

PENGEMBANGAN BAHAN AJAR BERBASIS *FLIPPED LEARNING* PADA MATERI DIFERENSIAL UNTUK PESERTA DIDIK KELAS XI SMA/MA

Ravi Kurnia^{#1}, Sri Elniati^{*2}

Department of Mathematics, State University of Padang
Jln. Prof. Dr. Hamka, Padang, Indonesia

^{#1}Mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika FMIPA UNP

^{*2}Dosen Departemen Matematika FMIPA UNP

#1ravikurnia16@gmail.com

Abstract –Technology based teaching materials are supporting the learning process in the current digital era, because they help students build their mathematical understanding actively and independently. This study aims to develop teaching materials based on Flipped Learning on differential materials for class XI SMA/MA that are valid and practical. This type of research is development, with the Plomp model consisting of the initial research phase and the development or prototyping phase. The initial research stage includes needs analysis, student analysis, curriculum analysis and concept analysis. The development or prototyping phase is the stage for designing teaching materials. In Prototype 1, a self-evaluation was carried out. In Prototype 2, expert reviews were conducted to test the validity of teaching materials. In Prototype 3, a one-to-one evaluation was conducted by testing teaching materials to three students with different abilities. In Prototype 4, a small group evaluation was conducted for nine students. Small group evaluation is carried out to determine the practicality of teaching materials. The results showed that Flipped Learning-based teaching materials for differential materials had a level of validity in the very valid category, the level of practicality in the practical category. Based on these results, it can be concluded that the teaching materials produced are valid and practical.

Keywords – Teaching materials, Flipped Learning, Plomp, Differential

PENDAHULUAN

Era revolusi industri 4.0 dalam pembelajaran abad 21 menjadi suatu paradigma dan standar dalam tatanan kehidupan industri digital. Tantangan yang dihadapi berkaitan dengan pengembangan teknologi baru. Teknologi mencapai tingkat untuk reformasi pendidikan yang meningkatkan pencapaian peserta didik dengan mengajarkan pembelajaran yang sejalan dengan revolusi industri 4.0 (Jaschke, 2015). Mereka berada di era teknologi komunikasi terkini, sehingga mereka bosan dan kurang sabar jika mengisi lembar kerja dan mengikuti pembelajaran menggunakan metode konvensional (Collins dan Halverson, 2009).

Revolusi industri 4.0 mendorong dunia pendidikan secara optimal untuk mengikuti revolusi teknologi digital pada proses pembelajaran (Wiyono dan Zakiyah, 2019). Menurut Almeida (2019) pendidikan dibangun dengan konsep *learning by doing*. Peserta didik didorong untuk mengeksplorasi dan menemukan sesuatu secara berbeda, berdasarkan pada eksperimen, pengalaman, dan pembelajaran dikembangkan sesuai dengan kebutuhannya dan mengoptimalkan penggunaan teknologi dalam pembelajaran (Yuliati dan Saputra, 2019). Richter dan McPherson (2012) mengemukakan pada era revolusi industri 4.0, sumber belajar dapat diakses oleh peserta

didik secara gratis melalui internet, seperti video pembelajaran di *Co-Learn*, *Zenius YouTube*, atau *website* lain yang menyediakan konten terkait. Perkembangan teknologi informasi telah menggeser metode pembelajaran dari model kelas tradisional menjadi model kelas berbasis digital yang inovatif dan dari pembelajaran pasif menjadi pembelajaran aktif (Asfar dan Zainuddin, 2015). Agar peserta didik dapat menghadapi pembelajaran abad 21, maka diperlukan orientasi kurikulum untuk mempersiapkan pembelajaran daring.

Perkembangan teknologi berdampak pada model pembelajaran saat ini, terutama konsep-konsep baru dalam penyampaian materi pembelajaran mulai bermunculan, seperti *Flipped Learning* dan *Blended Learning* (Prayitno dan Masduki, 2017) dan semakin canggihnya media pembelajaran, seperti *high performance gadget* dan *virtual reality* yang berbasis teknologi internet (Sunarni dan Budiarto, 2014). *Flipped Learning Model* merupakan model pembelajaran yang berbasis digital dengan adanya penggunaan video pembelajaran sebagai media pembelajaran ketika peserta didik berada di luar kelas. Farida (2019) menyatakan bahwa peserta didik bisa belajar secara mandiri menggunakan video pembelajaran sebelum memasuki ruangan kelas dan kegiatan diskusi adalah hal yang difokuskan ketika berlangsungnya pembelajaran di ruang kelas.

