

PENGEMBANGAN MULTIMEDIA PEMBELAJARAN MODEL *DRILL AND PRACTICE* PADA MATERI SUHU DAN KALOR

Oleh:

Ari Lintang¹⁾, Indri Astuti*²⁾

^{1,2}Universitas Tanjungpura, Pontianak, Indonesia

¹e-mail: arilintang54@gmail.com

²e-mail: indri.astuti@fkip.untan.ac.id

Abstrak.

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan desain multimedia pembelajaran model *drill and practice*. Konsep fisika tentang suhu dan kalor menjadi materi dalam multimedia yang dikembangkan. Metode penelitian ini adalah *Research and Development* dengan model desain pengembangan ADDIE. Subjek dalam penelitian adalah multimedia pembelajaran model *drill and practice*. Sebanyak 41 peserta didik kelas VII SMP dilibatkan dalam tahap implementasi dan evaluasi produk. Pengumpulan data menggunakan instrumen observasi, wawancara dan kuesioner. Hasil penelitian diperoleh: (1) Desain multimedia pembelajaran model *drill and practice* dikembangkan menggunakan model desain ADDIE termodifikasi dengan struktur A-D-D-IE. Desain multimedia pembelajaran model *drill and practice* divalidasi oleh tiga orang ahli mencakup validasi desain, materi dan media. Hasil validasi diperoleh rata-rata skor pada desain 3,69; materi 3,67; dan media 3,37 dengan kriteria sangat baik. (2) Profil multimedia pembelajaran yang dikembangkan adalah multimedia dengan model *drill and practice* memuat pemberian latihan soal secara berulang. Berdasarkan hasil kuesioner pada tahap implementasi dan evaluasi diperoleh rata-rata skor hasil uji *one to one* sebesar 11, uji kelompok kecil (*small group trial*) sebesar 33 dan uji lapangan (*field trial*) sebesar 99 dengan kriteria sangat setuju.

Kata Kunci: Model ADDIE; Multimedia; *Drill and Practice*; Suhu dan Kalor; *Effect Size*.

1. PENDAHULUAN

Berdasarkan hasil survey PISA tahun 2019 menunjukkan kemampuan IPA peserta didik Indonesia menurun dan masih tergolong rendah. Jika dibandingkan dengan tahun 2015, kemampuan peserta didik memperoleh skor 403, sedangkan di tahun 2019 memperoleh skor 396. Selain itu, sebesar 51,7% peserta didik mampu menyelesaikan soal level 2 ke bawah, sedangkan sebesar 0,6% mampu menyelesaikan soal level 5-6 (OECD, 2019). Data tersebut menunjukkan terjadi penurunan kemampuan peserta didik Indonesia di bidang IPA.

Hasil survey yang dilakukan PISA menjadi referensi bagi para pemangku kebijakan dan tenaga pendidik untuk melakukan inovasi dalam pembelajaran IPA. Inovasi dibutuhkan untuk menyajikan pembelajaran yang menarik, efektif dan menantang. Inovasi merupakan sebuah ide, praktik ataupun objek yang dirasa sebagai sesuatu yang baru untuk diimplementasikan atau diadopsi secara individual maupun lembaga (Rogers, 1971; Rusli, 2017). Satu diantara inovasi pembelajaran IPA yang dapat dikembangkan adalah multimedia pembelajaran berbasis android.

Android merupakan sebuah sistem operasi pada perangkat seluler yang dikembangkan oleh Google (Nimodia & Deshmukh, 2012). Android merupakan satu diantara sistem operasi perangkat seluler yang memberikan banyak kemudahan dalam penggunaan, akses, komunikasi dan interaksi. Kemudahan yang disajikan menjadi potensi besar untuk menghadirkan multimedia pembelajaran ke

dalam perangkat seluler (Azmi, Maryono & Yuana, 2017). Adanya peluang perangkat mobile untuk diterapkan dalam pembelajaran memberikan kesempatan untuk mendesain, mengembangkan dan mengevaluasi multimedia pembelajaran berbasis android yang menjadi bagian dari kawasan teknologi pembelajaran.

Penggunaan teknologi sebagai media pembelajaran harus sesuai dengan kebutuhan peserta didik. Media pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan dapat diperoleh dari hasil pengembangan media. Pengembangan merupakan proses penterjemahan spesifikasi desain ke dalam bentuk fisik (Seels & Richey, 1994). Spesifikasi desain diperoleh dari hasil identifikasi atau analisis kebutuhan. Analisis kebutuhan penting dilakukan untuk memastikan bahwa produk yang dikembangkan sesuai dengan kebutuhan pengguna (Rusdi, 2018).

Berdasarkan analisis kebutuhan yang ditemukan di SMP Katolik Santu Petrus Pontianak melalui observasi dan wawancara langsung, peserta didik membutuhkan multimedia pembelajaran berbasis android untuk menumbuhkan kecakapan sains dan teknologi. Kedua, karakteristik materi suhu dan kalor yang memuat penyelesaian secara matematis menyebabkan peserta didik membutuhkan media pembelajaran yang menyediakan kesempatan bagi mereka untuk lebih banyak membahas soal dan berlatih soal. Ketiga, proses umpan balik penyelesaian soal yang tradisional membutuhkan durasi waktu dan pemberian feedback yang lama.

Penyajian soal secara tradisional yang dimaksud adalah pemberian soal dalam bentuk teks, grafik atau gambar dua dimensi serta pemberian feedback cenderung lama. Sehingga dalam hal ini peserta didik membutuhkan multimedia pembelajaran yang disajikan dalam bentuk multimedia pembelajaran agar dapat memfasilitasi mereka dalam mengasah kemampuan, kecepatan dan ketepatan dalam penyelesaian masalah.

Multimedia pembelajaran merupakan sebuah media yang menggabung berbagai media teks, gambar, sound, animasi, video, grafik ke dalam sebuah file digital membentuk sebuah ekosistem e-learning yang terpadu (Munir, 2021; Rusli, 2017). Secara umum multimedia pembelajaran diakses melalui perangkat komputer. Namun seiring perkembangan teknologi, perangkat *smartphone* memiliki sistem komputasi yang menyamai komputer. Kelebihan dari multimedia pembelajaran adalah membantu peserta didik membangun pengetahuan yang bersifat abstrak menjadi lebih konkret. Dengan demikian, implementasi multimedia dalam pembelajaran untuk mempermudah peserta didik belajar sehingga dapat meningkatkan hasil belajar.

