada aspek tulisan, diperoleh nilai rata-rata aspek sebesar 4,8. Namun nilai rata-rata ini masih dalam kategori valid. Sehingga dapat dikatakan bahwa penyajian tulisan dalam media *scaffolding* mandiri sudah sesuai. Meskipun oleh ahli media diberi saran untuk mengubah warna tulisan pada pengembangan materi dalam media *scaffolding* mandiri dikarenakan kurang terlihat jelas. Adapun analisis validasi ahli materi ditampilkan pada Tabel 4.14

Tabel 4.14
Hasil Analisis Validasi Ahli Materi

No	Aspek	Kriteria	Rata-rata setiap kriteria (K_i)	Rata-rata setiap Aspek (A_i)
1	Materi	K1	4,5	4,33
		K2	4,5	
		K3	4,5	
		K4	4,5	
		K5	3,5	
		K6	4,5	
2	Isi	K7	5	4,14
		K8	4	
		K9	4,5	
		K10	4,5	
		K11	4	
		K12	4	
		K13	4	
		K14	3,5	
		K15	4,5	
		K16	4,5	

		K17	4	
		K18	4	
		K19	4	
		K20	4	
		K21	4	
		K22	4	
		K23	4	
		K24	4	
3	Bahasa	K25	3,5	4,00
		K26	4,5	
		K27	3,5	
		K28	4	
		K29	4,5	
		Rata-rata total validitas (RTV)	4,16	

Dari tabel diatas, dapat diketahui bahwa aspek dengan nilai rata-rata tertinggi adalah aspek materi, yaitu dengan nilai 4,33. Nilai rata-rata tersebut masuk dalam kategori valid. Hal ini menunjukkan bahwa materi SPLDV dalam media *scaffolding* mandiri menurut ahli materi sudah sesuai. Adapun aspek isi mendapat nilai rata-rata 4,14 yang masuk dalam kategori valid. Sehingga dapat dikatakan bahwa isi yang terdapat dalam media *scaffolding* mandiri sudah tepat, termasuk juga dalam memberikan *scaffolding* serta membantu siswa untuk belajar mandiri. Aspek dengan nilai rata-rata terendah adalah aspek bahasa. Nilai rata-rata yang diperoleh adalah 4,00 yang masih masuk dalam kategori valid. Akan tetapi dari segi bahasa, terdapat beberapa revisi, salah satunya penggantian kata “iya” menjadi “ya”.

Setelah diperoleh rata-rata total validasi (RTV) ahli media dan rata-rata total validasi (RTV) ahli materi, langkah analisis selanjutnya adalah mencari rata-rata dari kedua RTV ahli dan membuat kesimpulan. Dari proses perhitungan dan penentuan kategori, didapatkan disimpulkan bahwa media *scaffolding* mandiri masuk dalam kategori valid. Hasil analisis RTV kedua ahli disajikan pada Tabel 4.15

Tabel 4.15
Hasil Analisis Data Validasi Ahli Materi dan Ahli Media

RTV ahli media	RTV ahli materi	Rata-rata RTV kedua ahli
4,96	4,16	4,56
Kesimpulan		Valid

Adapun data hasil validasi instrumen angket respon dan pedoman wawancara juga dianalisis dengan mencari rata-rata dari hasil penilaian validator instrumen. Nilai rata-rata yang diperoleh kemudian dikategorikan sesuai kriteria yang terdapat pada Bab III. Berikut adalah tabel hasil analisis data hasil validasi angket respon siswa.

Tabel 4.16
Data Hasil Validasi Angket Respon Siswa

No	Kriteria	Hasil Penilaian Validator 4
1	Berdasarkan aspek belajar mandiri, instrumen dapat mengukur tingkat keberhasilan media dalam membantu belajar mandiri siswa	4
2	Berdasarkan aspek <i>scaffolding</i> , instrumen dapat mengungkap tingkat keberhasilan dan kebenaran <i>scaffolding</i> dalam media	4
3	Berdasarkan aspek penggunaan media, instrumen dapat mengungkap tingkat kemudahan media untuk digunakan dan dipahami	5
Rata-rata		4,33

Berdasarkan Tabel diatas maka dapat diketahui bahwa untuk angket respon pada aspek belajar mandiri mendapat hasil 4 yang artinya berada pada kategori valid. Untuk aspek kedua dari angket respon tentang *scaffolding*, diperoleh hasil sama yaitu 4 yang juga masuk dalam kategori valid. Pada angket respon siswa aspek penggunaan media,

diperoleh nilai validasi tertinggi yaitu 5 yang masuk dalam kategori sangat valid. Rata-rata dari seluruh nilai validasi aspek menunjukkan hasil 4,33 yang masuk dalam kategori valid. Adapun data hasil analisis validasi angket pedoman wawancara ditunjukkan pada Tabel 4.17

Tabel 4.17
Data Hasil Validasi Angket Pedoman Wawancara

No	Aspek Penilaian	Hasil Penilaian Validator 4
1	Kesesuaian kisi kisi dengan aspek pertama	5
2	Kesesuaian pertanyaan dengan kisi-kisi pada aspek pertama	5
3	Kesesuaian kisi kisi dengan aspek kedua	4
4	Kesesuaian pertanyaan dengan kisi-kisi pada aspek kedua	4
Rata-rata		4.5

Dari tabel diatas, dapat diketahui bahwa untuk aspek pertama, kisi-kisi dan pertanyaan nya mendapat nilai 5, yang mana termasuk dalam kategori sangat valid. Sedangkan pada aspek kedua, kisi-kisi dan pertanyaan mendapat nilai yang lebih rendah dari aspek pertama, yaitu 4. Namun masih masuk dalam kategori valid. Adapun nilai rata-rata dari semua penilaian adalah 4,5 yang masuk dalam kategori valid.

3. Kepraktisan Hasil Pengembangan Media

a. Aspek Teori

Penilaian kepraktisan aspek teori didasarkan dari kesimpulan umum ahli media dan ahli materi yang dituangkan dalam lembar validasi. Hasil kesimpulan penilaian umum masing-masing ahli serta keterangan dari masing-masing kesimpulan disajikan dalam Tabel 4.18 berikut

Tabel 4.18
Data Hasil Kesimpulan Penilaian Umum Validator
Ahli Media dan Ahli Materi

		Nilai	Keterangan
Ahli Media	Validator 1	A	Dapat digunakan tanpa revisi
Ahli Materi	Validator 2	B	Dapat digunakan dengan sedikit revisi
	Validator 3	A	Dapat digunakan tanpa revisi

Dari tabel diatas, terlihat bahwa validator 1 memberikan nilai A yang berarti media *scaffolding* mandiri dapat digunakan tanpa revisi. Adapun validator 2 memberikan nilai B. Artinya media *scaffolding* mandiri dapat digunakan dengan sedikit revisi. Sebagaimana validator 1, validator 3 juga memberikan nilai A yang menunjukkan bahwa media *scaffolding* mandiri dapat digunakan tanpa revisi.

Berdasarkan penjelasan sebelumnya, terlihat bahwa ketiga validator memberikan nilai dalam rentang A dan B. Sehingga berdasarkan pemaparan di Bab III tentang ketentuan penilaian kepraktisan aspek teori, dapat disimpulkan bahwa media *scaffolding* mandiri masuk dalam kategori praktis secara teori.

b. Aspek Praktik

Nilai kepraktisan aspek praktik diperoleh dari pengisian angket respon aspek penggunaan media oleh siswa setelah menggunakan media *scaffolding* mandiri. Siswa diminta memilih antara pernyataan “sangat setuju”, “setuju”, “tidak setuju”, dan “sangat tidak setuju”. Selanjutnya pernyataan dikonversi dalam bentuk angka sesuai penjelasan pada Bab III. Kemudian, dicari rata-rata. Setelah itu nilai dituliskan dalam pada Tabel 4.19. Adapun hasil perhitungan rata-rata angket respon aspek penggunaan media ditampilkan pada Lampiran C.5

Tabel 4.19
Hasil Analisis Angket Respon Siswa pada Aspek
Penggunaan Media

Butir Pernyataan	SS		S		TS		STS		Skor ($\sum NRS$)	% Skor ($\sum NRS$)
	F	%	F	%	F	%	F	%		
1	1	16,67	5	83,33	0	0	0	0	13	72,22
2	3	50,00	3	50,00	0	0	0	0	15	83,33
3	4	66,67	2	33,33	0	0	0	0	16	88,89
4	4	66,67	2	33,33	0	0	0	0	16	88,89
5	4	66,67	2	33,33	0	0	0	0	16	88,89
6	0	0	3	50,00	3	50,00	0	0	9	50,00
7	2	33,33	4	66,67	0	0	0	0	14	77,78
8	4	66,67	2	33,33	0	0	0	0	16	88,89
9	1	16,67	3	50,00	2	33,33	0	0	11	61,11
10	3	50,00	3	50,00	0	0	0	0	15	83,33
11	2	33,33	4	66,67	0	0	0	0	14	77,78
12	6	100	0	0	0	0	0	0	18	100
Rata-rata Respon	47,22		45,83		6,94		0		80,09	

Berdasarkan tabel hasil analisis angket repon aspek penggunaan media diatas, dapat diketahui bahwa dari keduabelas pernyataan yang diberikan, mayoritas siswa memilih “sangat setuju” dan “setuju”. Hal tersebut terlihat dari persentase pilihan siswa yang menunjukkan angka 47,22% untuk pilihan “sangat setuju” dan 45,83% untuk pilihan “setuju”. Sedangkan persentase pilihan “tidak setuju” sebesar 6,94% dan pilihan “sangat tidak setuju” sebesar 0%.

Adapun persentase rata-rata nilai respon siswa terhadap media *scaffolding* mandiri pada materi SPLDV adalah 80,09%. Nilai rata-rata tersebut lebih dari 70% sehingga jika di kategorikan berdasarkan pedoman pada Bab III, media *scaffolding* mandiri memenuhi aspek kepraktisan secara praktik.

Karena media *scaffolding* mandiri memenuhi praktis secara teori dan praktis secara praktik, maka dapat disimpulkan media masuk kategori praktis.

4. Keefektifan Penerapan Hasil Pengembangan Media

a. Belajar Mandiri

Salah satu tujuan dari pembuatan media *scaffolding* mandiri adalah untuk membantu siswa dalam proses belajar mandiri. Keberhasilan media *scaffolding* mandiri dalam membantu siswa melakukan belajar mandiri diukur melalui hasil pengisian angket respon pada aspek belajar mandiri. Data yang diperoleh kemudian dianalisis dan dicari rata-rata respon secara keseluruhan dengan rumus

$$\%NRS = \frac{\sum NRS}{NRS \text{ maksimum}} \times 100\%$$

Keterangan :

$\sum NRS$ = total nilai respon siswa pada setiap pernyataan.

NRS Maksimum = jumlah seluruh siswa $\times$ skor pilihan terbaik

Setelah itu nilai dituliskan dalam pada Tabel 4.20. Adapun hasil perhitungan rata-rata angket respon aspek penggunaan media ditampilkan pada Lampiran C.6.