Berdasarkan fakta di lapangan ketika observasi dan mewawancarai peserta didik dan pendidik di SMA N 1 Padang pada tanggal 22 dan 23 Maret 2021 diperoleh informasi bahwa materi diferensial merupakan salah satu materi yang tidak mudah untuk dipahami oleh peserta didik karena termasuk materi yang baru bagi mereka. Ketika ditanyakan bagaimana proses pembelajaran matematika, mereka mengatakan bahwa guru menjelaskan materi di papan tulis. Kemudian, soal-soal latihan untuk mengasah pemahaman mereka. Namun ketika mengerjakan latihan soal secara mandiri, peserta didik kesulitan menyelesaikannya.

Hasil wawancara dengan pendidik diperoleh informasi bahwa pembelajaran diferensial bermasalah hampir setiap tahunnya. Pendidik telah berusaha untuk mengatasi hal tersebut, misalnya melakukan perubahan metode pembelajaran. Pendidik menjelaskan materi di depan, kemudian meminta peserta didik untuk berdiskusi mengerjakan soal-soal terkait diferensial. Masalah lainnya adalah kurangnya motivasi bagi peserta didik untuk belajar matematika. Hal ini tercermin dari rendahnya tingkat keaktifan mereka saat belajar, mereka cenderung diam mendengarkan atau menunggu jawaban teman.

Pada saat pembelajaran dilaksanakan terlihat peserta didik belum memiliki persiapan dan konsep dasar materi yang diajarkan. Mereka cenderung pasif dan menunggu guru menyampaikan materi. Hal itu membuat sebagian besar dari mereka menjadi terbiasa menerima pembelajaran tanpa adanya persiapan, sehingga tidak terlalu memahami secara menyeluruh pembelajaran yang diberikan oleh seorang guru di dalam kelas.

Kurikulum yang digunakan di SMA Negeri 1 Padang adalah Kurikulum 2013 Revisi 2017. Kegiatan pembelajaran di kelas diawali dengan diskusi kelompok. Peserta didik berdiskusi dan memahami pembelajaran matematika melalui bahan ajar. Bahan ajar yang disediakan belum mampu membantu mereka menemukan konsep secara mandiri tanpa terlebih dahulu dijelaskan oleh guru. Sehingga, pada masa perkembangan teknologi dan informasi ini perlu dikembangkan bahan ajar yang sesuai dengan kebutuhan pembelajaran abad 21 untuk membantu peserta didik memahami pembelajaran.

Unsur penting yang membantu pembelajaran adalah bahan ajar. Seorang guru perlu mempersiapkan materi terstruktur dengan baik, sehingga pembelajaran dapat diawasi dan berpusat pada peserta didik. Aunurrahman (2010) mengatakan bahwa dalam proses pembelajaran seringkali muncul permasalahan yang berkaitan dengan bahan ajar atau sumber belajar. Ditambahkan pula bahwa peserta didik yang kurang berpengalaman atau kurang memahami mata pelajaran yang akan dipelajarinya cenderung memiliki masalah akademik, terutama yang berkaitan dengan persiapan dalam pembelajaran matematika. Peran penting dalam menentukan keberhasilan pembelajaran adalah kemampuannya dalam dalam merancang atau menyusun bahan ajar. Guru sebagai penyaji materi hendaknya memilih metode atau

pendekatan yang bersesuaian dengan kemampuan dan kondisi peserta didik.

Bahan ajar yang berbasis *Flipped Learning* adalah salah satu bahan ajar yang dapat menciptakan suasana belajar yang kondusif, menarik, dan sesuai dengan kondisi saat ini yakni bahan ajar yang mengikuti perkembangan teknologi saat ini dan memungkinkan peserta didik memahami pembelajaran dengan mudah. Bahan ajar ini di dalamnya terdapat materi, contoh-contoh soal, latihan soal dan juga video pembelajaran yang menjelaskan materi serta langkah-langkah penyelesaian soal. Video pendukung membuat peserta didik lebih mudah memahami pembelajaran sebelum melaksanakan pembelajaran di dalam kelas, karena bisa menciptakan suasana yang lebih interaktif dalam memahami pembelajaran. Kegiatan di kelas lebih banyak untuk memahami konsep inti dari pemahaman yang diperoleh peserta didik, sehingga mereka memiliki konsep matematis yang tepat.