Hasil penelitian Setiawan (2015) menemukan, bahwa pembelajaran digital menggunakan multimedia interaktif meningkatkan prestasi dan kegiatan siswa dengan jumlah siswa yang mencapai kriteria aktif adalah 90,63%. Nurlaela (2016) dalam penelitiannya menemukan nilai rata-rata peserta didik pada pelajaran sains konsep pesawat sederhana menggunakan multimedia interaktif sebesar 73,17, dari nilai rata-rata sebelum menggunakan multimedia interaktif sebesar 55,50. Kemudian Hidayat (2017) menunjukkan bahwa penggunaan multimedia interaktif memiliki efektifitas yang signifikan dengan analisis uji $t_{hitung} = 6,418 > t_{tabel} = 1,678$. Hasil tersebut didukung oleh penelitian Wiana (2018) menemukan terdapat peningkatan hasil belajar yang lebih tinggi pada peserta didik dengan pembelajaran interaktif berbasis grafik gerak, dibandingkan dengan prestasi belajar peserta didik pada pembelajaran konvensional. Hasil temuan tersebut menunjukkan bahwa penggunaan multimedia interaktif efektif meningkatkan hasil belajar peserta didik dan keterampilan dibidang teknologi. Rajendra (2017) dalam penelitiannya merekomendasikan alat pengajaran multimedia sebagai alat yang efektif untuk meningkatkan prestasi peserta didik pada keterampilan praktik dalam Teknologi mekanik.

Untuk membangun sebuah multimedia pembelajaran perlu memperhatikan model multimedia yang digunakan (Munir, 2021). Ada empat model multimedia yang dapat dipilih dalam pengembangan, diantaranya adalah model *drill and practice*, tutorial, simulasi dan *games instruction* (Rusman, 2018). Masing-masing model multimedia memiliki karakteristik dan tujuan berbeda, tergantung dari kebutuhan peserta didik dan jenis materi. Dalam

penelitian ini, peneliti memilih model multimedia *drill and practice*. Multimedia pembelajaran model *drill and practice* sesuai dengan karakteristik kebutuhan peserta didik yaitu adanya pemberian latihan soal dan pengulangan yang disertai umpan balik (*feedback*) segera setelah peserta didik menyelesaikan latihan soal. Kemudian menanggapi perkembangan teknologi yang menunjukkan bahwa sebagian besar peserta didik memiliki perangkat berbasis android maka dipilih multimedia pembelajaran model *drill and practice* berbasis android.

Untuk menghasilkan multimedia pembelajaran model *drill and practice* yang sesuai dengan kebutuhan peserta didik adalah dengan melakukan penelitian dan pengembangan. Proses pengembangan multimedia dalam penelitian ini menggunakan model desain ADDIE. ADDIE merupakan akronim dari *Analysis, Design, Development, Implementation* dan *Evaluation*. Model desain ADDIE memberikan otoritas kepada peneliti untuk menentukan pola dalam pengembangan sesuai dengan permasalahan yang akan diselesaikan namun pola tersebut masih mengikuti urutan model ADDIE. Hal tersebut dikarenakan prosedur model desain ADDIE bersifat heuristik dan preskriptif. Prosedur heuristik tidak memiliki pola standar yang berlaku universal dan prosedur preskriptif memberikan tuntutan, petunjuk, strategi, langkah-langkah, aktif dan berorientasi pada tujuan (Rusdi, 2018). Sehingga pola pada model desain ADDIE dapat dimodifikasi menjadi A-D-D-IE (Rusdi, 2018).

Satu diantara perangkat lunak yang dapat digunakan untuk mengembangkan multimedia pembelajaran model *drill and practice* adalah Articulate Storyline. Articulate Storyline merupakan sebuah perangkat lunak yang difungsikan sebagai media komunikasi atau presentasi (Pratama, 2018). Penggunaan *software* Articulate Storyline mirip seperti Microsoft Power Point dan Lectora Inspire yang dapat menggabungkan berbagai jenis format file. Namun, kelebihan dari *software* Articulate Storyline adalah fitur yang dimiliki satu diantaranya yaitu *timeline* untuk membuat objek animasi seperti flash dengan tampilan sederhana seperti Power Point tanpa harus menggunakan bahasa pemrograman (Articulate Global, 2020; Yasin 2017). Kelebihan lain dari *software* ini adalah memiliki fitur yang mendukung pembuatan kuis. Sehingga penerapan *software* Articulate Storyline sesuai dengan prinsip pengembangan multimedia pembelajaran berbasis android yang menggunakan model *drill and practice*.

Berdasarkan hasil analisis kebutuhan dan deskripsi teori yang telah dikemukakan, tujuan pengembangan multimedia pembelajaran berbasis android model *drill and practice* adalah untuk menghasilkan produk yang memberikan kesempatan dan menanamkan kebiasaan kepada peserta didik dalam berlatih soal secara berulang. produk yang dihasilkan juga diharapkan dapat memperkuat

tanggapan/respon peserta didik ketika menghadapi beragam bentuk soal latihan pada materi suhu dan kalor. Kemampuan peserta didik dalam penyelesaian soal menjadi bagian penting untuk menguji dan mengevaluasi pemahaman peserta didik terhadap konsep pada materi tertentu. Pemberian latihan soal secara terus menerus dapat menanamkan dan membiasakan peserta didik untuk menambah kecepatan, ketepatan, ketetapan dan kesempurnaan dalam menyelesaikan latihan soal (Rusman, 2018). Sehingga produk multimedia pembelajaran berbasis android yang dihasilkan berperan sebagai bagian dari latihan atau pengayaan tambahan setelah penyampaian materi diberikan oleh pendidik. Agar multimedia pembelajaran berbasis android yang dikembangkan tidak membosankan dan monoton dalam bentuk kumpulan soal, maka penyajian materi latihan soal dalam penelitian ini disajikan dengan model *drill and practice*.

Atas dasar tersebut, maka dalam penelitian ini akan dilakukan pengembangan multimedia pembelajaran berbasis android model *drill and practice* menggunakan *software* Articulate Storyline pada materi suhu dan kalor untuk Sekolah Menengah Pertama. Materi tentang suhu dan kalor dipilih karena cenderung bersifat abstrak dan memuat keterampilan berhitung dalam menyelesaikan soal. Sehingga diperlukan media yang dapat melatih kemampuan, kecepatan, ketepatan dan kesempurnaan penyelesaian soal. Multimedia pembelajaran berbasis android model *drill and practice* yang dikembangkan juga dilengkapi dengan visualisasi materi dalam bentuk soal dan video pembahasan soal.

