

PENGARUH MODEL PBM BERBANTUAN MEDIA CERITA DIGITAL TERHADAP PRESTASI BELAJAR FISIKA

Poni Ariramdani Fariansyah¹, I Wayan Santyasa², dan Ni Ketut Rapi²

¹Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Pendidikan Ganesha, Indonesia

²Universitas Pendidikan Ganesha, Indonesia

email: poniariramdani@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah (MPBM) berbantuan media cerita digital terhadap prestasi belajar fisika. Penelitian ini termasuk jenis penelitian *quasi eksperiment* menggunakan desain *one way non-equivalent pretest-posttest control group desain*. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X IPA di SMA Negeri 2 Singaraja dengan total populasi sebanyak 165 siswa. Pemilihan sampel dalam penelitian ini menggunakan *random assignment*. Terdapat 3 kelas sampel dari 5 kelas yang ada. X MIPA 2 sebagai kelas eksperimen 1, X MIPA 3 sebagai kelas eksperimen 2, dan X MIPA 4 sebagai kelas kontrol. Jumlah sampel dalam penelitian ini sebanyak 100 siswa. Teknik analisis data yang digunakan adalah analisis deskriptif dan ANAKOVA satu jalur. Hasil penelitian mengungkapkan hasil rata-rata prestasi belajar fisika siswa yang belajar dengan MPBM berbantuan media cerita digital lebih tinggi dibandingkan dengan siswa yang belajar dengan MPBM dan siswa yang belajar dengan MPK. Hal ini mengindikasikan model PBM berbantuan media cerita digital memiliki pengaruh yang signifikan terhadap prestasi belajar fisika siswa.

Kata kunci: pembelajaran berbasis masalah, media cerita digital, prestasi belajar fisika

IMPACTS OF DIGITAL STORY-BASED PROBLEM-SOLVING LEARNING MODEL ON STUDENTS' LEARNING ACHIEVEMENT OF PHYSICS

Abstract

This study was aimed at finding out the impacts of digital story-based problem-solving learning model (PSLM) on students' learning achievement in physics learning. The study is a quasi-experiment research method using the one way non-equivalent pretest-posttest control group design. The population of the study consisted of 165 grade-X students of Physics of State Senior High School 2 Singaraja. A sample of 100 students were selected by way of random assignment. Class X Physics 2 was experiment group 1; class X Physics 3 was experiment group 2; and class X Physics 4 was the control group. Data were analysed by the descriptive analysis and one-way ANCOVA. Findings show that the mean average of the achievement scores of the students who attended the classes with PSLM is higher than that of students who attended the conventional class. This shows that the digital story-based problem-solving learning model has a positive impact on the students' physics learning achievement.

Keywords: problem-based learning, digital-story media, physics learning achievement

PENDAHULUAN

Fisika merupakan bagian dari ilmu pengetahuan yang sangat dibutuhkan dalam menjelaskan fenomena-fenomena alam. Hastuti dkk. (2016, p. 129) menjelaskan bahwa fisika membahas tentang konsep-konsep dan hukum-hukum fisika sebagai produk, melakukan pengamatan, percobaan, dan penyelidikan sebagai proses. Tujuan pembelajaran fisika yang tertuang dalam Kurikulum 2013 ialah menguasai konsep dan prinsip serta mempunyai keterampilan mengembangkan pengetahuan dan sikap percaya diri sebagai bekal untuk melanjutkan pendidikan pada jenjang yang lebih tinggi serta mengembangkan ilmu pengetahuan dan teknologi (Kemendikbud, 2014). Tujuan pembelajaran fisika tersebut diharapkan dapat tercapai sehingga prestasi belajar siswa pada mata pelajaran fisika pun dapat meningkat.

Fakta menunjukkan bahwa prestasi belajar siswa di Indonesia terbilang cukup rendah. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Listiawati dkk. (2015, p. 84) menyatakan bahwa hasil rata-rata tes awal siswa pada mata pelajaran fisika tergolong rendah karena belum mencapai KKM (65), pencapaian hasil rata-rata tes awal fisika siswa yaitu 33,33 untuk kelas kontrol dan 29,96 untuk kelas eksperimen.

Penelitian serupa oleh Jauhari dkk. (2016, p. 10) menyatakan bahwa hasil rata-rata tes fisika siswa untuk kelas eksperimen sebesar 34,35 dan kelas kontrol sebesar 43,66. Nilai rata-rata kelas tersebut juga berkategori rendah karena masih di bawah KKM (75). Selain itu, penelitian oleh Mairani dan Simatupang (2018, p. 19) juga menyatakan bahwa rata-rata hasil *pretest* hasil belajar kognitif siswa pada kelas eksperimen sebesar 25,7 dan rata-rata hasil *pretest* hasil belajar kognitif untuk kelas kontrol sebesar 5,46. Perolehan rata-rata hasil *pretest* dari

kedua kelompok tersebut tergolong rendah karena masih di bawah KKM (75). Kondisi tersebut menimbulkan kesenjangan karena ketidaksesuaian harapan dan kenyataan.