Berdasarkan uraian tersebut, peneliti telah mengembangkan bahan ajar matematika yang berbasis *Flipped Learning*. *Flipped Learning Model* merupakan seni mengajar atau kegiatan belajar, dimana eksplorasi pembelajaran dilakukan peserta didik materi dari rumah menggunakan video pembelajaran atau sebelum pembelajaran di ruang kelas dilaksanakan, sedangkan kegiatan belajar dan mengajar di kelas lebih difokuskan untuk tanya jawab dan diskusi kelompok.

Model *Flipped Learning* mendorong peserta didik lebih aktif dalam mencari berbagai sumber belajar untuk memahami pembelajaran matematika, sehingga mereka lebih mandiri. Selain itu, mereka juga mengetahui materi yang dipelajari sebelum proses pembelajaran bersama gurunya. Tujuan pengembangan bahan ajar ini yaitu peserta didik mampu memahami konsep pembelajaran secara mendalam dan mampu meningkatkan pemahaman konsep mereka sebelum mengikuti pembelajaran sehingga memudahkannya dalam menjawab berbagai pertanyaan yang diajukan.

METODE PENELITIAN

Penelitian pengembangan ini menggunakan model pengembangan Plomp dengan tujuan untuk mengembangkan produk sebagai solusi dari permasalahan yang dihadapi. Produk yang dikembangkan berupa bahan ajar yang berbasis *Flipped Learning* untuk peserta didik kelas XI SMA/MA.

Agar penelitian ini berjalan secara terarah digunakan model pengembangan Plomp terdiri atas tiga fase yaitu fase investigasi awal (*preliminary research*), fase pembuatan *prototype* atau pengembangan (*prototyping phase or development*), dan fase penilaian (*assessment phase*) (Plomp 2013). Namun, penelitian ini difokuskan pada fase *prototyping phase or development*, hal ini disebabkan pandemi COVID-19 yang terjadi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. HASIL ANALISIS PENDAHULUAN (*PRELIMINARY RESEARCH*)

Terdapat empat analisis yang dilaksanakan, yaitu:

1. Analisis Kebutuhan

Karakteristik media yang dikembangkan terlebih dahulu ditentukan dari analisis kebutuhan. Analisis kebutuhan dilakukan dengan mengamati dan mewawancarai sejumlah peserta didik dan pendidik.

Berdasarkan wawancara bersama tiga peserta didik diperoleh informasi bahwa materi diferensial merupakan materi yang baru sehingga mereka mengalami kesulitan dalam memahaminya. Ketika ditanyakan bagaimana proses pembelajaran matematika, mereka mengatakan materi dijelaskan oleh pendidik di depan kelas. Setelah itu, memberikan soal-soal latihan untuk memperkuat pemahaman mereka. Namun ketika mengerjakan latihan soal secara mandiri, mereka kesulitan menyelesaikannya.

Hasil wawancara dengan pendidik diperoleh informasi pembelajaran diferensial bermasalah hampir setiap tahunnya. Pendidik sudah berupaya untuk mengatasi hal tersebut, seperti melakukan variasi metode pembelajaran. Pendidik menjelaskan materi di papan tulis, lalu meminta peserta didik untuk berdiskusi mengerjakan soal-soal terkait diferensial. Permasalahan lainnya yaitu motivasi peserta didik yang rendah untuk mempelajari matematika. Hal ini terlihat dari sedikitnya tingkat keaktifan peserta didik ketika belajar, mereka cenderung diam mendengarkan atau menunggu jawaban teman.

Diferensial merupakan materi baru bagi peserta didik, sehingga dibutuhkan kreativitas untuk menciptakan pembelajaran yang menuntun mereka untuk semangat belajar. Pendidik dan peserta didik diwawancarai terkait bahan ajar seperti apa yang diharapkan untuk pembelajaran materi diferensial. Peserta didik sangat penasaran dan antusias ingin mencoba belajar dengan model *Flipped Learning*, mereka berharap bisa menggunakan teknologi untuk belajar. Pendidik sangat tertarik dengan pengembangan bahan ajar tersebut. Harapannya, bahan ajar memuat video yang memaparkan materi, dilengkapi kumpulan soal-soal dan bahasannya. Penggunaan kalimat pada bahan ajar diharapkan mudah dipahami dan peserta didik termotivasi untuk belajar matematika.