Adapun fokus dalam penelitian ini adalah bagaimana proses mengembangkan multimedia pembelajaran model *drill and practice* pada materi suhu dan kalor untuk Sekolah Menengah Pertama. Proses pengembangan mencakup bagaimana desain pengembangan yang dilakukan serta profil produk yang dihasilkan. Diharapkan produk berupa multimedia pembelajaran model *drill and practice* yang telah dikembangkan menggunakan *software* Articulate Storyline dapat menjadi satu diantara sumber belajar yang menarik, menantang dan menyenangkan bagi peserta didik.

2. METODE

A. Bentuk Penelitian

Penelitian ini berbentuk *Research and Development (R&D)* dengan model desain pengembangan ADDIE. Model desain pengembangan ADDIE dalam penelitian ini adalah model desain ADDIE termodifikasi dengan struktur A-D-D-IE yaitu; *Analysis, Design, Development*, dan *Implementation-Evaluation* (Rusdi, 2018).

B. Subjek Penelitian

Subjek dalam penelitian ini adalah multimedia pembelajaran berbasis android model *drill and practice* pada materi suhu dan kalor untuk Sekolah Menengah Pertama. Subjek penelitian telah divalidasi

oleh ahli media, desain dan materi serta telah diuji cobakan kepada 41 peserta didik SMP Katolik Santu Petrus Pontianak.

Uji coba subjek penelitian dilakukan melalui tiga tahap yaitu:

1) *Evaluasi Satu-Satu (One-on-One Evaluation)*:

Evaluasi satu-satu melibatkan tiga orang peserta didik yang mewakili tiga kompetensi berbeda, yaitu tinggi, sedang dan rendah. Sehingga diperoleh masing-masing satu peserta didik dengan kemampuan tinggi, sedang dan rendah.

2) *Evaluasi Kelompok Kecil (Small-Group Evaluation)*:

Evaluasi kelompok kecil melibatkan sembilan orang peserta didik yang mewakili tiga kompetensi berbeda, yaitu tinggi, sedang dan rendah. Sehingga diperoleh masing-masing tiga peserta didik dengan kemampuan tinggi, sedang dan rendah.

3) *Uji Coba Lapangan (Field Trial)*:

Uji coba lapangan dilakukan pada satu kelas melibatkan 29 peserta didik. Seluruh peserta didik pada uji lapangan mewakili tiga kompetensi berbeda dengan jumlah yang berbeda-beda.

C. Teknik Pengumpulan dan Analisis Data

Pengumpulan data dilakukan dengan teknik observasi, pemberian kuesioner, wawancara dan tes. Teknik observasi dilakukan pada tahap implementasi dan evaluasi satu-satu (*one to one*), evaluasi kelompok kecil (*small group trial*) dan uji lapangan berdasarkan pedoman observasi. Teknik kuesioner dilakukan dengan memberikan kuesioner secara daring kepada responden. Teknik wawancara dilakukan untuk mengkonfirmasi data hasil kuesioner langsung kepada responden secara daring. Hasil pengumpulan data kemudian dianalisis menggunakan model Miles & Huberman (1994).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. *Desain Pengembangan Multimedia Pembelajaran Model Drill and Practice*

Produk multimedia pembelajaran model *drill and practice* telah dihasilkan dengan baik dari proses desain pembelajaran. Konsep fisika tentang suhu dan kalor untuk Sekolah Menengah Pertama menjadi materi dalam multimedia ini. Proses mendesain pembelajaran dilakukan secara sistematis dan terencana guna memfasilitasi proses pembelajaran (Chen, 2011). Sehingga diperoleh pembelajaran yang efektif untuk meningkatkan hasil belajar.

Dalam mendesain multimedia pada penelitian ini digunakan model desain ADDIE termodifikasi yaitu A-D-D-IE. Penerapan model desain ADDIE secara heuristik maupun preskriptif memberikan kesempatan kepada pengembang untuk memodifikasi urutan model desain ADDIE menjadi A-D-DI-E, AD-DI-E ataupun A-D-D-IE tanpa mengubah urutan kerangka kerja utamanya (Rusdi, 2018). Struktur model desain A-D-D-IE dipilih karena dalam tahap implementasi dilakukan pula evaluasi produk secara satu-satu (*one to one*), kelompok kecil (*small group*),

dan uji lapangan (*field trial*). Agar diperoleh produk yang baik, maka sebelum produk diuji ke tahap selanjutnya dilakukan evaluasi. Sehingga dari hasil evaluasi diperoleh data pendukung guna perbaikan produk.

Tahap pengembangan multimedia pembelajaran model *drill and practice*, diawali dengan melakukan analisis. Pada tahap analisis dilakukan analisis kebutuhan, karakteristik peserta didik dan lingkungan belajar. Berdasarkan hasil analisis kebutuhan di SMP Katolik Santu Petrus Pontianak melalui observasi dan wawancara langsung diperoleh bahwa peserta didik membutuhkan media pembelajaran berbasis digital yang memuat materi dan latihan soal berhitung untuk memudahkan peserta didik belajar kembali secara mandiri. Media yang dibutuhkan diharapkan dapat memberikan umpan balik (*feedback*) secara langsung kepada peserta didik (pengguna). Hasil analisis karakteristik peserta didik berdasarkan hasil capaian belajar untuk soal analisis dan berhitung pada kompetensi dasar (KD) 3.1 tentang pengukuran diperoleh nilai ulangan rata-rata 66. Nilai rata-rata tersebut dibawah nilai kriteria ketuntasan minimal sebesar 76. Kemudian berdasarkan analisis lingkungan yang memungkinkan proses pembelajaran tidak dapat berlangsung secara tatap muka dikarenakan pandemi covid19 menyebabkan peserta didik memerlukan media pembelajaran pendukung untuk belajar secara aktif, mandiri, menantang dan menyenangkan. Selain itu, dari segi fasilitas, peserta didik memiliki smartphone untuk mengikuti proses pembelajaran yang diselenggarakan oleh sekolah.

Kemudian tahap selanjutnya mendesain multimedia pembelajaran model *drill and practice*. Dalam mendesain multimedia ini, peneliti menentukan tim pengembangan yang terdiri dari peneliti, pembimbing dan para ahli yang memvalidasi instrumen serta prototipe produk. Para ahli yang dipilih sebagai tim validasi prototipe produk seperti ditunjukan pada Tabel I.