Kesenjangan yang ditimbulkan akibat rendahnya prestasi belajar siswa disebabkan oleh model pembelajaran yang digunakan guru masih konvensional. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Listiawati dkk. (2015, p. 82) hasil rata-rata tes fisika siswa pada mata pelajaran fisika masih berada di bawah KKM (65). Hal ini disebabkan oleh beberapa faktor yaitu siswa kurang termotivasi belajar fisika, siswa cenderung hanya mendengarkan dan mencatat informasi-informasi yang di-berikan oleh guru, kegiatan praktikum jarang dilakukan, siswa juga merasa begitu banyak rumus yang harus dihafalkan, serta siswa menganggap bahwa pelajaran fisika tidak menarik dan membosankan. Jauhari dkk. (2016, p. 8) menjelaskan bahwa pembelajaran fisika yang diterapkan di kelas masih berorientasi pada guru, metode mengajar yang diterapkan dominan dengan metode ceramah, sehingga pembelajaran masih berpusat pada guru (*teacher centered*), siswa cenderung mendengarkan dan mencatat informasi-informasi yang diberikan sehingga hal tersebut berdampak pada hasil belajar fisika siswa yang masih berada di bawah KKM (75). Penelitian yang dilakukan Suryawan *et al.* (2019, p. 36) juga menemukan bahwa prestasi belajar yang rendah disebabkan oleh pembelajaran yang masih berpusat pada guru. Kurniawan dan Wuryadani (2017, p. 11) menyatakan bahwa model pembelajaran yang digunakan guru kurang efektif sehingga menyebabkan prestasi belajar kurang optimal.

Bertolak dari permasalahan yang telah dipaparkan sebelumnya, perlu dilakukan inovasi dalam proses pembelajaran fisika untuk meningkatkan prestasi belajar siswa.

Tujuan pembelajaran akan tercapai apabila perencanaan dan metode yang digunakan oleh guru dapat memengaruhi potensi dan kemampuan yang dimiliki peserta didik, serta keberhasilan tersebut akan tercapai jika peserta didik dilibatkan langsung dalam proses berpikirnya (Fitrianawati & Hartono, 2016, p. 57). Salah satu model yang dapat memfasilitasi permasalahan-permasalahan yang telah dipaparkan adalah model Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM). Rahayu dan Laksono (2015, p. 31) menyatakan model pembelajaran berbasis masalah merupakan salah satu model pembelajaran yang direkomendasikan di dalam Kurikulum 2013 sebagai salah satu model pembelajaran yang inovatif

Sahyar dan Fitri (2017, p. 179) menyatakan bahwa model PBM merupakan salah satu model pembelajaran yang dapat diterapkan untuk meningkatkan kemampuan siswa dalam pemecahan masalah dan berpikir tingkat tinggi. PBM dapat membantu siswa mengembangkan kemampuan berpikir, keterampilan pemecahan masalah, dan keterampilan intelektual. PBM tidak hanya membantu siswa secara aktif terlibat dalam pembelajaran, tetapi mempersiapkan siswa untuk kehidupan nyata. Model PBM dapat melibatkan siswa untuk memecahkan masalah melalui tahapan metode ilmiah dengan penyelidikan otentik dari masalah yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari. Sehingga hal tersebut dapat meningkatkan prestasi belajar fisika siswa.

Model PBM membuat siswa tidak saja mempelajari konsep-konsep yang berhubungan dengan masalah tetapi juga berisi metode ilmiah untuk memecahkan permasalahan tersebut (Azmi dkk., 2016, p. 88). Hal tersebut membuat siswa harus memahami konsep yang relevan dengan masalah yang menjadi pusat perhatian siswa, tetapi juga memperoleh pengalaman belajar yang berhubungan

dengan keterampilan menerapkan metode ilmiah dalam memecahkan masalah serta menumbuhkan pola berpikir kritis yang berdampak positif terhadap prestasi belajar fisika siswa. Omega *et al.* (2017, p. 64) berpendapat bahwa PBM merupakan sebuah pedagogi yang berpusat pada siswa dimana siswa belajar tentang suatu subjek melalui pengalaman pemecahan masalah. Model PBM adalah suatu pendekatan pembelajaran yang menggunakan masalah dalam dunia nyata untuk meningkatkan keterampilan pemecahan masalah (Nafiah & Suyanto, 2014, p. 130).

Penggunaan model pembelajaran PBM akan semakin maksimal apabila didukung oleh media pembelajaran. Memilih media pada proses pembelajaran memerlukan perencanaan yang baik agar pemanfaatannya dapat dioptimalkan. Kotluk dan Kocakaya (2017, p. 218) menyatakan bahwa untuk membuat belajar lebih efektif yang dapat meningkatkan prestasi belajar fisika siswa diperlukan pendekatan dengan bantuan teknologi dan perangkat lunak yang berbasis pada pendidikan yang berpusat pada siswa, salah satu pendekatan baru yaitu dengan berbantuan media *digital storytelling* (cerita digital). Robin (2008, p. 222) menjelaskan bahwa cerita digital berkisar pada gagasan dari penggabungan seni bercerita dengan berbagai multimedia digital, seperti gambar, audio, dan video.