Berdasarkan hasil wawancara dengan pendidik, telah dikembangkan bahan ajar berbasis *Flipped Learning* untuk membantu peserta didik secara mandiri mencari

dan mengkonstruksi pengetahuan, sehingga mereka merasakan proses pembelajaran lebih efektif, bermakna, dan menarik.

2. Analisis Peserta Didik

Tujuan analisis ini adalah mengumpulkan informasi mengenai karakteristik peserta didik terkait usia, permasalahan belajar, ketersediaan sarana pembelajaran, serta kecenderungan belajar di sekolah. Proses pembelajaran yang diterapkan adalah pembelajaran jarak jauh secara daring melalui sosial media (*Whatsapp*) dan *google form*. Pembelajaran dimulai dengan peserta didik memahami materi ajar yang bersumber buku paket secara mandiri, selanjutnya mereka diminta untuk mengerjakan soal latihan pada buku paket tersebut sesuai dengan arahan pendidik. Mereka memiliki kemampuan akademik yang berbeda yaitu berkemampuan rendah, sedang, dan tinggi. Mereka juga memiliki gaya belajar yang berbeda dalam memahami topik pembelajaran.

Peserta didik yang memiliki kemampuan tinggi cenderung memiliki gaya belajar visual dimana mereka dapat memahami materi ajar hanya dengan melihat, membaca bahan ajar (buku teks) yang digunakan tanpa adanya penjelasan dari pendidik maupun orang lain. Sedangkan peserta didik dengan kemampuan rendah dan sedang memiliki gaya belajar audio visual dimana mereka dapat memahami materi pembelajaran dengan melihat materi pembelajaran serta mendengarkan penjelasan tambahan dari pendidik atau orang lain baik secara langsung maupun melalui video pembelajaran. Dilihat dari usia peserta didik, secara umum kelas XI SMA rata-rata memiliki usia 16-17 tahun lebih menyukai warna-warna cerah seperti kuning dan biru.

Hasil analisis tersebut disajikan berdasarkan hasil observasi dan wawancara peserta didik selama proses pembelajaran dan dijadikan dasar dalam pengembangan bahan ajar yang berbasis *Flipped Learning Model* pada materi diferensial guna meningkatkan pemahaman mereka dalam proses pembelajaran.

3. Analisis Kurikulum

Pada fase ini dilakukan telaah terhadap kurikulum sehingga diperoleh bahwa Kurikulum 2013 adalah kurikulum yang digunakan oleh sekolah. Selain itu juga dilakukan telaah terhadap Kompetensi Inti, Kompetensi Dasar, dan indikator-indikator yang dibutuhkan terkait dengan diferensial fungsi aljabar. Berikut adalah analisis korelasi untuk materi diferensial:

TABEL 1. KETERKAITAN MATERI, KD DAN INDIKATOR

Materi	Kompetensi Dasar	Indikator
Turunan	3.8. Menjelaskan sifat-sifat turunan fungsi aljabar dan menentukan turunan fungsi aljabar menggunakan definisi atau sifat-sifat turunan fungsi	3.8.1 Memahami konsep turunan sebagai bentuk lain dari limit 3.8.2 Menentukan rumus turunan fungsi aljabar 3.8.3 Menentukan sifat-sifat turunan suatu fungsi