Tabel 4.20
Hasil Analisis Angket Respon Siswa pada Aspek Belajar Mandiri

Butir Pernyataan	SS		S		TS		STS		Skor ($\sum NRS$)	% Skor (%NRS)
	F	%	F	%	F	%	F	%		
1	5	83,33	1	16,67	0	0	0	0	17	94,44
2	2	33,33	4	66,67	0	0	0	0	14	77,78
3	3	50,00	1	16,67	2	33,33	0	0	13	72,22
4	4	66,67	2	33,33	0	0	0	0	16	88,89
5	3	50,00	3	50,00	0	0	0	0	15	83,33
6	2	33,33	3	50,00	1	16,67	0	0	13	72,22
7	1	16,67	4	66,67	1	16,67	0	0	12	66,67

8	0	0	5	83,33	1	16,67	0	0	11	61,11
9	2	33,33	3	50,00	1	16,67	0	0	12	66,7
Rata-rata Respon	40,74		48,15		11,11		0		75,93	

Berdasarkan tabel diatas, dapat dilihat bahwa mayoritas siswa memberikan pilihan pada skala penilaian “sangat setuju” dan “setuju”. Hal ini terlihat dari persentase frekuensi pemilih sebesar 40,74% untuk skala “sangat setuju” dan 48,15% untuk presentase frekuensi pemilih skala “setuju”. Sedangkan presentase frekuensi pemilih pada skala lain masuk kategori sangat rendah, yaitu 11,11% untuk skala “tidak setuju” dan 0% untuk skala penilaian “sangat tidak setuju”. Adapun persentase rata-rata respon siswa pada aspek belajar mandiri adalah 75,93%. Karena lebih dari 70%, maka dapat dikatakan bahwa media *scaffolding* mandiri dapat membantu siswa melakukan belajar mandiri.

b. *Scaffolding*

Dalam penelitian ini, indikator keberhasilan proses *scaffolding* mengutip dari pendapat Hobsbaum, Peters, dan Sylva yang juga diadopsi oleh Anghilery. Adapun indikator tersebut adalah

- 1) Suatu proses *scaffolding* harus mampu memberikan sejumlah dukungan tanpa mengurangi inisiatif anak
- 2) Suatu proses *scaffolding* mampu memberikan tugas yang tepat pada siswa sehingga dapat mengembangkan kemampuannya
- 3) Suatu proses *scaffolding* dapat menyediakan sumber informasi yang memadai agar siswa dapat mengerjakan tugas yang diberikan
- 4) Suatu proses *scaffolding* harus mampu memberikan strategi penyelesaian tugas yang eksplisit untuk menjembatani pemahaman dan pengembangan kemampuan siswa.

Untuk menggali data keberhasilan *scaffolding* berdasarkan indikator diatas, dilakukan kegiatan

wawancara, observasi dan pengisian angket respon. Data yang diperoleh kemudian dianalisis. Adapun hasil analisis data ketercapaian masing-masing indikator diuraikan sebagai berikut

1) Analisis indikator pertama

Dari hasil observasi poin ke-4, 5, dan 9 terlihat bahwa subjek S1 hingga S6 bersungguh-sungguh saat membaca materi maupun saat mengerjakan soal dalam pengembangan materi dan evaluasi. Sehingga seluruh subjek benar-benar berusaha untuk menyelesaikan tugas yang diberikan. Selain itu, dari hasil observasi poin ke-6, dapat diketahui bahwa seluruh subjek beberapa kali melakukan kesalahan saat mengerjakan soal pada pengembangan materi dan dapat melakukan pembenaran. Maka terlihat bahwa siswa berinisiatif saat menemukan jawaban benar dari kesalahan yang dilakukan. Hasil pengisian angket respon oleh seluruh subjek juga memperkuat anggapan tersebut.

Pada angket respon poin ke-10 yang memuat pernyataan bahwa dalam mengerjakan soal pada pengembangan materi subjek hanya diberi petunjuk untuk mengerjakan soal dan membenarkan jawaban sedangkan jawaban benar didapatkan dari pemikiran sendiri, terlihat subjek S1, S2, S4, dan S6 memilih “sangat setuju”. Adapun subjek lain, yaitu S3 dan S5 memilih “setuju”.

Dari pemaparan diatas, maka dapat disimpulkan bahwa media *scaffolding* mandiri memenuhi indikator pertama, yaitu media mampu memberikan sejumlah dukungan tanpa mengurangi inisiatif anak

2) Analisis indikator kedua

Indikator kedua berbunyi suatu proses *scaffolding* mampu memberikan tugas yang tepat pada siswa sehingga dapat mengembangkan kemampuannya. Untuk menentukan tugas yang tepat, maka media *scaffolding* mandiri memberikan tes awal pada siswa. Berdasarkan hasil observasi pada poin ke-1, terlihat bahwa seluruh subjek mengerjakan soal

awal yang diberikan. Adapun dalam wawancara, peneliti memberikan beberapa pertanyaan pada siswa terkait tes awal tersebut.

Berdasarkan hasil wawancara pernyataan $P_{1,1,2}$, $S_{1,1,2}$, $P_{1,1,3}$, dan $S_{1,1,3}$, dapat diketahui bahwa menurut subjek S1 soal awal yang diberikan masuk dalam kategori mudah untuk diselesaikan. Berdasarkan hasil wawancara pernyataan $P_{2,1,2}$, $S_{2,1,3}$, $P_{2,1,6}$, dan $S_{2,1,6}$ dapat diketahui bahwa menurut subjek S2 soal awal yang diberikan masuk dalam kategori mudah untuk diselesaikan. Berdasarkan hasil wawancara pernyataan $P_{3,1,1}$ hingga $P_{3,1,3}$ dan $S_{3,1,1}$, hingga $S_{3,1,3}$ dapat diketahui bahwa menurut subjek S3 soal awal yang diberikan masuk dalam kategori mudah untuk diselesaikan meskipun awalnya sedikit kebingungan. Berdasarkan hasil wawancara pernyataan $P_{4,1,1}$, $S_{4,1,2}$, $P_{4,1,3}$, dan $S_{4,1,3}$ dapat diketahui bahwa menurut subjek S4 soal awal yang diberikan masuk dalam kategori mudah untuk diselesaikan. Berdasarkan hasil wawancara pernyataan $P_{5,1,2}$ hingga $P_{5,1,5}$ dan $S_{5,1,2}$, hingga $S_{5,1,5}$ dapat diketahui bahwa menurut subjek S5 soal awal yang diberikan masuk dalam kategori cukup sulit untuk diselesaikan terutama pada bagian grafik. Berdasarkan hasil wawancara pernyataan $P_{6,1,1}$, $S_{6,1,1}$, $P_{6,1,3}$ dan $S_{6,1,3}$, dapat diketahui bahwa menurut subjek S6 soal awal yang diberikan masuk dalam kategori cukup sulit untuk diselesaikan.

Namun, hasil dari tes awal menunjukkan bahwa dari keenam subjek, hanya tiga subjek saja yang dapat menyelesaikan semua tes awal dengan benar, yaitu S3, S4, dan S5. Hal ini diketahui dari hasil dokumentasi respon media yang memberikan pilihan pada ketiga subjek apakah ingin menjalankan misi yang berisi materi terlebih dahulu atau langsung menuju ke pengembangan materi. Subjek lain, yaitu subjek S1, S2, dan S6 melakukan kesalahan ketika menjawab soal awal, sehingga tidak bisa menuju ke pengembangan materi sebelum menjalankan misi.



Gambar 4.12
Tampilan Pilihan Menu yang Muncul Jika Subjek Berhasil Menjawab Seluruh Tes Awal dengan Benar

Karena subjek S1 melakukan kesalahan saat mengerjakan tes awal, maka harus menjalankan misi terlebih dahulu. Saat kegiatan uji coba, subjek S1 memilih misi 4 yang berisi materi metode grafik.

Berdasarkan hasil wawancara pernyataan P_{1,1,11} dan S_{1,1,11}, dapat diketahui bahwa subjek S1 sudah lupa materi tentang metode grafik. Selain itu, guru mata pelajaran matematika juga tidak banyak membahas metode grafik untuk menyelesaikan soal SPLDV. Sehingga dapat dikatakan bahwa subjek S1 membutuhkan penjelasan materi terlebih dahulu sebelum menuju ke pengembangan materi.

Berdasarkan hasil observasi poin ke-6, 8, 10, dapat diketahui bahwa dibagian pengembangan materi subjek S1 terlihat mudah dalam mengerjakan soal yang diberikan meskipun beberapa kali terlihat melakukan kesalahan penulisan. Sedangkan pada soal evaluasi, subjek S1 terlihat sedikit kesulitan saat mengerjakan soal, terutama pada soal nomor 2. Meski begitu, diakhir subjek S1 dapat menemukan penyelesaian dari soal tersebut walaupun masih belum tepat.

Hasil wawancara pernyataan P_{1,1,31}, S_{1,1,31} P_{1,1,32} dan S_{1,1,32} menunjukkan bahwa kesalahan yang dilakukan subjek S1 disebabkan kurang teliti saat

menggambar grafik, tepatnya saat menentukan interval sumbu.

Karena tugas yang diberikan pada subjek S1 bisa membuatnya memahami materi metode grafik, maka dapat dikatakan bahwa media *scaffolding* mandiri dapat memberikan tugas yang mampu meningkatkan kemampuan subjek S1.

Sebagaimana subjek S1, subjek S2 juga memilih misi 4 yang memuat metode grafik untuk dipelajari. Pertama subjek S2 menjalankan misi terlebih dahulu dan membaca materi metode grafik.

Berdasarkan hasil wawancara pernyataan P_{2,1,14} hingga P_{2,1,16} dan S_{2,1,14} hingga S_{2,1,16}, dapat diketahui bahwa subjek S2 sudah lupa materi tentang metode grafik, sebab di kelas guru tidak banyak membahas metode grafik untuk menyelesaikan soal SPLDV. Selain itu, subjek S2 juga masih kebingungan saat menentukan titik potong sumbu. Sehingga dapat dikatakan bahwa subjek S2 membutuhkan penjelasan materi terlebih dahulu sebelum menuju ke pengembangan materi.

Berdasarkan hasil observasi poin ke-6, 8, 10, dibagian pengembangan materi subjek S2 terlihat sedikit kesulitan dalam mengerjakan soal yang diberikan terutama saat menggambar titik perpotongan sumbu dan beberapa kali subjek S2 melakukan kesalahan penulisan. Saat mengerjakan soal evaluasi, subjek S2 juga terlihat sedikit kesulitan. Meski begitu, diakhir subjek S2 dapat menemukan penyelesaian dari soal tersebut meski belum tepat.

Hasil wawancara pernyataan P_{2,1,49} S_{2,1,49} P_{2,1,50} dan S_{2,1,50} menunjukkan bahwa kesalahan yang dilakukan subjek S2 adalah saat menentukan skala menggambar grafik. Alasannya, karena angka titik potong sumbu bernilai pecahan, sehingga subjek S2 kesulitan menentukan letak titik tersebut.

Karena tugas yang diberikan pada subjek S2 bisa membuatnya memahami materi metode grafik, maka dapat dikatakan bahwa media *scaffolding*

mandiri dapat memberikan tugas yang mampu meningkatkan kemampuan subjek S2.

Berbeda dengan subjek S1 dan S2, subjek S3 dapat menjawab soal awal dengan benar, sehingga subjek diberi pilihan untuk menyelesaikan misi terlebih dahulu atau langsung menuju ke pengembangan materi.

Berdasarkan hasil wawancara pernyataan P_{3,1,6} hingga P_{3,1,8} dan S_{3,1,6} hingga S_{3,1,8}, dapat diketahui bahwa subjek S3 lebih memilih menjalankan misi terlebih dahulu. Alasannya, karena subjek S3 penasaran dengan misi dan materi yang disampaikan dalam misi tersebut.

Berdasarkan hasil wawancara pernyataan P_{3,1,10} hingga P_{3,1,12} dan S_{3,1,10} hingga S_{3,1,12} diketahui bahwa subjek S3 sudah memahami beberapa materi dalam misi, namun subjek tetap membacanya untuk mereview pengetahuan. Maka dapat dikatakan bahwa subjek S3 sebenarnya tidak membutuhkan penjelasan materi dalam misi.