TABEL I
VALIDATOR INSTRUMEN SOAL DAN
PROTOTYPE PRODUK

No	Peran	Nama Lengkap	Jabatan
1	Validator media	Hamdani, S.Pd., M.Pd	Dosen Prodi Pendidikan Fisika FKIP UNTAN
2	Validator desain	Nawawi, S.Pd., M.Pd	Dosen IKIP PGRI Pontianak
3	Validator materi	Dr. Stepanus Sahala S. M.Si	Dosen Prodi Pendidikan Fisika FKIP UNTAN
4	Validator Instrumen Soal	Erwina Oktavianty, M.Pd.	Dosen Prodi Pendidikan Fisika FKIP UNTAN
		Yulia Triatmini, M.Pd.	Guru IPA SMP Katolik Santu Petrus Pontianak

Peneliti juga menentukan sumber daya yang dibutuhkan untuk mengembangkan multimedia yaitu *software* Articulate Storyline 3 dan Website 2 APK Builder. *Software* Articulate Storyline dipilih karena mudah digunakan, terdapat fitur insert yang lengkap untuk membangun tampilan animasi, terdapat fitur timeline untuk membuat objek animasi seperti flash,

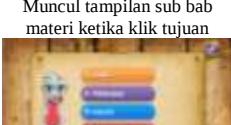
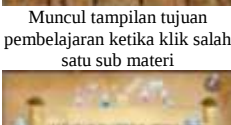
interface yang sederhana seperti Microsoft Powerpoint (Articulate Global, 2020; Yasin, 2017).

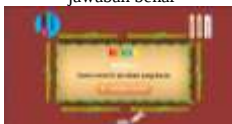
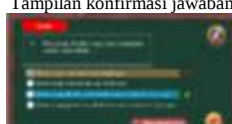
Pada cakupan pesan pembelajaran, peneliti melakukan penyusunan struktur dan urutan materi serta menyusun instrumen materi, latihan soal dan tes. Instrumen materi, latihan soal dan tes kemudian divalidasi oleh para ahli yang berkompoten pada ilmu pengetahuan fisika yaitu dosen Pendidikan Fisika FKIP UNTAN dan guru mata pelajaran IPA SMP Katolik Santu Petrus Pontianak. Hasil validasi materi, latihan soal dan soal *pretest-posttest* berturut-turut menunjukkan rata-rata 4,26; 4,21; dan 4,31 dengan kriteria keseluruhan sangat tinggi. Kritik dan saran yang diperoleh dari para ahli menjadi acuan dalam memperbaiki kualitas instrumen untuk selanjutnya diterapkan dalam multimedia pembelajaran model *drill and practice*.

Multimedia pembelajaran model *drill and practice* yang dikembangkan sesuai rancangan *storyboard*. *Storyboard* multimedia pembelajaran model *drill and practice* seperti ditunjukan pada Tabel II. Penyusunan *storyboard* sangat penting sebelum membangun prototipe produk karena *storyboard* berguna untuk memastikan bahwa setiap lembar tampilan dapat menyampaikan pesan secara efisien dan efektif (Rusdi, 2018). Setelah *storyboard* selesai dirancang, maka tahap selanjutnya menentukan spesifikasi produk diantaranya adalah pengoperasian yang menggunakan perangkat berbasis android.

TABEL III
STORYBOARD MULTIMEDIA PEMBELAJARAN MODEL
DRILL AND PRACTICE

No	Visual	Audio	Tampilan
Scene 1 (Pembukaan)			
1	Muncul animasi pembuka	No Audio	
2	Muncul tampilan animasi ucapan selamat datang dan softbotton navigasi	Instrumetal dan Audio sambutan	
3	Muncul tampilan login.	Instrumetal	Muncul tampilan login setelah klik mulai
Scene 2 (Tampilan utama)			
3	Muncul tampilan menu lima softbotton navigasi.	Instrumetal	Muncul tampilan menu setelah klik play
Scene 3 (Tujuan)			
4	Jika mengklik softbotton "tujuan", akan muncul informasi terkait kompetensi in-	Instrumental	Klik tujuan

	ti, kompeten-si dasar dan tujuan pembe-lajaran		 Muncul tampilan softbotton KI, KD dan Tujuan 
5	Muncul animasi bergerak siswi SMP yang memba-cakan informa-si terkait kuri-kulum, kompe-tensi inti, kompetensi dasar, indikator dan tujuan pembelajaran		Muncul tampilan Kompetensi Inti ketika klik KI  Muncul tampilan Kompetensi Dasar ketika klik KD  Muncul tampilan sub bab materi ketika klik tujuan  Muncul tampilan tujuan pembelajaran ketika klik salah satu sub materi 
Scene 4 (Petunjuk)			
6	Muncul tampilan petunjuk penggunaan yang menga-rahkan peng-guna mengklik softbotton play. Softbotton tersebut telah terintegrasi dengan link youtube.	Instrument al 1 dan Audio Penjelasan	Muncul tampilan petunjuk penggunaan yang ditayangkan dalam bentuk video tutorial  Tampilan video tutorial yang terintegrasi dengan link youtube. 
Scene 5 (Tentang Program)			
7	Tampilan penjelasan tentang program.	Instrument al	
Scene 6 (Biografi Pengembang)			
8	Tampilan tentang pengembang.	Instrument al	Muncul tampilan biografi 
Scene 7 (Pretest)			
9	Tampilan pretest setelah klik softbotton	Instrument al	Tampilan pretest ketika diklik dari daftar menu

	pre-test pada tampilan menu. Terdapat feedback terkait jawaban pengguna berupa konfirmasi jawaban “benar” atau “belum benar”.		 Tampilan konfirmasi ketika jawaban belum benar  Tampilan konfirmasi ketika jawaban benar  Tampilan hasil pretest 
	Di akhir pretest muncul tampilan hasil pretest yang menunjukkan nama, peroleh nilai, KKM serta keterangan lulus atau belum lulus		
	Ketika klik softbotton panah ke kanan, pengguna diarahkan menuju tampilan “home”		
Scene 8 (Tampilan Home)			
10	Tampilan Home menjadi tampilan uta-ma yang me-nunjukkan in-formasi ten-tang identitas pengguna, pe-rolehan nilai, daftar materi dan posttest. Softbotton ma-teri dan post-test hanya akan aktif ketika pengguna telah memperoleh nilai sama dengan atau le-bih dari KKM.	Instrument al	Tampilan “Home”  Softbotton akan aktif secara bertahap sesuai kemampuan pengguna menyelesaikan materi sebelumnya.
Scene 9 (Tampilan Materi Tentang Suhu)			
11	Materi dalam multimedia ini disajikan da-lam bentuk soal dan pem-bahasan. Pengguna di-berikan untuk menemukan jawaban secara mandiri ter-lebih dahulu. Kemudian, ke-tika klik ko-reksi akan muncul tam-pilan konfir-masi jawaban. Pengguna dapat meng-klik pemba-hasan untuk menonton vi-deo pemba-hasan soal atau klik panah ke kanan untuk lanjut ke ma-teri berikutnya	Instrument al dan video penjelasan	Muncul tampilan materi Suhu ketika klik softbotton materi Suhu  Tampilan konfirmasi jawaban  Muncul tampilan video pembahasan soal setelah klik softbotton pembahasan 
Scene 10 (Latihan Soal Tentang Suhu)			