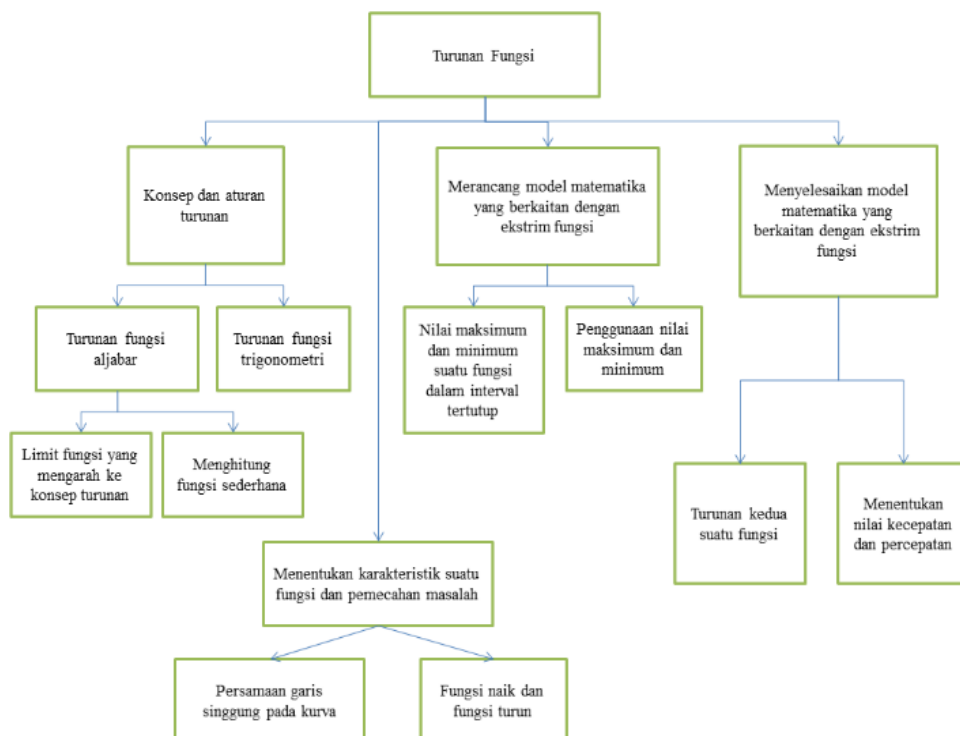
	3.9. Menganalisis keberkaitan turunan pertama fungsi dengan nilai maksimum, nilai minimum, dan selang kemonotonan fungsi, serta kemiringan garis singgung kurva	3.9.1 Menentukan gradien dan persamaan garis singgung suatu kurva dengan memanfaatkan turunan pertama dari sebuah fungsi 3.9.2 Memahami konsep turunan dan menggunakannya menganalisis grafik fungsi naik dan fungsi turun 3.9.3 Memahami konsep dan sifat turunan fungsi untuk menentukan titik stasioner
	4.8. Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan turunan fungsi aljabar	4.8.1 Menerapkan strategi menyelesaikan masalah dunia nyata dan matematika yang melibatkan turunan
	4.9. Menggunakan turunan pertama fungsi untuk menentukan titik maksimum, titik minimum, dan selang kemonotonan fungsi, serta kemiringan garis singgung kurva, persamaan garis singgung, dan garis normal kurva berkaitan dengan masalah kontekstual	4.9.1 Menerapkan konsep dan sifat turunan fungsi dalam memecahkan masalah maksimum dan minimum

4. Analisis Konsep

Analisis konsep bertujuan untuk mengidentifikasi konten dan topik yang dibutuhkan untuk pengembangan video dan bahan ajar. Dalam analisis konsep dilaksanakan kegiatan mengidentifikasi, merinci, dan menyusun materi-materi utama yang dipelajari secara oleh peserta didik

secara sistematis. Materi diferensial adalah materi yang digunakan pada penelitian ini.

Analisis konsep dilakukan dengan menelusuri alur materi diferensial melalui analisis buku matematika cetakan Kemendikbud 2013. Hasil analisis konsep dibangun dalam peta konsep diferensial sebagai berikut.



Gambar 1. Peta Konsep Materi Turunan

B. HASIL PENGEMBANGAN ATAU PEMBUATAN PROTOTIP (DEVELOPMENT OR PROTOTYPING PHASE)

1. Prototype 1

Prototype 1 berawal dari desain dan produksi fase investigasi awal (*Preliminary research*) berupa bahan ajar berbasis *Flipped Learning* pada materi diferensial. Selain itu, pada *prototype 1* dilakukan proses *self evaluation*. Aspek-aspek yang dinilai dalam rubrik *self evaluation* untuk melihat kesalahan-kesalahan yang muncul secara langsung.

Hal-hal yang dievaluasi meliputi: penggunaan kata, ketepatan pengetikan, ukuran teks yang sesuai, penggunaan tanda baca dan istilah yang tepat, kesesuaian bahan ajar yang dirancang dengan karakteristik produk yang dikembangkan, dan penempatan gambar yang tepat.