Dalam pengembangan materi dari hasil observasi poin ke-6, 8, 10, terlihat bahwa subjek S3 terlihat sedikit kesulitan saat mengerjakan soal yang diberikan. Namun, subjek S3 mampu menyelesaikan soal hingga menemukan jawaban benar. Dalam mengerjakan soal evaluasi, subjek S3 juga terlihat kesulitan dalam menyelesaikan soal. Namun sama dengan sebelumnya, subjek akhirnya mampu menemukan jawaban.

Karena tugas yang diberikan dapat diselesaikan dengan tepat dan benar, maka dapat dikatakan subjek S3 bisa memahami materi metode eliminasi. Karena tugas yang diberikan pada subjek S3 bisa membuatnya memahami materi metode eliminasi, maka dapat dikatakan bahwa media *scaffolding* mandiri dapat memberikan tugas yang mampu meningkatkan kemampuan subjek S3.

Subjek S4 berhasil menjawab soal awal dengan benar, sehingga media memunculkan pilihan

untuk menuju misi atau langsung menuju pengembangan materi.

Berdasarkan hasil wawancara pernyataan P_{4,1,10} S_{4,1,10} P_{4,1,11} dan S_{4,1,11} diketahui bahwa subjek S4 memilih untuk tetap menjalankan misi terlebih dahulu karena merasa penasaran dengan tampilannya.

Berdasarkan hasil wawancara pernyataan P_{4,1,11} hingga P_{4,1,16} dan S_{4,1,14} hingga S_{4,1,16}, dapat diketahui bahwa subjek S4 beberapa materi dalam misi sudah diketahuinya, sehingga subjek lebih memilih untuk tidak membaca materi yang menurutnya sudah dipahami. Maka dapat dikatakan bahwa subjek S4 sebenarnya tidak membutuhkan penjelasan materi dalam misi.

Dalam pengembangan materi, dari hasil observasi poin ke-6, 8, 10, terlihat bahwa subjek S4 terlihat sedikit kesulitan saat mengerjakan soal yang diberikan. Namun, subjek S4 mampu menyelesaikan soal hingga menemukan jawaban benar. Sedangkan dalam evaluasi, subjek tidak terlihat kesulitan dalam menyelesaikan soal hingga akhirnya menemukan jawaban.

Karena tugas yang diberikan dapat diselesaikan dengan tepat dan benar, maka dapat dikatakan subjek S4 bisa memahami materi metode eliminasi. Karena tugas yang diberikan pada subjek S4 bisa membuatnya memahami materi metode eliminasi, maka dapat dikatakan bahwa media *scaffolding* mandiri dapat memberikan tugas yang mampu meningkatkan kemampuan subjek S4.

Subjek S5 berhasil mengerjakan soal awal dengan benar. Sehingga, media memunculkan pilihan untuk menuju misi atau langsung menuju pengembangan materi.

Dari hasil wawancara pernyataan P_{5,1,8} hingga P_{5,1,11} dan S_{5,1,8} hingga S_{5,1,11} dapat diketahui bahwa subjek S5 memilih untuk tetap menjalankan misi karena merasa penasaran dengan misi yang ada dalam media dan karena ingin mereview materi.

Dari hasil wawancara pernyataan P_{5,1,12} dan S_{5,1,12}, diketahui bahwa subjek S5 beberapa materi dalam misi sudah diketahuinya. Maka dapat dikatakan bahwa subjek S5 sebenarnya tidak membutuhkan penjelasan materi dalam misi.

Dari hasil observasi poin ke-6, 8, 10, terlihat bahwa subjek S5 merasa sedikit kesulitan saat mengerjakan soal yang diberikan. Namun, subjek S5 mampu menyelesaikan soal hingga menemukan jawaban benar. Dalam mengerjakan soal evaluasi, subjek S5 juga terlihat kesulitan dalam menyelesaikan soal. Namun sama dengan sebelumnya, subjek akhirnya mampu menemukan jawaban.

Karena tugas yang diberikan dapat diselesaikan dengan tepat dan benar, maka dapat dikatakan subjek S5 bisa memahami materi metode substitusi. Karena tugas yang diberikan pada subjek S5 bisa membuatnya memahami materi metode substitusi, maka dapat dikatakan bahwa media *scaffolding* mandiri dapat memberikan tugas yang mampu meningkatkan kemampuan subjek S5.

Karena subjek S6 melakukan kesalahan saat mengerjakan tes awal, maka harus menjalankan misi terlebih dahulu. Saat kegiatan uji coba, subjek S6 memilih misi 3 yang berisi materi metode substitusi.

Dari hasil wawancara pernyataan P_{6,1,12} S_{6,1,12} P_{6,1,13} dan S_{6,1,13}, diperoleh informasi bahwa saat menjalankan media, subjek S6 sudah lupa materi tentang metode substitusi. Di kelas, guru juga tidak banyak membahas metode substitusi untuk menyelesaikan soal SPLDV. Sehingga dapat dikatakan bahwa subjek S6 membutuhkan penjelasan materi terlebih dahulu sebelum menuju ke pengembangan materi.

Berdasarkan hasil observasi poin ke-6, 8, 10, dibagian pengembangan materi subjek S6 terlihat sedikit kesulitan dalam mengerjakan soal yang diberikan. Namun, subjek S6 mampu menyelesaikan soal hingga menemukan jawaban benar. Dalam

mengerjakan soal evaluasi, subjek S6 juga terlihat kesulitan dalam menyelesaikan soal. Namun sama dengan sebelumnya, subjek akhirnya mampu menemukan jawaban benar.

Karena tugas yang diberikan dapat diselesaikan dengan tepat dan benar, maka dapat dikatakan subjek S6 bisa memahami materi metode substitusi. Karena tugas yang diberikan pada subjek S6 bisa membuatnya memahami materi metode substitusi, maka dapat dikatakan bahwa media *scaffolding* mandiri dapat memberikan tugas yang mampu meningkatkan kemampuan subjek S6.

Dari seluruh pemaparan diatas, dapat diketahui bahwa tugas yang diberikan pada seluruh subjek mampu membuatnya memahami materi yang diberikan. Sehingga dapat disimpulkan bahwa media *scaffolding* mandiri memenuhi indikator kedua.

3) Analisis indikator ketiga

Berdasarkan hasil observasi poin ke-2 dan 3, terlihat bahwa seluruh subjek telah membaca seluruh materi dalam media *scaffolding* mandiri. Setelah membaca materi, Subjek S1 hingga Subjek S6 tidak mencari informasi dari sumber lain (berdasarkan hasil observasi pada poin ke-7). Selain itu, informasi ini juga didukung dari hasil pengisian angket respon poin ke 12 pada aspek *scaffolding*. Subjek S1 hingga S5 memilih “setuju” pada pernyataan bahwa materi pada media *scaffolding* mandiri sudah lengkap. Adapun Subjek S6 memilih “sangat setuju” pada pernyataan tersebut. Sehingga seluruh subjek tidak perlu mencari informasi tambahan dan menyatakan bahwa materi dalam media *scaffolding* mandiri sudah lengkap.

Materi dalam media *scaffolding* mandiri juga memadai untuk membantu siswa menyelesaikan seluruh tugas yang diberikan. Hal ini dibuktikan dari hasil observasi pada poin ke-11 dan 12 yang menyatakan bahwa siswa mengerjakan soal pada pengembangan materi dan evaluasi hingga menemukan penyelesaian. Maka dapat disimpulkan

bahwa media *scaffolding* mandiri memenuhi indikator ketiga, yaitu media menyediakan sumber informasi yang memadai agar siswa dapat mengerjakan tugas yang diberikan.

4) Analisis indikator keempat

Indikator keempat berbunyi suatu proses *scaffolding* harus mampu memberikan strategi penyelesaian tugas yang eksplisit untuk menjembatani pemahaman dan pengembangan kemampuan siswa. Dari hasil pengisian angket respon poin ke-13 yang berbunyi “langkah-langkah penyelesaian soal SPLDV dapat saya pahami dengan mudah”, dapat diketahui bahwa subjek S1 memilih “sangat setuju”, dan subjek S2, S3, S4, S5, dan S6 memilih “setuju”. Pernyataan tersebut juga didukung oleh hasil wawancara yang dilakukan pada keenam subjek.

Berdasarkan hasil wawancara pernyataan P_{1,1,8} hingga P_{1,1,10} dan S_{1,1,8} hingga S_{1,1,10}, dapat diketahui bahwa subjek S1 dapat memahami penjelasan materi dalam misi. Alasannya, karena penjelasan disampaikan dengan kata-kata yang mudah dipahami subjek.

Berdasarkan hasil wawancara pernyataan P_{2,1,11} hingga P_{2,1,13} dan S_{2,1,11} hingga S_{2,1,13}, dapat diketahui bahwa subjek S2 dapat memahami penjelasan materi dalam misi. Alasannya, karena penjelasan disampaikan dengan kata-kata yang mudah dipahami subjek serta penggunaan warna tulisan yang beragam.

Berdasarkan hasil wawancara pernyataan P_{3,1,9} S_{3,1,9} P_{3,1,13} dan S_{3,1,13} dapat diketahui bahwa subjek S3 dapat memahami penjelasan materi dalam misi. Alasannya, karena penjelasan disampaikan dengan kata-kata yang mudah dipahami subjek, penggunaan warna tulisan yang beragam, serta adanya animasi yang mempercepat mempermudah pemahaman.

Berdasarkan hasil wawancara pernyataan P_{4,1,12} S_{4,1,12}, P_{4,1,13} dan S_{4,1,13}, dapat diketahui bahwa subjek S4 dapat memahami penjelasan materi dalam

misi. Alasannya, karena pemberian warna tuisan yang beragam sehingga memudahkan subjek S4 saat membaca materi. Namun, Subjek S4 beberapa penjelasan terkesan berbelit-belit, sebab setiap langkah pengerjaan dijelaskan satu-persatu.

Berdasarkan hasil wawancara pernyataan P_{5,1,13} S_{5,1,13}, P_{5,1,14} dan S_{5,1,14} dapat diketahui bahwa subjek S5 dapat memahami penjelasan materi dalam misi. Alasannya, karena penjelasan disampaikan dengan kata-kata yang mudah dipahami subjek.

Berdasarkan hasil wawancara pernyataan P_{6,1,9} S_{6,1,9} P_{6,1,10} dan S_{6,1,10} dapat diketahui bahwa subjek S6 dapat memahami penjelasan materi dalam misi. Alasannya, karena penjelasan disampaikan dengan kata-kata yang mudah dipahami subjek serta penggunaan warna tuisan yang beragam.

Jika dipahami secara keseluruhan, dapat disimpulkan bahwa penjelasan yang diberikan oleh media *scaffolding* mandiri sudah termasuk mudah untuk dipahami.

Untuk mengukur apakah penjelasan yang diberikan media *scaffolding* mandiri mampu menjembatani dan mengembangkan pemahaman siswa, dilakukan kegiatan wawancara didukung dengan pengisian angket respon oleh masing masing subjek. Adapun analisis data yang diperoleh dari masing masing subjek adalah sebagai berikut

a) Subjek S1

Saat mengerjakan soal pengembangan materi, subjek S1 memulai dengan mengisi informasi yang diketahui. Dalam wawancara, subjek S1 menjelaskan bahwa untuk mengisi informasi tersebut, subjek hanya membaca soal tanpa menekan tombol bantuan. Kemudian dilanjutkan dengan memisalkan variabel. Subjek S1 berhasil memisalkan variabel dengan benar.