12	Setelah pengguna mempelajari soal dan pembahasan, sistem akan mengarahkan pengguna untuk menyelesaikan latihan soal.					latihan soal tidak diacak ketika pengguna mengerjakan ulang latihan soal.		Tampilan perolehan nilai tuntas pada materi suhu
	Tampilan background latihan soal pada setiap materi berbeda-beda.							
	Terdapat konfirmasi jawaban setelah pengguna memilih dan klik softbutton jawab.							
13	Tidak ada pembahasan soal.							
	Di akhir latihan soal muncul tampilan hasil latihan berisi identitas pengguna, perolehan nilai, KKM serta keterangan lulus atau belum lulus.							
	Apabila pengguna dinyatakan belum lulus, maka pengguna diberikan dua pilihan yaitu "mengulangi kuis" atau melanjutkan menuju tampilan home dengan mengklik softbutton panah.							
14	Softbutton materi berikutnya tidak akan aktif karena perolehan nilai pengguna belum lulus.							
	Pengguna klik "reset" agar dapat mengulangi pembelajaran materi terbaru yang belum lulus.							
Scene 11 (Pengulangan Latihan Soal Tentang Suhu)								
15	Ketika telah klik "reset" maka tampilan perolehan nilai materi suhu akan bernilai 0 (nol). Kemudian pengguna dapat klik materi suhu.							
	Tampilan							
Scene 12 (Tampilan Materi dan Latihan Soal Tentang Kalor)								
14	Tampilan materi dan latihan soal pada materi kalor.							
	Background tampilan setiap materi berbeda-beda.							
	Background tampilan latihan soal pada setiap materi berbeda-beda pula.							
15								
Scene 13 (Tampilan Posttest)								
15	Ketika seluruh materi telah diselesaikan pengguna dengan memperoleh nilai minimal KKM, maka pengguna dapat mengerjakan posttest.							
	Tampilan soal di acak di acak.							
15								
15								



Rincian spesifikasi produk seperti ditunjukkan pada Tabel III. Berdasarkan spesifikasi tersebut kemudian peneliti membangun prototipe produk multimedia pembelajaran model *drill and practice*. Prototipe merupakan bentuk awal dari produk yang dirancang, dibangun dan menjadi contoh baku dari sebuah produk yang sesungguhnya (Rusdi, 2018).

TABEL IIIII

SPESIFIKASI MULTIMEDIA PEMBELAJARAN MODEL
DRILL AND PRACTICE

No	Aspek	Spesifikasi
1.	Teori belajar	Behavioristik dan Kognitivistik
2.	Model desain multimedia	Drill and practice
3.	Konten	Petunjuk, tentang program, biografi, pretest, pembahasan soal, latihan soal dan posttest
4.	Kurikulum	Kurikulum 2013 revisi 2017
5.	Jenjang sekolah	Kelas VII – Sekolah Menengah Pertama
6.	Kompetensi Dasar	3.4. Menganalisis konsep suhu, pemuatan, kalor, perpindahan kalor, dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari termasuk mekanisme menjaga kestabilan suhu tubuh pada manusia dan hewan
7.	Indikator	Ada
8.	Tujuan pembelajaran	Ada
9.	Materi	Suhu dan Kalor
10.	Sub materi	Suhu, pemuatan, kalor dan perpindahan kalor
11.	OS support	Android (minimal 5.0 atau Lolipop)
12.	Kapasitas	178 MB
	RAM	2 GB ke atas
13.	Animasi	Yes
14.	Audio	Yes
15.	Teks	Yes
16.	Video	Yes
17.	Online	No
18.	Tampilan	Landscape

Pengembangan (*development*) adalah tahap ketiga dari model desain ADDIE. Pada tahap ini, peneliti memvalidasi prototipe produk. Validasi yang dilakukan diantaranya adalah validasi media, desain dan materi. Validator yang dilibatkan adalah dosen dari Prodi Pendidikan Fisika FKIP UNTAN, dosen IKIP Pontianak dan guru mata pelajaran IPA SMP Katolik Santu Petrus Pontianak seperti ditunjukkan pada Tabel I. Validasi prototipe multimedia pembelajaran model *drill and practice* dilakukan dengan memberikan angket dan *softfile* multimedia kepada validator.

Hasil validasi media, desain dan materi berturut-turun menunjukkan rata-rata 3,37 (sangat baik), 3,69 (sangat baik), dan 3,67 (sangat baik). Selain diperoleh rata-rata hasil validasi, validator juga memberikan kritik dan saran guna perbaikan prototipe menjadi produk yang layak diujicobakan kepada calon pengguna. Hasil validasi menjadi masukan perbaikan secara konseptual dan praktikal bagi pengembang (Rusdi, 2018). Berdasarkan hasil validasi tersebut diketahui bahwa desain prototipe

multimedia pembelajaran model *drill and practice* layak untuk diujicobakan kepada calon pengguna.

B. Profil Multimedia Pembelajaran Model Drill and Practice

Prototipe yang telah divalidasi kemudian disebut sebagai produk berupa multimedia pembelajaran model *drill and practice* pada materi suhu dan kalor. Sasaran calon pengguna produk yang telah dikembangkan adalah peserta didik kelas VII SMP. Ciri khas dari produk yang dikembangkan adalah penerapan multimedia model *drill and practice*. Penerapan model *drill and practice* memberikan pengalaman belajar kepada pengguna dengan melakukan pembahasan soal yang dilengkapi dengan materi dan penjelasan konsep serta latihan-latihan soal secara berulang (Rusman, 2018). Adanya pemberian latihan-latihan soal secara terus menerus, maka tertanam suatu kebiasaan di dalam diri pengguna untuk menyelesaikan soal tentang materi suhu dan kalor.