Hasil evaluasi sendiri secara umum yaitu kesalahan pengetikan, pemilihan *jenis* tulisan (*font*) yang tepat, kesalahan perhitungan, dan pemilihan warna. *Prototype 1* yang telah diperbaiki sesuai dengan hasil *self evaluation* dinamakan *prototype 2* dan selanjutnya dilakukan kegiatan *expert reviews*.

2. Prototype 2

Pada *Prototype 2* pakar/ahli diminta untuk menilai dan memberikan umpan balik terhadap bahan ajar yang dikembangkan. Hal ini dimaksudkan untuk membuat *prototype 2* valid dan cocok untuk digunakan pada tahap berikutnya. Tabel berikut merupakan hasil analisis validasi oleh validator.

TABEL 2 HASIL VALIDASI BAHAN AJAR BERBASIS FLIPPED LEARNING

No	Pakar/Ahli	Nilai validasi (%)	Kategori
1	Pakar Matematika	81,67	Sangat Valid
2	Pakar Bahasa	89,28	Sangat Valid
3	Pakar Penyajian dan Kefrafikan	90	Sangat Valid
Nilai keseluruhan validitas		86,98	Sangat Valid

Berdasarkan data di atas, terlihat bahwa bahan ajar berbasis *Flipped Learning* yang dikembangkan sangat valid ditinjau dari aspek isi, penyajian, kegrafikan, dan kebahasaan, karena nilainya berada pada rentang 81%-100%. Nilai validitas secara keseluruhan menunjukkan bahan ajar sangat valid, dengan nilai 86,98%.

Berdasarkan validasi yang dilakukan oleh tiga validator, hasil validasi dan sedikit revisi dari *prototype 2* disebut sebagai *prototype 3*. Kemudian kegiatan dilanjutkan pada fase *one to one evaluation*.

3. Prototype 3

One to one Evaluation dilakukan terhadap *prototype 3* dengan meminta pendapat dan saran tiga peserta didik tentang bahan ajar yang telah dioperasikan. Mereka yang terlibat mempunyai tingkat kognitif yang bervariasi yaitu

rendah, sedang, dan tinggi. *One to one evaluation* dilakukan secara *offline* (tatap muka) di ruang lingkup sekolah setelah pulang sekolah. Setiap peserta didik diarahkan untuk mempelajari bahan ajar berbasis *Flipped Learning*. Setelah itu mereka diwawancarai guna mengetahui reaksinya terhadap bahan ajar yang diberikan. Informasi tentang peserta didik yang diwawancarai ada pada Tabel 3 di bawah ini.

TABEL 3. KETERANGAN PESERTA DIDIK PADA ONE TO ONE EVALUATION

No	Peserta Didik	Inisial	Kemampuan Akademik
1	Peserta didik 1	MA	Tinggi
2	Peserta didik 2	KN	Sedang
3	Peserta didik 3	RR	Rendah

Berdasarkan kegiatan *one to one evaluation* dari segi jenis dan ukuran tulisan, peserta didik menyatakan dapat membaca dengan jelas tulisannya, artinya pemilihan *font* sudah tepat. Dari segi pemilihan kata-kata, ketiga peserta didik menyatakan dapat memahami pernyataan pada bahan ajar. Salah seorang peserta didik menyatakan penulisan video pembelajaran dikasih judul video supaya mereka mengetahui video yang akan mereka lihat

Setelah *one to one evaluation* selesai, berdasarkan hasil wawancara peserta didik, bahan ajar direvisi kembali. *Prototype 3* yang hasil revisi dinamakan *prototype 4* dan kegiatan dilanjutkan pada fase *small group evaluation* untuk melihat kepraktisan bahan ajar.

4. Prototype 4

Kegiatan *small group evaluation* (evaluasi kelompok kecil) dilakukan terhadap *prototype 4* guna menguji praktikalitas bahan ajar. Pembelajaran dilaksanakan menggunakan bahan ajar berbasis *Flipped Learning* untuk peserta didik kelas XI. Jumlah peserta didik yang berpartisipasi adalah sembilan orang, dengan tingkat kognitif yang berbeda yaitu rendah, sedang, dan tinggi.