Dari hasil wawancara pernyataan P_{1,1,19} hingga P_{1,1,21} dan S_{1,1,19} hingga S_{1,1,21}, diperoleh informasi bahwa keberhasilan subjek S1 dalam

memisalkan variabel dikarenakan sebelumnya membaca penjelasan di misi 4. Penjelasan yang dapat membantu subjek menjawab adalah bagian pemisalan variabel dari contoh soal dalam materi. Setelah itu, subjek S1 diberi pertanyaan tentang bagaimana penjelasan tersebut dapat membantunya. Subjek S1 menjelaskan jika contoh soal yang ada hampir sama dengan soal pada pengembangan materi sehingga pemisalan variabelnya juga sama.

Langkah selanjutnya yang dilakukan subjek S1 adalah membentuk persamaan 1 dan persamaan 2. Kemudian menggambar grafik persamaan 2 dengan mencari titik potong sumbu-x dilanjutkan mencari titik potong sumbu-y. Setelah itu subjek S1 menggambar grafik persamaan 1 dengan mencari titik potong sumbu-x, lalu mencari titik potong sumbu-y. Kemudian, subjek menggambar titik dan grafik kedua persamaan dan akhirnya menentukan titik potong kedua grafik.

Dari hasil wawancara pernyataan P_{1,1,25} hingga P_{1,1,27} dan S_{1,1,25} hingga S_{1,1,27}, dapat diketahui bahwa subjek S1 dapat melakukan langkah-langkah penyelesaian soal pengembangan materi karena sebelumnya membaca materi. Selain itu, subjek S1 juga dipandu oleh media tentang langkah-langkah yang harus dilakukan. Penjelasan yang dapat membantu subjek menjawab adalah semua penjelasan tentang langkah-langkah metode grafik. Selain itu, materi tambahan tentang perpotongan garis pada sumbu koordinat juga membantu subjek S1 dalam mengerjakan soal pada pengembangan materi. Penjelasan tersebut dapat membantu subjek S1 karena soal pada penjelasan materi setipe dengan soal pada pengembangan materi sehingga langkah-langkahnya juga hampir sama. Selain itu, subjek

S1 juga diingatkan tentang materi titik potong grafik dengan sumbu koordinat yang awalnya telah lupa. Dari pemaparan diatas, dapat diketahui bahwa untuk mengerjakan soal pengembangan, Subjek S1 menggunakan pengetahuannya yang diperoleh dari penjelasan materi. Sehingga dapat dikatakan, penjelasan materi dari media *scaffolding* mandiri dapat menjembatani pengetahuan subjek S1 untuk mengerjakan soal pada pengembangan materi. Fakta ini juga didukung dari hasil pengisian angket respon oleh subjek S1 yang memilih “setuju” pada pernyataan bahwa subjek terbantu dalam mengerjakan soal pada pengembangan materi melalui pemberian petunjuk langkah kerja dari setiap metode penyelesaian SPLDV.

Setelah mengerjakan soal pada pengembangan materi, subjek S1 mengerjakan soal pada evaluasi. Dari hasil wawancara pernyataan P_{1,1,28} hingga P_{1,1,32} dan S_{1,1,28} hingga S_{1,1,32}, dapat diketahui bahwa subjek S1 mampu mengerjakan soal evaluasi karena sebelumnya telah membaca materi dan mengerjakan soal pada pengembangan materi. Penjelasan materi dan pengerjaan soal pada pengembangan materi dapat membantunya karena penjelasan materi dan langkah-langkah kerja yang dilakukan ketika mengerjakan soal pengembangan materi membuatnya mengingat langkah-langkah yang harus dilakukan untuk menyelesaikan soal evaluasi.

Sehingga dapat dikatakan bahwa penjelasan materi dan pengerjaan soal pada pengembangan materi dapat menjembatani subjek S1 untuk bisa menjawab evaluasi. Fakta ini juga didukung dari hasil pengisian angket respon oleh subjek S1 yang memilih “sangat setuju” pada pernyataan bahwa subjek terbantu dalam mengerjakan soal evaluasi karena sebelumnya

telah mengerjakan soal pada pengembangan materi.

b) Subjek S2

Saat mengerjakan soal pengembangan materi, subjek S2 memulai dengan mengisi informasi yang diketahui. Dalam wawancara, subjek S2 menjelaskan bahwa untuk mengisi informasi tersebut, subjek hanya membaca soal tanpa menekan tombol bantuan. Kemudian dilanjutkan dengan memisalkan variabel.

Dari hasil wawancara pernyataan $P_{2,1,26}$ hingga $P_{2,1,29}$ dan $S_{2,1,26}$ hingga $S_{2,1,29}$ diperoleh informasi bahwa keberhasilan subjek S2 dalam memisalkan variabel dikarenakan sebelumnya membaca penjelasan di misi 4. Bagian penjelasan yang dapat membantunya adalah pada bagian pemisalan variabel dari contoh soal dalam materi. Penjelasan materi dapat membantu subjek S2 karena hampir sama dengan yang ada dalam pengembangan materi, sehingga pemisalan variabelnya juga sama. Karena pemisalan variabelnya sama, maka pada pengembangan materi hanya mengikuti yang ada di penjelasan materi.

Langkah selanjutnya yang dilakukan subjek S2 adalah membentuk persamaan 1 dan persamaan 2. Kemudian menggambar grafik persamaan 1 dengan mencari titik potong sumbu-x dilanjutkan mencari titik potong sumbu-y. Setelah itu subjek S2 menggambar grafik persamaan 2 dengan mencari titik potong sumbu-x, lalu mencari titik potong sumbu-y. Kemudian, subjek menggambar titik dan grafik kedua persamaan dan akhirnya menentukan titik potong kedua grafik.

Dari hasil wawancara pernyataan $P_{2,1,42}$ hingga $P_{2,1,48}$ dan $S_{2,1,42}$ hingga $S_{2,1,48}$, diperoleh informasi bahwa subjek S2 dapat melakukan langkah-langkah penyelesaian tersebut karena

dipandu oleh media tentang langkah-langkah yang harus dilakukan. Selain itu, beberapa penjelasan pada materi juga membantunya. Bagian penjelasan yang dapat membantunya adalah semua penjelasan tentang langkah-langkah metode grafik. Contoh soal pada penjelasan dapat membantu subjek S2 karena materi setipe dengan soal pada pengembangan materi sehingga langkah-langkahnya juga hampir sama. Dari pemaparan diatas, dapat diketahui bahwa untuk mengerjakan soal pengembangan, subjek S2 menggunakan pengetahuannya yang diperoleh dari penjelasan materi.

Sehingga dapat dikatakan, penjelasan materi dari media *scaffolding* mandiri dapat menjembatani pengetahuan subjek S2 untuk mengerjakan soal pada pengembangan materi. Fakta ini juga didukung dari hasil pengisian angket respon oleh subjek S2 yang memilih “setuju” pada pernyataan bahwa subjek terbantu dalam mengerjakan soal pada pengembangan materi melalui pemberian petunjuk langkah kerja dari setiap metode penyelesaian SPLDV.

Setelah mengerjakan soal pada pengembangan materi, subjek S2 mengerjakan soal pada evaluasi. Dari hasil wawancara pernyataan P_{2,1,53} hingga P_{2,1,55} dan S_{2,1,53} hingga S_{2,1,55}, diperoleh informasi bahwa subjek S2 mampu mengerjakan soal evaluasi karena sebelumnya telah mengerjakan soal pada pengembangan materi. Pengerjaan soal pada pengembangan materi dapat membantunya karena langkah-langkah kerja yang dilakukan ketika mengerjakan soal pengembangan materi membuatnya mengingat langkah-langkah yang harus dilakukan untuk menyelesaikan soal evaluasi.

Sehingga dapat dikatakan bahwa penjelasan materi dan pengerjaan soal pada

pengembangan materi dapat menjembatani subjek S2 untuk bisa menjawab evaluasi. Fakta ini juga didukung dari hasil pengisian angket respon oleh subjek S2 yang memilih “sangat setuju” pada pernyataan bahwa subjek terbantu dalam mengerjakan soal evaluasi karena sebelumnya telah mengerjakan soal pada pengembangan materi.

c) Subjek S3

Langkah pertama yang dilakukan subjek S3 saat mengerjakan soal pada pengembangan materi adalah mengisi informasi yang diketahui. Dalam wawancara, subjek S3 menjelaskan bahwa untuk mengisi informasi tersebut, subjek hanya membaca soal tanpa menekan tombol bantuan. Kemudian dilanjutkan dengan memisalkan variabel.

Dari hasil wawancara pernyataan P_{3,1,22} hingga P_{3,1,24} dan S_{3,1,22} hingga S_{3,1,24} diketahui bahwa subjek S3 berhasil memisalkan variabel dengan benar. Subjek S3 bisa memisalkan variabel dikarenakan sebelumnya membaca penjelasan di misi 2. Bagian penjelasan yang dapat membantu subjek S3 adalah pada bagian pemisalan variabel dari contoh soal dalam materi. Penjelasan tersebut dapat membantu subjek S3 karena contoh soal yang ada hampir sama dengan soal pada pengembangan materi sehingga pemisalan variabelnya juga sama.

Langkah selanjutnya yang dilakukan subjek S3 adalah membentuk persamaan 1 dan persamaan 2. Kemudian mengeliminasi variabel x dari persamaan 1 dan 2. Dilanjutkan dengan eliminasi variabel y dari persamaan 2 dan 3.

Berdasarkan hasil wawancara pernyataan P_{3,1,32} hingga P_{3,1,37} dan S_{3,1,32} hingga S_{3,1,37} subjek S3 dapat melakukan langkah-langkah penyelesaian karena sebelumnya subjek sudah memahaminya. Awalnya terdapat beberapa

langkah yang sudah lupa, namun akhirnya diingatkan oleh media dari lembar berupa kotak-kotak yang harus diisi serta langkah-langkah yang harus dilakukan. Selain itu, terdapat juga beberapa penjelasan materi yang mempermudah pemahaman subjek S3 dalam mengingat langkah-langkah penyelesaian menggunakan metode eliminasi. Penjelasan yang membantu subjek S3 adalah pada bagian pemilihan operasi untuk mengeliminasi variabel. Penjelasan tersebut dapat membantu subjek S3 menyelesaikan soal pada pengembangan materi karena diberikan petunjuk yang mempermudah subjek dalam menentukan operasi yang digunakan saat akan mengeliminasi variabel, yaitu jika koefisien dari variabel yang akan dieliminasi memiliki tanda yang sama, maka operasi yang digunakan adalah pengurangan. Sedangkan jika koefisien dari variabel yang akan dieliminasi memiliki tanda yang berbeda, maka operasi yang digunakan adalah penjumlahan.

Dari pemaparan diatas, dapat diketahui bahwa untuk mengerjakan soal pengembangan, Subjek S3 menggunakan pengetahuannya yang diperoleh dari penjelasan materi. Sehingga dapat dikatakan, penjelasan materi dari media *scaffolding* mandiri dapat menjembatani pengetahuan subjek S3 untuk mengerjakan soal pada pengembangan materi. Fakta ini juga didukung dari hasil pengisian angket respon oleh subjek S3 yang memilih “sangat setuju” pada pernyataan bahwa subjek terbantu dalam mengerjakan soal pada pengembangan materi melalui pemberian petunjuk langkah kerja dari setiap metode penyelesaian SPLDV.

Setelah mengerjakan soal pada pengembangan materi, subjek S3 mengerjakan soal pada evaluasi. Dari hasil wawancara pernyataan P_{3,1,40} S_{3,1,40} P_{3,1,41} dan S_{3,1,41} diketahui bahwa subjek S3 mampu mengerjakan soal

evaluasi karena sebelumnya telah membaca materi dan mengerjakan soal pada pengembangan materi. Penjelasan materi dan pengerjaan soal pada pengembangan materi dapat membantu subjek S3 menjawab karena penjelasan materi dan langkah-langkah kerja yang dilakukan ketika mengerjakan soal pengembangan materi membuatnya mengingat langkah-langkah yang harus dilakukan untuk menyelesaikan soal evaluasi.