Peneliti mengembangkan model *drill and practice* menjadi lebih menarik dan menantang bagi pengguna dengan cara menciptakan level materi yang dapat diakses. Sebelum pengguna masuk ke tampilan menu materi, pengguna diharuskan untuk menyelesaikan soal *pretest*. Kemudian hasil *pretest* akan terekap di papan skor sebelah kiri bersamaan dengan tampilan daftar menu materi di sisi kanan. Pengguna diharuskan untuk mempelajari materi secara bertahap, yaitu diawali materi tentang suhu. Di dalam materi suhu terdapat soal dan pembahasan yang berjumlah lima butir. Pengguna diminta untuk memilih jawaban pada soal materi, kemudian sistem akan mengoreksi jawaban pengguna. Hasil koreksi akan tampil di dalam soal dan pada tampilan yang sama muncul *softbotton* pembahasan. Ketika pengguna menekan *softbotton* pembahasan, akan tampil video pembahasan soal yang berisi tentang penyelesaian soal dan penjelasan konsep. Apabila pengguna sudah menyelesaikan seluruh materi, sistem otomatis mengarahkan pengguna untuk mengakses latihan soal.

Pada latihan soal, pengguna diminta untuk menyelesaikan seluruh soal latihan pada satu materi yang berjumlah 10 butir soal. Apabila pengguna tidak dapat mencapai nilai KKM sebesar 76, maka pengguna tidak dapat melanjutkan pembelajaran ke materi selanjutnya. Sehingga pada tampilan perolehan nilai, pengguna diberikan pilihan untuk mengulangi latihan soal atau mengulangi materi. Sedangkan apabila pengguna berhasil memperoleh nilai lebih dari KKM, maka *softbotton* materi selanjutnya yaitu tentang pemuatan akan aktif. Alur yang sama pada materi suhu juga berlaku pada materi lainnya yaitu pemberian materi dalam bentuk soal dan pembahasan, kemudian menyelesaikan latihan soal sebagai syarat melanjutkan pembelajaran ke materi berikutnya. Apabila pengguna telah mempelajari seluruh materi dan menyelesaikan

seluruh latihan-latihan soal pada setiap materi, maka *softbotton posttest* akan aktif.

Penerapan model *drill and practice* dalam multimedia yang dikembangkan diharapkan mampu memperkuat tanggapan pengguna, melatih kecepatan dan ketepatan dalam menyelesaikan soal (Rusman, 2018). Konten pembelajaran yang berisi latihan-latihan soal menjadi ciri khas multimedia yang dikembangkan oleh peneliti. Selain itu, akses multimedia menggunakan perangkat berbasis android menjadi daya akses yang memudahkan pengguna. Pemilihan perangkat berbasis android sebagai perangkat akses produk adalah karena terjadinya pandemi covid 19 yang mengubah proses pembelajaran tatap muka menjadi pembelajaran jarak jauh. Sehingga penggunaan perangkat berbasis android di SMP Katolik Santu Petrus meningkat karena adanya dukungan orang tua peserta didik yang mengakomodasi peserta didik untuk menggunakan perangkat berbasis android. Selain itu, peneliti juga memandang bahwa perangkat berbasis android memiliki potensi besar di masa depan sebagai perangkat penunjang pembelajaran. Berdasarkan data Kominfo (2017) sebanyak 65,34% usia 9-19 tahun individu memiliki *smartphone*. Berdasarkan hasil penelitian Pusparsi (2020) menemukan dalam kurun waktu enam tahun sejak 2019, penetrasi ponsel pintar (*smartphone*) di tanah air tumbuh 25,9%.”

Berdasarkan profil produk yang telah dikembangkan, peneliti melakukan uji coba produk kepada calon pengguna. Uji coba produk dilaksanakan secara bertingkat pada tahap implementasi dan evaluasi. Tahap implementasi bertujuan untuk menyajikan lingkungan belajar kepada peserta didik menggunakan multimedia pembelajaran model *drill and practice* pada materi suhu dan kalor (Branch, 2009). Kemudian tahap evaluasi bertujuan menilai kualitas proses dan produk pembelajaran yaitu multimedia pembelajaran model *drill and practice*, sehingga diperoleh data dan informasi yang dapat digunakan sebagai dasar perbaikan produk (Branch, 2009; Pribadi, 2016).

Calon pengguna yang dilibatkan pada tahap evaluasi adalah peserta didik kelas VII di SMP Katolik Santu Petrus Pontianak. Sebanyak 41 peserta didik dilibatkan. Ada tiga langkah evaluasi yang dilakukan pada tahap ini, diantaranya evaluasi satu-satu (*one to one*), evaluasi kelompok kecil (*small group trial*) dan uji coba lapangan (*field trial*) (Rusdi, 2018).

Evaluasi *one to one* dilakukan dengan melibatkan tiga peserta didik yang memiliki kemampuan berbeda dengan kriteria kemampuan kognitif tinggi, sedang dan rendah. Penentuan kriteria tersebut berdasarkan data penilaian harian. Evaluasi *one to one* dilaksanakan selama 16 hari. Pada hari pertama dijelaskan tentang tujuan, teknis, cara memasang multimedia multimedia pembelajaran dan manfaat peserta didik mengikuti Evaluasi coba *one to one*. Mengingat penelitian dilaksanakan di masa

pandemi covid19, media komunikasi, interaksi dan observasi yang digunakan selama pengujian berlangsung adalah google meet, google drive, gmail, google form dan whatsapp group. Pelaksanaan wawancara dan pemberian kuesioner dilaksanakan pada hari ke-16.

Kuesioner dilakukan untuk mengetahui respon peserta didik terhadap tampilan, fungsi, audio, dan konten multimedia pembelajaran berbasis android. Hasil kuesioner pada uji *one to one* menunjukkan rata-rata skor sebesar 11 dengan kriteria sangat setuju. Kemudian pada evaluasi *one to one* juga dilakukan wawancara untuk mengetahui pengalaman peserta didik setelah menggunakan multimedia. Hasil wawancara secara umum ditemukan bug, ketidakberfungsian beberapa *softbotton* dan ketidaksesuaian kunci jawaban dengan soal. Hasil tersebut menjadi bahan evaluasi bagi peneliti untuk melakukan perbaikan sebelum melanjutkan ke langkah evaluasi kelompok kecil (*small group trial*).

Evaluasi kelompok kecil (*small group trial*) dilaksanakan dengan melibatkan sembilan peserta didik dengan tiga kelompok tingkat kognitif berbeda. Sembilan peserta didik terbagi menjadi tiga peserta didik yang terbagi ke dalam kelompok dengan level kognitif tinggi, sedang dan rendah. Penentuan kriteria tersebut berdasarkan data penilaian harian. Langkah uji kelompok kecil mirip seperti uji *one to one*. Hasil kuesioner kelompok kecil menunjukkan rata-rata skor 33 dengan kriteria sangat setuju. Kemudian berdasarkan hasil wawancara ditemukan bahwa masih terdapat bug seperti tampilan yang tidak berubah, peserta didik merasa masih membutuhkan peran mentor/guru dan peserta didik termotivasi untuk belajar menggunakan multimedia pembelajaran model *drill and practice*. Hasil tersebut menjadi bahan evaluasi bagi peneliti untuk melakukan perbaikan sebelum melanjutkan ke langkah uji lapangan (*field trial*).