Peserta didik dipilih melalui diskusi bersama pendidik. Waktu penelitian dilakukan diluar jam belajar normal, sehingga tidak mengganggu proses pembelajaran. Peserta didik dibagi menjadi 3 kelompok. Setiap anggota kelompok memiliki tingkat kognitif tinggi, sedang, dan rendah. Sebelum pelaksanaan pembelajaran secara berkelompok peserta didik diajak untuk mempelajari materi berdasarkan bahan ajar yang telah diberikan sebagai bekal untuk melaksanakan pembelajaran pada saat *small group evaluation*.

Pada saat melaksanakan *small group evaluation* telah disiapkan segala sesuatu yang diperlukan dalam pelaksanaan penelitian. Setelah semua persiapan dari peneliti, peserta didik, dan bahan ajar berjalan lancar, dibawah bimbingan peneliti, peserta didik diminta

menyampaikan materi yang dipelajari di rumah melalui bahan ajar berbasis *Flipped Learning* dan yang lainnya diminta memberikan umpan balik dari terhadap peserta didik yang telah menyampaikan materi yang didapatnya ketika belajar menggunakan bahan ajar berbasis *Flipped Learning*.

Proses pembelajaran pada fase *small group evaluation* terdiri atas: Kegiatan pendahuluan meliputi penjelasan KI, KD, IPK, dan Tujuan Pembelajaran yang akan dicapai peserta didik pada pertemuan tersebut, memberikan motivasi dan apersepsi kepada peserta didik, dan menjelaskan proses pembelajaran. Selanjutnya pendidik meminta salah satu dari mereka untuk menyampaikan materi yang telah diperoleh ketika mempelajari bahan ajar berbasis *Flipped Learning* dan yang lainnya diminta untuk memberikan umpan balik pemaparan materi, pendidik memberikan penjelasan kepada peserta didik yang mengalami kesulitan secara individu tentang materi yang dipelajari, peserta didik mengerjakan beberapa soal dan mempresentasikan hasilnya di depan kelas, pendidik mengoreksi hasil presentasi peserta didik secara bersama-sama, pendidik menyimpulkan pembelajaran bersama peserta didik, dan tahap terakhir pendidik menutup pembelajaran.

Setelah kegiatan pembelajaran, diberikan angket praktikalitas kepada peserta didik dan pendidik. Kemudian pendidik diwawancarai terkait bahan ajar berbasis *Flipped Learning* yang telah dikembangkan. Berikut merupakan tabel hasil analisis angket respon dari peserta didik.

TABEL 4. HASIL ANALISIS ANGKET PRAKTICALITAS PESERTA DIDIK

No	Aspek yang Dinilai	Nilai Praktikalitas	Kategori
1	Daya Tarik	87,5	Sangat Praktis
2	Kemudahan Penggunaan	84,72	Sangat Praktis
3	Manfaat <i>Flipped Learning</i>	90,27	Sangat Praktis
Nilai Validitas Keseluruhan		88,06	Sangat Praktis

Pada tabel tersebut tertera bahwa hasil analisis angket dari segala aspek berada pada kategori sangat praktis, dengan rata-rata nilai 88,06%. Aspek manfaat *Flipped Learning* memiliki nilai tertinggi, kemudian aspek daya Tarik dan kemudahan penggunaan. Kemudian, pendidik juga diminta menelaah bahan ajar dan melihat respon pendidik terhadap bahan ajar, dengan mengisi angket. Hasil analisis angket respon pendidik pada Tabel 5.

TABEL 5. HASIL ANALISIS ANGKET PRAKTICALITAS OLEH PENDIDIK

No	Aspek yang Dinilai	Nilai Praktikalitas	Kategori
1	Daya Tarik	81,25%	Sangat Praktis
2	Kemudahan Penggunaan	75%	Praktis

3	Manfaat <i>Flipped Learning</i>	75%	Praktis
4	Kesesuaian Waktu	75%	Praktis
Nilai Validitas Keseluruhan		76,25%	Praktis

Pada Tabel 5 terlihat bahwa penilaian praktikalitas oleh pendidik berada pada kategori praktis dengan rata-rata 76,25%. Menurut pendidik model *Flipped Learning* perlu diterapkan secara terus menerus sehingga peserta didik terbiasa dengan model pembelajaran ini.