Sehingga dapat dikatakan bahwa penjelasan materi dan pengerjaan soal pada pengembangan materi dapat menjembatani subjek S3 untuk bisa menjawab evaluasi. Fakta ini juga didukung dari hasil pengisian angket respon oleh subjek S3 yang memilih “sangat setuju” pada pernyataan bahwa subjek terbantu dalam mengerjakan soal evaluasi karena sebelumnya telah mengerjakan soal pada pengembangan materi.

d) Subjek S4

Subjek S4 mulai mengerjakan soal pengembangan materi dengan mengisi informasi yang diketahui. Dalam wawancara, subjek S4 menjelaskan bahwa untuk mengisi informasi tersebut, subjek membaca soal dan menekan tombol bantuan. Kemudian dilanjutkan dengan memisalkan variabel.

Dari hasil wawancara pernyataan P_{4,1,25} hingga P_{4,1,31} dan S_{4,1,25} hingga S_{4,1,31} dapat diketahui bahwa subjek S4 berhasil memisalkan variabel dengan benar. Keberhasilan subjek S4 dalam memisalkan variabel dikarenakan saat membuat kesalahan, mendapat tanggapan dari Sumato. Selain itu, subjek S4 juga mencermati soal pada pengembangan materi secara berulang-ulang dan mengingat penjelasan materi yang telah dibacanya. Penjelasan yang dapat membantu subjek S4 adalah pada bagian pemisalan variabel

dari contoh soal dalam materi. Penjelasan tersebut dapat membantunya subjek S4 karena komentar sumato membuatnya mengingat pemisalan variabel dari contoh soal yang ada pada penjelasan materi.

Langkah selanjutnya yang dilakukan subjek S4 adalah membentuk persamaan 1 dan persamaan 2. Kemudian mengeliminasi variabel x dari persamaan 1 dan 2. Dilanjutkan mengeliminasi variabel y dari persamaan 1 dan 2.

Berdasarkan hasil wawancara pernyataan P_{4,1,40} hingga P_{4,1,44} dan S_{4,1,40} hingga S_{4,1,44} diketahui bahwa subjek S4 dapat melakukan langkah-langkah penyelesaian karena sebelumnya telah menguasai materi eliminasi. Akan tetapi, ada beberapa langkah yang sudah lupa, namun dirinya diingatkan oleh media dari lembar berupa kotak-kotak yang harus diisi serta langkah-langkah yang harus dilakukan. Dari pemaparan diatas, dapat diketahui bahwa untuk mengerjakan soal pengembangan, Subjek S4 menggunakan pengetahuannya yang diperoleh dari penjelasan materi.

Sehingga dapat dikatakan, penjelasan materi khususnya pada pemisalan variabel serta lembar kerja dari soal pengembangan materi yang termuat dalam media *scaffolding* mandiri dapat menjembatani pengetahuan subjek S4 untuk mengerjakan soal pada pengembangan materi. Fakta ini juga didukung dari hasil pengisian angket respon oleh subjek S4 yang memilih “sangat setuju” pada pernyataan bahwa subjek terbantu dalam mengerjakan soal pada pengembangan materi melalui pemberian petunjuk langkah kerja dari setiap metode penyelesaian SPLDV.

Setelah mengerjakan soal pada pengembangan materi, subjek S4 mengerjakan soal pada evaluasi. Dari hasil wawancara

pernyataan P_{4,1,47} S_{4,1,47} P_{4,1,48} dan S_{4,1,48} diketahui bahwa subjek S4 mampu mengerjakan soal evaluasi karena sebelumnya telah mengerjakan soal pada pengembangan materi. Pengerjaan soal pada pengembangan materi dapat membantun subjek S4 menjawab karena penjelasan materi dan langkah-langkah kerja yang dilakukan ketika mengerjakan soal pengembangan materi membuatnya mengingat langkah-langkah yang harus dilakukan untuk menyelesaikan soal evaluasi.

Sehingga dapat dikatakan bahwa penjelasan materi dan pengerjaan soal pada pengembangan materi dapat menjembatani subjek S4 untuk bisa menjawab evaluasi. Fakta ini juga didukung dari hasil pengisian angket respon oleh subjek S4 yang memilih “setuju” pada pernyataan bahwa subjek terbantu dalam mengerjakan soal evaluasi karena sebelumnya telah mengerjakan soal pada pengembangan materi.

e) Subjek S5

Saat mengerjakan soal pengembangan materi, subjek S5 memulai dengan mengisi informasi yang diketahui. Dalam wawancara, subjek menjelaskan bahwa untuk mengisi informasi tersebut, dia hanya membaca soal tanpa menekan tombol bantuan. Kemudian dilanjutkan dengan memisalkan variabel.

Berdasarkan hasil wawancara pernyataan P_{5,1,21} hingga P_{5,1,25} dan S_{5,1,21} hingga S_{5,1,25}, diketahui bahwa subjek S5 berhasil memisalkan variabel dengan benar. Keberhasilan subjek S5 dalam memisalkan variabel dikarenakan sebelumnya melakukan kesalahan kemudian diperingatkan oleh sumato. Peringatan sumato dapat membantu subjek S5 dalam memisalkan variabel, karena komentar tersebut mengingatkannya pada penjelasan materi pada

bagian pemisalan variabel. Penjelasan tersebut dapat membantunya karena contoh soal yang ada hampir sama dengan soal pada pengembangan materi sehingga pemisalan variabelnya juga sama.

Langkah selanjutnya yang dilakukan subjek S5 adalah membentuk persamaan 1 dan persamaan 2. Kemudian mengubah persamaan 1. Hasil pengubahan persamaan satu selanjutnya disubstitusikan ke persamaan 2. Hasil substitusinya disubstitusikan kembali ke persamaan 1. Setelah itu, diperoleh penyelesaian dari soal pada pengembangan materi.

Dari wawancara pernyataan P_{5,1,29} hingga P_{5,1,35} dan S_{5,1,29} hingga S_{5,1,35} dapat diketahui bahwa subjek S5 dapat melakukan langkah-langkah penyelesaian menggunakan metode substitusi karena sebelumnya sudah memahami metode substitusi. Akan tetapi, ada beberapa langkah yang sudah lupa, namun subjek S5 diingatkan oleh media dari lembar berupa kotak-kotak yang harus diisi serta langkah-langkah yang harus dilakukan. Selain itu, terdapat pula beberapa penjelasan materi yang mempermudah pemahaman subjek S5. Penjelasan tersebut adalah pada bagian penentuan persamaan yang akan disubstitusi pertama. Jika persamaan yang diubah adalah persamaan 1, maka hasil pengubahan tidak boleh disubstitusikan dipersamaan 1, melainkan di persamaan 2. Begitu pula sebaliknya saat persamaan yang diubah adalah persamaan 2, maka hasil pengubahan tidak boleh disubstitusikan dipersamaan 2, melainkan di persamaan 1.

Dari pemaparan diatas, dapat diketahui bahwa untuk mengerjakan soal pengembangan, Subjek S5 menggunakan pengetahuannya yang diperoleh dari penjelasan materi khususnya pada pemisalan variabel serta lembar kerja dari soal pengembangan materi yang termuat dalam media *scaffolding* mandiri. Sehingga dapat dikatakan

bahwa penjelasan materi dari media *scaffolding* mandiri dapat menjembatani pengetahuan subjek S5 untuk mengerjakan soal pada pengembangan materi. Fakta ini juga didukung dari hasil pengisian angket respon oleh subjek S5 yang memilih “setuju” pada pernyataan bahwa subjek terbantu dalam mengerjakan soal pada pengembangan materi melalui pemberian petunjuk langkah kerja dari setiap metode penyelesaian SPLDV.

Setelah mengerjakan soal pada pengembangan materi, subjek S5 mengerjakan soal pada evaluasi. Dalam hasil wawancara pernyataan P_{5,1,41} hingga P_{5,1,45} dan S_{5,1,41} hingga S_{5,1,45} dapat diketahui bahwa subjek S5 mampu mengerjakan soal evaluasi karena sebelumnya telah mengerjakan soal pada pengembangan materi. Pengerjaan soal pada pengembangan materi dapat membantu subjek S5 menjawab karena langkah-langkah kerja yang dilakukan ketika mengerjakan soal pengembangan materi membuatnya mengingat langkah-langkah yang harus dilakukan untuk menyelesaikan soal evaluasi.

Sehingga dapat dikatakan bahwa pengerjaan soal pada pengembangan materi dapat menjembatani subjek S5 untuk bisa menjawab evaluasi. Fakta ini juga didukung dari hasil pengisian angket respon oleh subjek S5 yang memilih “sangat setuju” pada pernyataan bahwa subjek terbantu dalam mengerjakan soal evaluasi karena sebelumnya telah mengerjakan soal pada pengembangan materi.

f) Subjek S6

Saat mengerjakan soal pengembangan materi, subjek S6 memulai dengan mengisi informasi yang diketahui. Dalam wawancara, subjek menjelaskan bahwa untuk mengisi informasi tersebut, dia hanya membaca soal tanpa

menekan tombol bantuan. Kemudian dilanjutkan dengan memisalkan variabel.

Dari hasil wawancara pernyataan $P_{6,1,22}$ hingga $P_{6,1,24}$ dan $S_{6,1,22}$ hingga $S_{6,1,24}$ diperoleh informasi bahwa subjek S6 berhasil memisalkan variabel dengan benar. Keberhasilan subjek S6 dalam memisalkan variabel dikarenakan melihat keterangan pertama dan kedua dari informasi yang diketahui. Kemudian subjek S6 mengingat penjelasan materi di misi yang telah dibaca sebelumnya. Bagian penjelasan yang dapat membantu subjek S6 adalah pada bagian pemisalan variabel dari contoh soal dalam materi. Penjelasan tersebut dapat membantu subjek S6 karena contoh soal yang ada hampir sama dengan soal pada pengembangan materi sehingga pemisalan variabelnya juga sama.

Langkah selanjutnya yang dilakukan subjek S6 adalah membentuk persamaan 1 dan persamaan 2. Kemudian mengubah persamaan 1. Hasil pengubahan persamaan satu selanjutnya disubstitusikan ke persamaan 2. Hasil substitusinya disubstitusikan kembali ke persamaan 1. Setelah itu, diperoleh penyelesaian dari soal pada pengembangan materi.

Dari hasil wawancara pernyataan $P_{6,1,26}$ hingga $P_{6,1,29}$ dan $S_{6,1,26}$ hingga $S_{6,1,29}$ diketahui bahwa subjek S6 dapat melakukan langkah-langkah penyelesaian tersebut. Hal tersebut dikarenakan sebelumnya subjek S6 telah membaca materi. Subjek S6 juga dipandu oleh media tentang langkah-langkah yang harus dilakukan. Penjelasan yang membantu subjek S6 adalah semua langkah-langkah metode substitusi. Alasannya karena penjelasan materi tersebut setipe dengan soal pada pengembangan materi sehingga langkah-langkahnya juga hampir sama. Dari pemaparan diatas, dapat diketahui bahwa untuk mengerjakan soal pengembangan, Subjek

S6 menggunakan pengetahuannya yang diperoleh dari penjelasan materi.