Pada uji lapangan (*field trial*) peneliti melibatkan peserta didik dalam jumlah yang lebih banyak dari uji sebelumnya yaitu 29 dari 37 peserta didik. Enam peserta didik yang tidak ikut uji lapangan disebabkan karena tidak mengikuti secara keseluruhan pelaksanaan penelitian dan dua peserta didik memiliki perangkat *smartphone* berbasis IOS yang tidak mendukung pemasangan multimedia. Kemampuan kognitif peserta didik yang dilibatkan bervariasi karena peneliti menetapkan satu kelas sebagai subjek penelitian. Pada langkah uji lapangan, peneliti mengumpulkan data berupa *pretest-posttest* dan kuesioner. Hasil kuesioner menunjukkan rata-rata skor 99 dengan kriteria sangat setuju.

Secara keseluruhan multimedia pembelajaran model *drill and practice* menyajikan tampilan menarik dan dapat diikuti tanpa terjadi perubahan berarti pada produk. Berdasarkan hasil observasi pada kelompok uji *one to one* diketahui peserta didik dapat menggunakan produk yang diikuti terjadi perubahan minor pada produk, diantaranya

ketersediaan *softbotton* “next” pada video pembahasan dan terdapat perbaikan pada soal *pretest*. Sedangkan pada kelompok uji lainnya dapat diikuti peserta didik tanpa terjadi perubahan minor pada produk. Tampilan multimedia pembelajaran yang mengkombinasikan teks, animasi, video, audio, gambar dan alur latihan soal yang tidak hanya menarik namun mampu menumbuhkan rasa tertantang pada diri peserta didik untuk menyelesaikan soal yang diberikan. Namun, kelemahan seperti bug yang ditemukan pada beberapa kasus uji *one to one* dan kelompok kecil dipengaruhi oleh tipe *smartphone* yang digunakan seperti kapasitas RAM dan memori penyimpanan. Model *drill and practice* menjadi ciri khas dalam multimedia pembelajaran yang dikembangkan karena memuat latihan soal yang disusun berdasarkan sub materi dan penyajian materi berupa latihan soal dengan pembahasan dalam bentuk video.

Berdasarkan hasil wawancara diperoleh bahwa peserta didik merasakan keseruan dan tantangan ketika belajar materi suhu dan kalor menggunakan multimedia pembelajaran model *drill and practice*. Wawancara dilakukan kepada peserta didik yang mengikuti evaluasi *one to one* dan *small group*. Hasil wawancara seperti ditunjukkan pada Tabel IV.

TABEL IV
REKAPITULASI HASIL WAWANCARA TAHAP IMPLEMENTASI PADA EVALUASI COBA ONE TO ONE DAN SMALL GROUP

N o	Pertanyaan	Kesimpulan
1	Bagaimana pendapat peserta didik tentang multimedia media pembelajaran suhu dan kalor yang telah digunakan?	Multimedia media pembelajaran suhu dan kalor yang dikembangkan sudah bagus. Namun masih ditemukan bug seperti lag.
2	Apakah yang peserta didik rasakan saat belajar menggunakan multimedia media pembelajaran suhu dan kalor?	Peserta didik merasakan keseruan dan tantangan ketika belajar materi suhu dan kalor menggunakan multimedia media pembelajaran ini. Hal tersebut karena tampilan multimedia yang menarik seperti terdapat animasi, backsound, teks, dan alur pengerjaan latihan soal yang menantang untuk diselesaikan.
3	Apakah peserta didik masih memerlukan peran mentor atau guru pendamping selama belajar menggunakan multimedia media pembelajaran suhu dan kalor?	Semua peserta didik merasa masih diperlukan peran mentor atau guru pendamping untuk memperoleh penjelasan materi yang lebih rinci tentang suhu dan kalor.
4	Apakah peserta didik dapat memahami materi terutama menyelesaikan soal-soal tentang suhu dan kalor setelah mengoperasikan multimedia ini?	Semua peserta didik mampu memahami materi, mengoperasikan multimedia dan mengerjakan soal-soal yang diberikan dengan baik.
5	Kesulitan apa yang peserta didik hadapi saat menggunakan multimedia media pembelajaran suhu dan kalor?	Kendala yang masih terjadi pada multimedia adalah lag.

Model *drill and practice* merupakan satu diantara model dalam multimedia pembelajaran yang menyajikan latihan soal kepada peserta didik secara berulang (Rusman, 2018). Tampilan yang menarik dengan sajian soal yang memuat umpan balik dan pengulangan. Pengulangan diberikan apabila peserta

didik belum mampu mencapai nilai KK sebesar 76. Sehingga peserta didik tidak dapat melanjutkan pembelajaran pada sub materi selanjutnya. Proses ini menciptakan suasana menantang bagi peserta didik agar bisa melewati setiap sub materi dan melewati nilai di atas KKM.

4. KESIMPULAN

Pengembangan dalam penelitian ini telah dihasilkan multimedia pembelajaran model *drill and practice*. Konsep fisika tentang suhu dan kalor menjadi materi dalam multimedia ini. Multimedia tersebut dapat dioperasikan dengan baik oleh pengguna menggunakan perangkat seluler berbasis android. Model *drill and practice* menjadi kerangka alur pembelajaran yang diterapkan ke dalam multimedia. Kerangka alur pembelajaran tersebut memuat pembahasan soal serta latihan-latihan soal terstruktur. Apabila pengguna tidak dapat menyelesaikan latihan soal pada satu sub materi, maka latihan soal tersebut dapat diselesaikan secara berulang oleh pengguna hingga memperoleh nilai sesuai KKM yaitu 76.

Desain multimedia pembelajaran model *drill and practice* pada materi suhu dan kalor menggunakan model desain ADDIE. Struktur model desain ADDIE yang digunakan adalah model desain termodifikasi yaitu A-D-D-IE. Struktur model desain A-D-D-IE dipilih karena dalam tahap implementasi dilakukan pula evaluasi yaitu evaluasi satu-satu (*one to one*), evaluasi kelompok kecil (*small group*), dan uji lapangan (*field trial*). Hasil validasi prototipe produk menunjukkan rata-rata validasi media 3,37 (sangat baik), 3,69 (sangat baik) dan 3,67 (sangat baik). Dengan demikian diperoleh desain produk berupa multimedia pembelajaran model *drill and practice* pada materi suhu dan kalor untuk Sekolah Menengah Pertama layak diimplementasikan.