Hasil wawancara dengan pendidik dapat dijelaskan sebagai berikut. Pendidik sangat tertarik untuk menggunakan bahan ajar berbasis *Flipped Learning*, karena merupakan hal baru dalam proses pembelajaran matematika di SMAN 1 Kota Padang. Video pembelajaran pada bahan ajar membantu peserta didik untuk mempelajari materi sebelum memasuki ruangan kelas, sehingga mereka memiliki bekal untuk melaksanakan pembelajaran di dalam kelas. Pendidik sangat tertarik dan berkeinginan untuk menerapkan model pembelajaran *Flipped Learning* dan mempelajari cara mengintegrasikan video ke dalam bahan ajar, agar peserta didik benar-benar memahami pembelajaran sebelum memasuki ruangan kelas.

Jadi, hasil angket praktikalitas dan wawancara dengan pendidik menunjukkan bahwa bahan ajar berbasis *Flipped Learning* praktis dan dapat diujicobakan dalam ruang lingkup yang lebih besar.

SIMPULAN

Berdasarkan proses dan hasil penelitian pengembangan yang telah dilaksanakan, diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Pengembangan bahan ajar berbasis *Flipped Learning* pada materi Diferensial berdasarkan hasil *expert review* yang terlihat dari aspek kebahasaan, penyajian, kelayakan isi, dan kegrafikan sangat valid.
2. Bahan ajar berbasis *Flipped Learning* pada materi Diferensial yang dikembangkan berdasarkan hasil wawancara pada *one to one evaluation*, angket praktikalitas pada *small group evaluation* serta angket praktikalitas oleh pendidik sudah memenuhi kategori praktis

REFERENSI

- Almeida, F. (2019). *The Role of Serious Games, Gamification and Industry 4.0 Tools in the Education 4.0 Paradigm*. Contemporary Educational Technology, Vol. 10, No. 2.
- Asfar, N. dan Zainuddin, Z. (2015). *Secondary Students' Perceptions of Information, Communication and Technology Use in Promoting Self Directed*

- Learning in Malaysia*. The Online Journal of Distance Education and E-Learning. Vol. 3. No. 4.
- Aunurrahman. (2010). *Belajar dan Pembelajaran*. Bandung: Alfabeta
- Collins, A., dan Halverson, R. (2009). *Rethinking Education in the Age of Technology*. New York: Teachers College Press.
- Depdikbud. 2016. *Permendikbud No.24 Tahun 2016 Tentang Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar Kurikulum 2013 Pada Pendidikan Dasar Dan Menengah*. Jakarta: Depdikbud.
- Farida, R. dkk. (2019). *Pengembangan Model Pembelajaran Flipped Classroom dengan Taksonomi Bloom pada Mata Kuliah Sistem Politik Indonesia*. Jurnal Teknologi Pendidikan. Vol. 7. No. 2.
- Jaschke, S. (2015). *Mobile Learning Applications for Technical Vocational and Engineering Education: The Use of Competence Snippets in Laboratory Courses and Industry 4.0. Proceedings of 2014 International Conference on Interactive Collaborative Learning*.
- Plomp, T. dan N. Nieveen. (2013). *Educational Design Research*. Enschede. Netherland Institute for Curriculum Development (SLO).
- Prayitno, E. dan Masduki, L.R. (2017). *Pengembangan Media Blended Learning dengan Model Flipped Classroom pada Mata Kuliah Pendidikan Matematika II*. JIPMat: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika. Vol. 1. No. 2.
- Richter, T. dan McPherson, M. (2012). *Open Educational Resources: Education for The World*. Distance Education. Vol. 33. No. 2.
- Sunarni, T. dan Budiarto, D. (2014). *Persepsi efektivitas pengajaran bermedia virtual reality (VR)*. Seminar Nasional Teknologi Informasi & Komunikasi Terapan
- Wiyono, K., dan Zakiyah, S. (2019). *Pendidikan Fisika Pada Era Revolusi Industri 4.0 Di Indonesia*. Banjarmasin: FKIP ULM
- Yuliati, Y. dan Saputra, D.S. (2019). *Pembelajaran Sains di Era Revolusi Industri 4.0*. Universitas Majalengka. Jurnal Cakrawala Pendas. Vol. 5 No. 2.