Sehingga dapat dikatakan, penjelasan materi dari media *scaffolding* mandiri dapat menjembatani pengetahuan subjek S6 untuk mengerjakan soal pada pengembangan materi. Fakta ini juga didukung dari hasil pengisian angket respon oleh subjek S6 yang memilih “sangat setuju” pada pernyataan bahwa subjek terbantu dalam mengerjakan soal pada pengembangan materi melalui pemberian petunjuk langkah kerja dari setiap metode penyelesaian SPLDV.

Setelah mengerjakan soal pada pengembangan materi, subjek S6 mengerjakan soal pada evaluasi. Dalam hasil wawancara pernyataan P_{6,1,35} hingga P_{6,1,37} dan S_{6,1,35} hingga S_{6,1,37} diketahui bahwa subjek S6 mampu mengerjakan soal evaluasi karena sebelumnya telah membaca materi dan mengerjakan soal pada pengembangan materi. Penjelasan materi dan pengerjaan soal pada pengembangan materi dapat membantu subjek S6 menjawab karena penjelasan materi dan langkah-langkah kerja yang dilakukan ketika mengerjakan soal pengembangan materi membuatnya mengingat langkah-langkah yang harus dilakukan untuk menyelesaikan soal evaluasi.

Sehingga dapat dikatakan bahwa penjelasan materi dan pengerjaan soal pada pengembangan materi dapat menjembatani subjek S6 untuk bisa menjawab evaluasi. Fakta ini juga didukung dari hasil pengisian angket respon oleh subjek S6 yang memilih “sangat setuju” pada pernyataan bahwa subjek terbantu dalam mengerjakan soal evaluasi karena sebelumnya telah mengerjakan soal pada pengembangan materi.

Dari hasil pemaparan seluruh subjek diatas, dapat diketahui bahwa penjelasan dalam media *scaffolding* mandiri dapat menjembatani pengetahuan subjek sehingga dapat berkembang.

c. Hasil belajar

Data hasil belajar yang diperoleh dari kegiatan pengerjaan soal evaluasi, kemudian dikategorikan berdasarkan nilai ketuntasan minimum. Dari kegiatan analisis pendahuluan, diperoleh informasi bahwa nilai ketuntasan minimum yang diterapkan di MTsN 1 Sidoarjo adalah 80. Pada Tabel 4.21 ditampilkan data hasil belajar dan kategori ketuntasan nilai siswa.

Tabel 4.21
Hasil Analisis Data Hasil Belajar Siswa

Subjek	Hasil belajar	Ketuntasan
S1	75	Belum tuntas
S2	87,5	Tuntas
S3	100	Tuntas
S4	100	Tuntas
S5	100	Tuntas
S6	90	Tuntas

Dari tabel diatas, dapat diketahui bahwa satu dari enam siswa kelas VIII-A MTsN 1 Sidoarjo yang menjadi subjek penelitian tidak memenuhi kategori “tuntas”. Sedangkan kelima siswa yang lain masuk dalam kategori “tuntas”. Jika diubah dalam bentuk persentase, maka 16,67% siswa tidak memenuhi kriteria tuntas dan 83,33% siswa memenuhi kriteria tuntas. Sehingga berdasarkan penjelasan pada Bab III, dapat dikatakan bahwa media *scaffolding* mandiri memenuhi salah satu kriteria efektif, yaitu ketuntasan hasil belajar siswa. Sehingga dapat dikatakan bahwa media *scaffolding* mandiri dapat membantu siswa memahami penyelesaian masalah menggunakan konsep SPLDV.

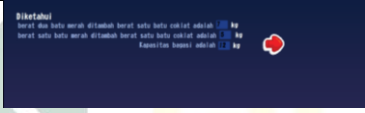
Berdasarkan hasil analisis diperoleh hasil bahwa media *scaffolding* mandiri dapat membantu siswa melakukan belajar

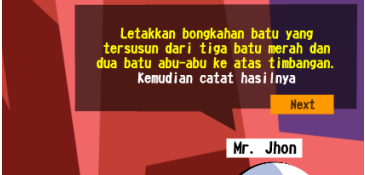
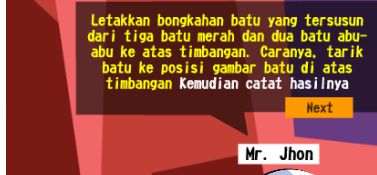
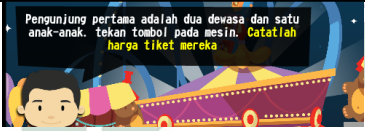
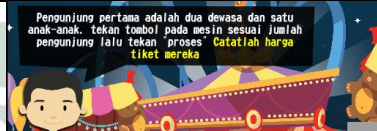
mandiri, memberikan *scaffolding*, dan membantu siswa memahami penyelesaian masalah menggunakan konsep SPLDV. Sehingga media *scaffolding* mandiri masuk kategori “efektif”.

C. Revisi Produk

Revisi produk dilakukan dalam dua tahap yaitu revisi 1 dan revisi 2. Revisi 1 dilakukan berdasarkan saran perbaikan dari setiap validator saat proses validasi berlangsung. Hasil dari revisi satu kemudian diuji cobakan pada siswa kelas VIII-A MTsN 1 Sidoarjo. Dari hasil uji coba, didapatkan kembali saran perbaikan sebagai bahan revisi 2. Rincian revisi 1 serta hasilnya dapat dilihat pada tabel berikut

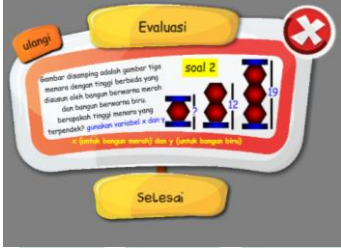
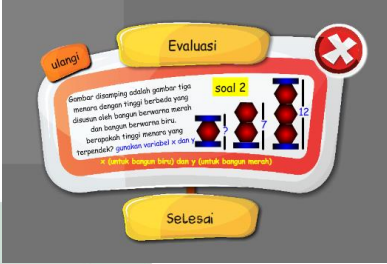
Tabel 4.22
Hasil Revisi 1

No	Sebelum Revisi 1	Sesudah Revisi 1
1	Diketahui berat dua batu merah ditambah berat satu batu coklat adalah 10 kg berat satu batu merah ditambah berat satu batu coklat adalah 5 kg Kapasitas bakul adalah 10 kg  Tulisan input pada tidak terlihat jelas karena berwarna hitam	Diketahui berat dua batu merah ditambah berat satu batu coklat adalah 7 kg berat satu batu merah ditambah berat satu batu coklat adalah 5 kg Kapasitas bakul adalah 10 kg  Tulisan input pada sudah terlihat jelas karena telah diubah warna menjadi kuning
2	ukurlah lubang menggunakan alat ukur yang telah tersedia, kemudian catat hasilnya Pak Suparman  Petunjuk cara mengukur pada misi 1 masih belum dijelaskan	ukurlah lubang menggunakan alat ukur yang telah tersedia. Caranya, arahkan kursor kearah lubang, lalu sesuaikan posisi penggaris hingga diperoleh hasil ukurnya, kemudian catat hasil pengukurannya Pak Suparman  Petunjuk cara mengukur pada misi 1 sudah dijelaskan
3	Tolong bantu saya meletakkan dua keranjang apel hijau dan satu keranjang apel merah ke truk untuk dijual Next  Petunjuk cara meletakkan apel ke truk pada misi 2 masih belum dijelaskan	Tolong bantu saya meletakkan dua keranjang apel hijau dan satu keranjang apel merah ke truck untuk dijual. Caranya tarik keranjang ke arah gambar yang ada di truk Next  Petunjuk cara meletakkan apel ke truk pada misi 2 sudah dijelaskan

4	 Petunjuk cara meletakkan batu ke timbangan pada misi 3 masih belum dijelaskan	 Petunjuk cara meletakkan batu ke timbangan pada misi 3 masih sudah dijelaskan
5	 Petunjuk cara menggunakan mesin pada misi 3 masih belum dijelaskan	 Petunjuk cara menggunakan mesin pada misi 3 masih sudah dijelaskan
6	 Tombol menu pada pengembangan materi misi 4 tidak berfungsi	 Tombol menu pada pengembangan materi misi 4 sudah berfungsi
7	 Terdapat tulisan tidak baku, yaitu “iya”	 Tulisan “iya” diganti dengan “ya”

Adapun hasil revisi 2 ditampilkan pada tabel dibawah ini.

Tabel 4.23
Hasil Revisi 2

No	Sebelum Revisi 2	Sesudah Revisi 2
1	 Soal pada evaluasi 2 saat dikerjakan menggunakan metode grafik menghasilkan titik yang memuat angka pecahan	 Soal pada evaluasi 2 saat dikerjakan menggunakan metode grafik menghasilkan titik yang memuat angka bilangan bulat

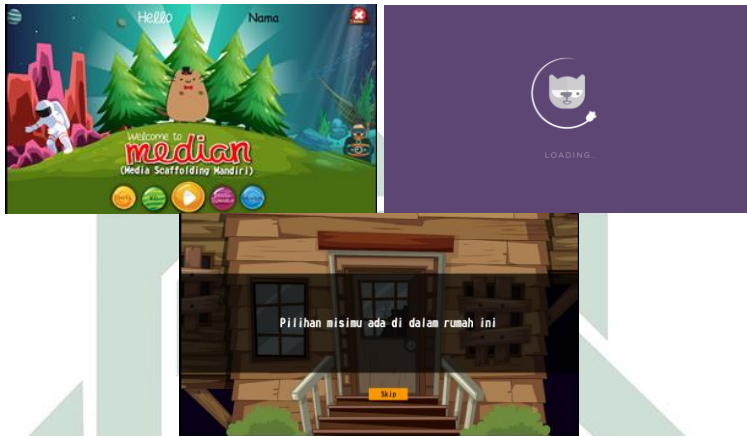
D. Kajian Produk Akhir

Hasil dari proses pengembangan yang dilakukan adalah media *scaffolding* mandiri yang memuat materi SPLDV dan berfungsi sebagai media yang memberikan *scaffolding* pada kegiatan belajar mandiri siswa. Media *scaffolding* mandiri melalui dua tahap revisi, yaitu revisi 1 yang diberikan oleh validator dan revisi 2 yang diberikan oleh siswa dari proses uji coba. Setelah revisi 1 dan revisi 2 dilakukan, maka dihasilkan media *scaffolding* mandiri versi beta. Media *scaffolding* mandiri versi beta merupakan produk final yang dihasilkan dari serangkaian proses validasi dan uji coba. Adapun penjelasan dari Media *scaffolding* mandiri versi beta adalah sebagai berikut

1. Tampilan awal

Tampilan awal media diantaranya adalah tampilan *loading*, tampilan logo UIN Sunan Ampel Surabaya, tampilan *input* nama, dan tampilan *home*. Setiap tampilan yang diberikan berfungsi sebagai pembuka sebelum pengguna media menjalankan tahapan dalam media. Selain itu, tampilan awal juga berisi informasi-informasi yang di butuhkan sebelum menuju ke bagian inti dari media. Contohnya, petunjuk penggunaan, KD dan Indikator belajar dan profil tokoh Sumato.