Profil produk yang dikembangkan berupa multimedia pembelajaran model *drill and practice* yang berisi latihan-latihan soal. Penerapan model *drill and practice* ditujukan untuk menanamkan kebiasaan, kecepatan, ketetapan dan kesempurnaan menyelesaikan soal-soal latihan. Latihan soal yang diberikan disajikan dalam bentuk *pretest*, materi yang memuat soal dan pembahasan, latihan soal dan *posttest*. Setiap materi dipelajari secara bertahap oleh pengguna dengan syarat memperoleh nilai di atas KKM pada setiap latihan soal dalam satu sub materi. Apabila pengguna mampu menyelesaikan latihan soal pada suatu sub materi, maka pengguna dapat melanjutkan pembelajaran ke sub materi berikutnya. Namun apabila pengguna tidak dapat menyelesaikan latihan soal, maka pengguna disarankan oleh sistem untuk memulai pembelajaran sub materi yang belum tuntas atau mengerjakan ulang latihan soal tersebut. Hasil kuesioner pada evaluasi *one to one* diperoleh rata-rata skor 11 (sangat setuju). Pada evaluasi kelompok kecil (*small group trial*) diperoleh rata-rata skor 33 (sangat setuju). Pada uji lapangan (*field trial*)

diperoleh rata-rata skor 99 (sangat setuju). Berdasarkan hasil observasi diketahui bahwa pelaksanaan pengujian produk dapat diikuti oleh peserta didik tanpa terjadi perubahan yang berarti pada produk. Kemudian berdasarkan hasil wawancara diketahui bahwa peserta didik merasakan keseruan dan tantangan ketika belajar dengan mengoperasikan multimedia pembelajaran model *drill and practice*. Tantangan yang dirasakan peserta didik dikarenakan penerapan model *drill and practice* yang menyajikan latihan soal secara bertingkat sebelum ke sub materi berikutnya berdasarkan perolehan nilai dengan KKM 76.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Articulate Global. (2020). Storyline 3 Create Interactive Courses For Any Device. Retrieved from <https://articulate.com/p/storyline-3#all>
- Azmi, N., Maryono, D., & Yuana, R.A. (2017). Development of an Android-based Learning Media Application for Visually Impaired Students. *Indonesian Journal of Informatics Education*, 1(1): 61-68.
- Baranch, R. M. (2009). *Instructional Design: The ADDIE Approach*. USA: Springer.
- Chen, I. (2011). *Instructional Design: Concepts, Methodologies, Tools and Applications*. USA: Information Resources Management Association.
- Hidayat, N. (2017). Efektivitas Pembelajaran Menggunakan Multimedia Interaktif (Adobe Flash CS6) Terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas V SDN Jurug Sewon. *Jurnal Pendidikan Ke-SD-an*, 3(3): 169-172.
- Kominfo. (2017). *Survey Penggunaan TIK – Serta Implikasinya Terhadap Aspek Sosial Budaya Masyarakat*. Jakarta: Pusat Penelitian dan Pengembangan Aplikasi Informatika dan Informasi dan Komunikasi Publik Badan Penelitian dan Pengembangan Sumber Daya Manusia Kementerian Komunikasi dan Informatika Republik Indonesia.
- Miles, M. B., & Huberman, M. (1994). *Qualitative Data Analysis; Second Edition*. USA: Sage Publication.
- Munir (2012). *Multimedia Konsep & Aplikasi dalam Pendidikan*. Alfabeta: Bandung.
- Nimodia, C., & Deshmukh, H.R. (2012). Android Operating System. *Software Engineering*, 3(1): 10-13.
- Nurlaela. (2016). Efektivitas Penggunaan Multimedia Pembelajaran Interaktif Melalui Pendekatan CTL Dalam Meningkatkan Hasil Belajar mi Tentang Pesawat Sederhana Pada Pembelajaran IPA Di Kelas V Sekolah Dasar Negeri Hanjuang I. *Jurnal Teknologi Pendidikan dan Pembelajaran*, 1(1): 48-59.
- OECD. (2019). *PISA 2018 Insights and Interpretation*. Retrieved from <https://www.oecd.org.Pdf>
- Pratama, R. A. (2018). Media Pembelajaran Berbasis Articulate Storyline 2 pada Materi Menggambar Grafik Fungsi di SMP Patra Dharma 2 Balikpapan. *Jurnal Dimensi Universitas Riau Kepulauan*, 7(1): 19-35.
- Pribadi, B. A. (2016). *Desain dan Pengembangan Program Pelatihan Berbasis Kompetensi*. Jakarta: PRENADA MEDIA GROUP.
- Pusparisa, Y. (2020). Pengguna Smartphone diperkirakan Mencapai 89% Populasi pada 2025. Retrieved from <https://databoks.katadata.co.id/datapublish/2020/09/15/pengguna-smartphone-diperkirakan-mencapai-89-populasi-pada-2025#>
- Rajendra. (2017). The Influence of Interactive Multimedia Technology to Enhance Achievement Students on Practice Skills in Mechanical Technology. *Journal of Physics: Conference Series* 953. doi: 10.1088/1742-6596/953/1/012104.
- Rogers, E.M., dkk. (1971). *Diffusion of Innovations*. New York: The Free Press.
- Rusdi. (2018). *Penelitian Desain dan Pengembangan Kependidikan*. Jakarta: PT Rajagrafindo Persada.
- Rusli, dkk. (2017). *Multimedia Pembelajaran yang Inovatif*. Yogyakarta: Andi.
- Rusman. (2018). *Belajar dan Pembelajaran berbasis Komputer*. Bandung: Alfabeta.
- Seels, B. B., & Richey, R. C. (1994). *Instructional Technology: The Definition and Domains of The Field*. Sales Department: Washington.
- Wiana. (2018). The Effectiveness of Using Interactive Multimedia Based on Motion Graphic in Concept Mastering Enhancement and Fashion Designing Skill in Digital Format. *International Journal OfEmerging Technology in Learning*, 13(2): 4-20.
- Yasin, A. N. (2017). Kelayakan Teoritis Multimedia Interaktif Berbasis Articulate Storyline Materi Sistem Reproduksi Manusia Kelas XI SMA. *Bioedu*, 6(2): 169-174.