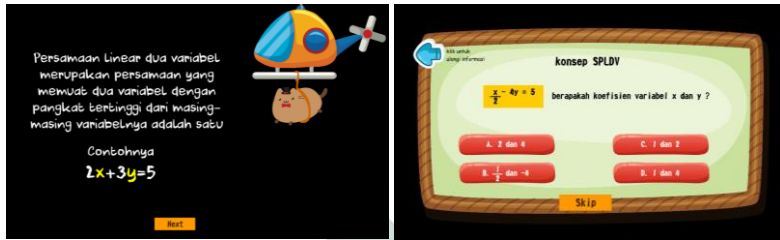
Tampilan awal media *scaffolding* mandiri ditunjukkan pada Gambar 4.13



Gambar 4.13
Tampilan awal media *scaffolding* mandiri

2. Materi dan tes awal

Sebelum menuju ke misi untuk mempelajari materi lanjutan, ditampilkan terlebih dahulu materi awal untuk memberi gambaran konsep SPLDV. Setelah ditampilkan materi, pengguna diminta mengerjakan tes awal. Tujuan pemberian tes awal adalah untuk mengetahui kemampuan awal siswa. Hasil tes awal akan menentukan langkah belajar selanjutnya. Jika semua jawaban tes awal benar pada salah satu subbab, contohnya metode eliminasi maka pengguna dapat memilih untuk menuju pengembangan materi eliminasi atau mempelajari materi eliminasi lagi. Hal ini juga berlaku untuk sub bab lain. Namun, jika ada salah satu jawaban tes awal yang salah, maka secara otomatis pengguna harus melalui materi terlebih dahulu.



Gambar 4.14
Tampilan materi dan tes awal media *scaffolding* mandiri

3. Pilihan menu misi

Pada bagian ini, pengguna harus memilih satu misi yang akan dijalankan. Misi 1 mewakili penjelasan materi konsep SPLDV, misi 2 mewakili penjelasan materi metode eliminasi, misi 3 mewakili penjelasan materi metode substitusi, dan misi 4 mewakili penjelasan metode grafik.



Gambar 4.15
Tampilan pilihan menu misi media *scaffolding* mandiri

4. Misi dan penjelasan materi

Setiap misi dalam media *scaffolding* mandiri mewakili satu subbab. Terdapat 4 misi. Misi satu bercerita tentang Superman yang harus menambal lubang pipa di bawah laut. Pengguna diminta mencari panjang sisi dan keliling lubang. Selama pengerjaan misi 1 pengguna juga akan mempelajari materi konsep SPLDV.

Misi 2 bercerita tentang permasalahan yang dialami Lily. Pengguna diminta untuk membantu Lily memanen apel dan mencari harga perkeranjang apel merah dan apel hijau. Pada

misi ini, pengguna juga akan mempelajari materi metode eliminasi. Pada misi 3, pengguna harus membantu Mr. Jhon untuk meneliti berat batuan di mars. Pengguna juga diminta menimbang dan mencari berat satu serpihan batu mars. Dalam misi ini, pengguna akan mempelajari materi substitusi. Misi terakhir, yaitu misi 4 mengharuskan pengguna untuk membantu Budi untuk mengoperasikan mesin kasir di taman bermain dan mencatat harga tiket tiap rombongan pengunjung. Melalui misi ini, pengguna akan mempelajari materi metode grafik



Gambar 4.16
Tampilan misi dan penjelasan materi dalam media *scaffolding* mandiri

5. Pengembangan Materi

Pengembangan materi berisi soal yang harus dikerjakan pengguna. Pengembangan materi terdapat di setiap akhir misi atau langsung setelah pemilihan misi jika jawaban tes awal pengguna benar seluruhnya. Pengguna media *scaffolding* mandiri mengisikan jawabannya di kotak yang disediakan. Saat jawaban yang diberikan salah, maka pengerjaan tidak bisa berlanjut. Untuk membantu pengguna, maka Sumato akan memberi komentar untuk memfasilitasi pengguna agar memperoleh jawaban benar. Jika pengguna merasa kesulitan memahami makna soal, maka dapat menekan tombol bantuan.

Tombol tersebut akan membuka tampilan visualisasi dan ringkasan soal agar mudah dipahami.



Gambar 4.17

Tampilan pengembangan materi pada media *scaffolding* mandiri

6. Evaluasi

Evaluasi dibuat untuk mengetahui tingkat pemahaman pengguna setelah menggunakan media *scaffolding* mandiri. Evaluasi berisi dua soal uraian. Agar tahu letak kesalahan pengguna, maka evaluasi dirancang untuk mengecek setiap langkah yang dilakukan pengguna saat mengerjakan soal. Dibagian akhir akan muncul nilai serta komentar dari setiap langkah pengerjaan yang telah dilakukan.



Gambar 4.18

Tampilan evaluasi pada media *scaffolding* mandiri

7. Kegiatan *Scaffolding* dalam Media *Scaffolding* Mandiri

Media *scaffolding* mandiri memuat beberapa kegiatan *scaffolding*, mulai level 1 sampai level 3. Kegiatan yang dilakukan sesuai dengan kegiatan *scaffolding* yang

dikemukakan oleh Anghilery. Adapun penjelasan dari kegiatan tersebut yaitu

a. Kegiatan Level 1 (mengorganisasi lingkungan belajar)

Pengorganisasian lingkungan belajar dilakukan melalui bebrapa kegiatan, yaitu

- 1) Pemberian petunjuk penggunaan dan alur media.
- 2) Pengenalan Sumato, agar pengguna mengenal tokoh dalam media.
- 3) Menjelaskan tujuan belajar yang termuat dalam KD dan indikator juga dijelaskan agar siswa memahami apa yang hendak dicapai dari penggunaan media *scaffolding* mandiri.
- 4) Menjelaskan materi awal yang berisi konsep dasar SPLDV
- 5) Memberikan tes awal

b. Kegiatan Level 2

Pada level 2 *scaffolding*, terdapat tiga kegiatan inti, yaitu menjelaskan (*explanation*), meninjau kembali (*reviewing*), dan merestruktisasi (*restructuring*). Ketiga kegiatan inti tersebut memiliki sub kegiatan. Adapun kegiatan inti dan sub kegiatannya dijelaskan sebagai berikut

1) Menjelaskan (*explanation*)

Sub kegiatan yang dilakukan antara lain

- a) Menyajikan permasalahan yang berhubungan dengan materi SPLDV melalui animasi pada tiap misi
- b) Memfokuskan perhatian siswa pada informasi yang dibutuhkan dengan meminta siswa mencatat informasi tersebut. Contohnya pada misi 1 pengguna diminta mencatat panjang sisi lubang. Pada misi 2 diminta mencatat harga dua keranjang apel ditambah satu keranjang merah dan harga dua keranjang apel merah ditambah satu keranjang apel hijau. Pada misi 3 diminta mencatat berat bongkahan batu pertama dan kedua. Pada misi 4 diminta mencatat harga tiket pengunjung taman bermain.

- c) Menjelaskan konsep SPLDV pada misi 1 dan menjelaskan langkah-langkah menyelesaikan soal SPLDV dengan metode substitusi, eliminasi, dan grafik pada misi 2 hingga misi 3.
- 2) Meninjau kembali (*reviewing*)
Sub kegiatan yang dilakukan antara lain
 - a) Melakukan dorongan dan penyelidikan (*prompting and probing*)
Kegiatan dorongan dan penyelidikan dilakukan dengan meminta siswa menuliskan informasi penting dari permasalahan yang telah dijelaskan pada saat menjalankan misi. Mengingatkan siswa jika informasi penting yang dituliskannya kurang tepat. Meminta siswa menemukan penyelesaian dari permasalahan pada soal pengembangan materi menggunakan metode eliminasi / substitusi / grafik seperti pada penjelasan dalam misi. Mengingatkan siswa jika terdapat langkah dari proses penyelesaiannya yang kurang tepat.
 - b) Penyamaan model (*Parallel modelling*)
Pada soal dalam pengembangan materi, siswa diminta menemukan penyelesaian dari permasalahan dengan langkah sesuai penjelasan sebelumnya
- 3) Merestrukturisasi (*restructuring*)
Kegiatan merestrukturisasi dilakukan melalui beberapa kegiatan berikut
 - a) Mengidentifikasi konteks yang penting (*Identifying meaningful contexts*)
Kegiatan yang dilakukan yaitu mengkonkritkan permasalahan dengan memberikan ilustrasi berupa gambar pada soal dalam pengembangan materi
 - b) Menyederhanakan masalah (*Simplifying the problem*)
Meringkas permasalahan menjadi beberapa poin penting pada soal pada pengembangan materi

- c) Membenarkan ungkapan siswa (*Re-phrasing students' talk*) dan negosiasi makna (*Negotiating Meanings*)

Meminta siswa memisalkan variabel pada bagian soal dalam pengembangan materi dan mengingatkan siswa jika pemisalan variabelnya kurang tepat

c. Kegiatan Level 3

Kegiatan level 3 memiliki dua sub kegiatan, yaitu

- 1) Mengembangkan alat representasi (*Developing representation tools*)

Kegiatan yang dilakukan adalah

- a) Menggunakan gambar untuk mewakili suatu ungkapan
- b) Memberi warna berbeda pada tulisan dari beberapa ungkapan untuk mempermudah pemahaman

- 2) Membuat koneksi (*Making connection*)

Menghubungkan materi SPLDV dengan materi yang telah dipelajari siswa sebelumnya (bentuk aljabar dan grafik)

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

1. Proses pengembangan media *scaffolding* mandiri menggunakan *Adobe Flash CS6* pada materi sistem persamaan linear dua variabel dilakukan dalam tujuh tahap. Diawali dengan tahap *initiation* menghasilkan informasi awal yang dibutuhkan dalam proses pengembangan, kemudian dilanjutkan dengan *specifications* menghasilkan materi yang akan dimasukkan dalam media serta instrumen-instrumen penelitian. Selanjutnya pada tahap *design* dilakukan pembuatan *flowchart*, *storyboard* dan tampilan antar muka media. Pada tahap selanjutnya, yaitu *production* dilakukan pembuatan unsur-unsur media berupa gambar, suara dan tulisan. kemudian unsur tersebut disatukan sehingga menjadi satu kesatuan. Tahap terakhir yaitu *review and evaluation*. Pada tahap ini dilakukan proses validasi, revisi 1, uji coba, dan revisi 2
2. Berdasarkan hasil analisis data yang dijabarkan dalam Bab IV, didapatkan kesimpulan bahwa hasil pengembangan media *scaffolding* mandiri menggunakan *Adobe Flash CS6* pada materi sistem persamaan linear dua variabel masuk dalam kategori “valid” dengan nilai rata-rata 4,5.
3. Hasil pengembangan media *scaffolding* mandiri menggunakan *Adobe Flash CS6* pada materi sistem persamaan linear dua variabel dinilai praktis secara teori. Nilai yang diberkikan oleh validator ahli media dan ahli materi adalah A untuk ahli media, B untuk ahli materi 1 dan A untuk ahli materi 2. Sedangkan secara praktik, hasil pengembangan media *scaffolding* mandiri menggunakan *Adobe Flash CS6* pada materi sistem persamaan linear dua variabel juga dinilai praktis. Hal ini dikarenakan respon siswa setelah menggunakan media masuk memenuhi kriteria praktis, yaitu 80.09%.
4. Media *scaffolding* mandiri mendapatkan respon positif dengan rata-rata respon 75,93% pada aspek belajar mandiri. Semua indikator *scaffolding* yang ditetapkan dapat dipenuhi, dan dari analisis didapatkan persentase ketuntasan subjek adalah 83,33%.

Berdasarkan data yang diperoleh tersebut media *scaffolding* mandiri masuk dalam kategori “efektif”.

B. Saran

Adapun saran-saran yang dapat diberikan untuk pengembang selanjutnya yaitu

1. Disarankan pengembang selanjutnya bisa mengembangkan media yang dapat melakukan semua kegiatan *scaffolding* dalam pembelajaran matematika yang dikemukakan oleh Anghilery.
2. Diharapkan pengembang selanjutnya dapat mengembangkan media pada materi matematika lain yang jauh lebih kompleks, seperti materi turunan.



DAFTAR PUSTAKA

- Akker, Jan Van den. 1999 "Principles and methods of development research". *Springer Netherlands*. 740-759.
- Akker, Jan van den., Robert Maribe Branch, Kent Gustafson, Nienke Nieveen, and Tjeerd Plomp. *Design Approaches and Tools in Education and Training*. Dordrecht: ICO Cluwer academic publisher, 1999.
- Ali, Muhamad. 2009. "Pengembangan media pembelajaran interaktif mata kuliah medan elektromagnetik". *Jurnal Edukasi Elektro*. Vol. 5 No. 1, Maret. 11-18.
- Amiripour, Parvaneh., Somayeh Amir Mofidi, and Ahmad Shahvarani. 2012. "Scaffolding as effective method for mathematical learning." *Indian Journal of Science and Technology*. Vol. 5 No. 9, September. 3328-3331.
- Anghileri, Julia. 2006. "Scaffolding Practices That Enhance Mathematics Learning". *Journal of Mathematics Teacher Education*. Vol. 9 No. 1, Juni. 33-52.
- As'ari, Abdur Rahman., Mohammad Tohir, Erik Valentino, Zainul Imron, dan Ibnu Taufiq. *Matematika*. Jakarta: Pusat Kurikulum dan Perbukuan Kemendikbud, 2017.
- Badan Pengembangan dan Pembinaan Bahasa. *KBBI Daring*. Accessed on 11 Desember 2017; <https://kbbi.kemdikbud.go.id/entri/valid;internet>.
- Bloom, Benjamin S. *Taxonomy of educational objectives. Vol. 1: Cognitive domain*. New York: McKay, 1956.
- Brush, Thomas A., and John W. Saye. 2002. "A summary of research exploring hard and soft scaffolding for teachers and students using a multimedia supported learning environment". *The Journal of Interactive Online Learning*. Vol. 1 No. 1-12.
- Cahyono, Adi Nur. "Vygotskian Perspective: Proses Scaffolding Untuk Mencapai Zone Of Proximal Development (ZPD) Peserta Didik Dalam Pembelajaran Matematika". Paper presented at Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika.

- Peningkatan Kontribusi Penelitian dan Pembelajaran Matematika dalam Upaya Pembentukan Karakter Bangsa, Yogyakarta, 2010.
- Carriveau, Ronald S. *Connecting the Dots: Developing Student Learning Outcomes and Outcomes-Based Assessment*. Stylus Publishing, LLC, 2016.
- Cox, Kathy. *Georgia's Mathematics Curriculum*. Southeast Comprehensive Center, 2009.
- Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi. Kemendikbud. *Salinan Lampiran Permendikbud Nomor 21 Tahun 2016 Tentang Standar Isi Pendidikan Dasar dan Menengah*. Jakarta: Kemendikbud. 2016.
- Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi. Kemendikbud., *Salinan Lampiran Permendikbud Nomor 22 Tahun 2016 Tentang Standar Isi Pendidikan Dasar dan Menengah*. Jakarta: Kemendikbud, 2016.
- Eko Praseptyan Lusiyanto, Tesis: "Pengembangan Media Pembelajaran *M-Learning* Berbasis Android untuk Materi Pencermian Kelas VII SMP, (Surabaya: Universitas Negeri Surabaya, 2016), 49
- Gerantabee, Fred., and the AGI Creative Team. *Adobe Flash Professional CS6 Digital Classroom*. Indianapolis: John Wiley & Sons. Inc.
- Grover, Chris. *Adobe Flash CS6 The Missing Manual*. USA: Oreilly media, 2012.
- Hakim, Thursan. *Belajar secara efektif*. Niaga Swadaya, 2005.
- Hardianto, Deni. 2011. "Mendesain Komputer Sebagai Media Alternatif Belajar Mandiri". *Majalah Ilmiah Pembelajaran*. Vol. 3 No. 2, 1-11.
- Ibda, Fatimah. 2015 "Perkembangan Kognitif: Teori Jean Piaget". *Intelektualita*. Vol. 3 No. 1, Januari-Juni 2015. 27-38.
- Izham, Dedy. *Teknik Cepat Belajar Adobe Flash*. JasaMultimedia.Com, 2012.
- Jupri, Al., Paul Drijvers, and Marja van den Heuvel-Panhuizen. 2014. "Difficulties in initial algebra learning in Indonesia". *Springer*. Vol. 26 No. 4, Juli. 683-710.

- Keong, Chong Chee., Sharaf Horani, and Jacob Daniel. 2005. "A study on the use of ICT in mathematics teaching". *Malaysian Online Journal of Instructional Technology*. Vol. 2 No. 3, Desember. 43-51.
- Kettner, Peter M., Robert M. Moroney, and Lawrence L. Martin. *Designing and managing programs: An effectiveness-based approach*. Sage Publications, 2012.
- Kiswanto, Heri., dan Siti Maghfirotn Amin. 2012. "Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbantuan Komputer pada Materi Dimensi Tiga." *MATHEdunesa*. Vol. 1 No. 1, 1-8.
- Krismanto. *Disklat Instruktur atau pengembang Matematika SMP Jenjang Dasar*. Yogyakarta: Departemen Pendidikan Nasional, 2004.
- Kurniawan, Agus Prasetyo., dan Ahmad Lubab. *Pengembangan Media Pembelajaran Matematika*. Surabaya: UINSA Press, 2014.
- Kustiawan, Usep. *Pengembangan Media Pembelajaran Anak Usia Dini*. Malang: Gunung Samudera, 2016.
- Latif, Mukhtar. *Orientasi Baru Pendidikan Anak Usia Dini Teori & Aplikasi*. Jakarta: Prenada Media, 2016.
- Maropoulos, Paul G., and Darek Ceglarek. 2010. "Design verification and validation in product lifecycle". *CIRP Annals-Manufacturing Technology*. Vol. 59 No. 2. 740-759.
- Mudhofir, Ali., dan Evi Fatimatur Rusydiyah. *Desain Pembelajaran Inovatifdari Teori ke Praktik*. Depok: Rajawali Press.
- Muhammad Khoirun Aziz, Tesis: "Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Android untuk Meningkatkan Partisipasi dan Hasil Belajar Siswa pada Mata Pelajaran PAI", (Yogyakarta: UIN Sunan Kalijaga, 2015),
- Mulyatiningsih, Endang. *Pengembangan Model Pembelajaran*. Accessed on 17 Desember, 2017; <http://staff.uny.ac.id/sites/default/files/pengabdian/dra-endang-mulyatiningsih-mpd/7cpengembangan-model-pembelajaran.pdf>; internet.

- National Mathematics Advisory Panel. *The Final report of the National Mathematics Advisory Panel*. Washington: Department of Education, 2008.
- Nisa, Choirun., dan Yudha Anggana Agung. 2014. "Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis ICT Menggunakan Multisim10 Simulations pada Mata Pelajaran Teknik Elektronika Dasar di SMK Negeri 7 Surabaya". *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro*. Vol. 3 No. 2, 311-317.
- Nugroho, Heru., dan Lisda Meisaroh. *Matematika SMP dan Mts Kelas VIII*. Jakarta: PT. Pelita Ilmu, 2009.
- Nuharini, Dewi., dan Tri Wahyuni. *Matematika Konsep dan Aplikasinya*. Surabaya: CV. Usaha Makmur, 2008.
- Nygaard, Claus., Clive Holtham, and Nigel Courtney. *Improving students' learning outcomes*. Copenhagen Business School Press DK, 2009.
- Oka, Gde Putu Arya. *Model Konseptual Pengembangan Produk Pembelajaran: Disertai Teknik Evaluasi*. Yogyakarta: Deepublish, 2017.
- Piaget, Jean. "*Principles of genetic epistemology: Selected works*". by Wolfe Mays. Routledge, 2013.
- Putra, Raka Aci. 2016. "Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Information and Communication Technology dengan Software Macromedia Flash 8 pada Materi Segiempat." *MATHEdunesa*. Vol. 3 No. 5, 438-446
- Rahaju, Endah Budi., Kusrini, R. Sulaiman, Sitti Maesuri, Tatag Yuli Eko S, Masriyah, Mega Teguh Budiarto, dan Ismail. *Contextual Teaching And Learning Mmatematika*. Jakarta: Depdiknas, 2008.
- Rahayuningsih, Puspita., dan Abdul Qohar. 2014. "Analisis Kesalahan Menyelesaikan Soal Cerita Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV) dan Scaffolding-nya Berdasarkan Analisis Kesalahan Newman pada Siswa Kelas VIII SMP Negeri 2 Malang". *Jurnal Pendidikan Matematika dan Sains*. Vol. 2 No. 2, Desember. 109-116.

- Rapo, Andrew., and Alex Michael. *Understanding Macromedia Flash 8 Actionscript 2.0*. Burlington: Focal press, 2013.
- Rathus, Spencer A. *Childhood and adolescence: Voyages in development*. Belmont: Cengage Learning, 2013.
- Rogge, Kristof De Witte-Nicky. 2014. "Does ICT matter for effectiveness and efficiency in mathematics education?". *Computers & Education*. 75. Maret. 173-184.
- Rusman. *Belajar dan Pembelajaran: Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Kencana 2017.
- Rusman. *Belajar dan Pembelajaran: Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Kencana, 2017.
- Sahid. 2011 "Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis ICT". accessed on 17 Desember, 2017; <http://staff.uny.ac.id/sites/default/files/131930136/Pengembangan%20Media%20Pembelajaran%20Berbasis%20ICT.pdf>; internet.
- Sanjaya, Wina. *Paradigma Baru Mengajar*. Jakarta: Kencana. 2017.
- Saputri, Affa Ardhi., dan Insih Wilujeng. "Developing Physics E-Scaffolding Teaching Media to Increase the Eleventh-Grade Students' Problem Solving Ability and Scientific Attitude". *International Journal of Environmental and Science Education*. Vol. 12 No. 4, April. 2017. 729-745.
- Sari, Reni Ratna., dan Achmad Lutfi. 2015. "Kelayakan Permainan Uno Card Sebagai Media Pembelajaran Pada Materi Pokok Struktur Atom." *UNESA Journal of Chemical Education* Vol. 4 No. 2, Mei. 186-194.
- Sharon E. Smaldino. et.al. "Instructional Technology & Media For Learning". *Translated by Arif Rahman*. (Jakarta: Kencana. 2011).
- Sherwood, C., dan T. Rout. "A Structured Methodology for Multimedia Product and Systems Development". In *ASCILITE*, vol. 98. 1998.
- Sumarmo, Utari. "Kemandirian Belajar: Apa. Mengapa. dan Bagaimana Dikembangkan pada Peserta Didik". Paper presented at Seminar Pendidikan Matematika, Yogyakarta, 2004.

- Suprihatiningsih. *Perspektif Manajemen Pembelajaran Program Keterampilan*. Sleman: Deepublish, 2016.
- Susilana, Rudi., dan Cepi Riyana. *Media Pembelajaran: Hakikat. Pengembangan. Pemanfaatan. dan Penilaian*. Bandung: CV. Wacana Prima, 2008.
- Wicaksono, Andri., dan Ahmad Subhan Roza. *Teori Pembelajaran Bahasa: Suatu Catatan Singkat*. Jogjakarta: Penerbit Garudhawaca, 2015.
- Yamasari, Yuni. "Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis ICT yang Berkualitas". Paper presented at Seminar Nasional Pascasarjana X-ITS UNESA, Surabaya, 2010.
- Zulaikah, Akhmad Fauzul Albab-Siti. 2016. "Pengaruh E-Scaffolding Dalam Think Pair Share Terhadap Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Dinamika Partikel". *Jurnal Pendidikan Sains (JPS)*. Vol. 4 No. 1, Maret. 1-8.