Varaningtyas (2015, p. 5) menyebutkan bahwa media pembelajaran yang menarik seperti cerita digital dapat mendukung berlangsungnya proses belajar mengajar yang efektif dan efisien. Varaningtyas (2015, p. 91) juga menyatakan bahwa media pembelajaran cerita digital dikembangkan dengan menggabungkan beberapa komponen. *Pertama, point of view* yang berisi judul media pembelajaran dan informasi awal tentang isi materi yang

ditampilkan di awal membuka media pembelajaran. Tujuan ditampilkannya komponen ini menjadikan siswa lebih fokus dan termotivasi untuk belajar menggunakan media pembelajaran cerita digital. *Kedua*, *dramatic question* yang berisi pertanyaan-pertanyaan yang akan mengarahkan siswa dalam memperoleh informasi. Pertanyaan ini berupa pemberian masalah yang nantinya mengantarkan siswa untuk menemukan suatu konsep. *Ketiga*, materi yang disesuaikan dengan SK, KD, dan indikator yang ingin dicapai. *Keempat*, gambar dan animasi yang disajikan pada setiap sub bab materi dengan tujuan dapat menarik dan memotivasi siswa untuk belajar. *Kelima*, *voice* yang berisi suara dalam bentuk narasi yang dimasukkan dalam menyampaikan informasi. Suara ini diisi oleh seorang narator yang bertujuan untuk merangsang partisipasi aktif pendengaran siswa dan mengembangkan daya imajinasinya, serta meningkatkan daya tarik media karena terdapat aspek audio di dalamnya. *Keenam*, *soundtrack* yang berisi musik pendukung yang dapat mendukung penyampaian proses informasi menjadi lebih menarik. Media pembelajaran yang diiringi dengan musik yang ringan bertujuan untuk membuat siswa merasa nyaman. *Ketujuh*, soal latihan yang mencakup soal diskusi dan soal evaluasi.

Engle (Varaningtyas, 2015, p. 22) menjelaskan beberapa manfaat penggunaan cerita digital di antaranya menumbuhkan kreativitas, menciptakan suasana kelas yang positif, dan memusatkan perhatian siswa. Selain itu, Andre (Kotluk & Kocakaya, 2017, p. 220) berpendapat bahwa siswa bisa mewujudkan kegiatan yang terkait dengan fisika dari kehidupan sehari-hari berkat cerita digital dan merekonstruksi pengetahuan dengan mengeksplorasi hubungan antara mereka karena siswa

menemukan contoh dari kehidupan sehari-hari, mengembangkan keterikatan emosional dengan materi pembelajaran, dan siswa termotivasi dan merekonstruksi informasi lebih mudah melalui pengolahan pengetahuan.

Media cerita digital berbasis *problem-based learning (PBL)* disusun agar membantu siswa memahami fenomena dalam kehidupan sehari-hari melalui kegiatan pemecahan masalah. Media ini dapat mengakomodasi berbagai gaya belajar siswa, penyampaian materi pelajaran lebih cepat dan mudah, menarik bagi siswa, dan pembelajaran menjadi lebih menyenangkan (Varaningtyas, 2015, p. 70). Hal tersebut efektif diterapkan pada proses pembelajaran untuk meningkatkan prestasi belajar siswa.

Berdasarkan hal tersebut, model PBM berbantuan media cerita digital berimplikasi pada meningkatnya prestasi belajar fisika siswa. Siswa mulai membangun pengetahuannya sendiri melalui permasalahan yang disajikan oleh guru dengan berbantuan media cerita digital. Hal ini mampu meningkatkan minat, daya tarik, kemampuan pemecahan masalah, dan kemampuan berpikir kritis siswa terhadap pelajaran fisika sehingga prestasi belajar siswa dapat meningkat. Pernyataan tersebut didukung oleh temuan beberapa penelitian. PBM memiliki efek yang lebih positif pada minat dan prestasi siswa dibandingkan dengan pendekatan konvensional (Omega *et al.*, 2017, p. 67). Siswa yang menggunakan cerita digital secara signifikan lebih baik dalam prestasi belajarnya daripada siswa dengan pendekatan tradisional (Kotluk & Kocakaya, 2017, p. 223). Varaningtyas (2015, p. 97) menemukan bahwa hasil belajar siswa dengan menggunakan media *digital storytelling* berbasis PBL mengalami peningkatan, dari 10 siswa yang mencapai KKM (77) sebelum penggunaan media

cerita digital berbasis PBL menjadi 32 siswa yang mencapai KKM (77) setelah penggunaan media *digital storytelling* berbasis PBL, serta dari perolehan *N-gain* memperoleh kriteria tinggi, sehingga hasil belajar kognitif siswa dinyatakan meningkat.

Adapun tujuan penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan perbedaan prestasi belajar fisika antara siswa yang belajar dengan Model Pembelajaran Berbasis Masalah Berbantuan Media Cerita Digital (MPBM+MCD), siswa yang belajar dengan Model Pembelajaran Berbasis Masalah (MPBM), dan siswa yang belajar dengan Model Pembelajaran Konvensional (MPK).

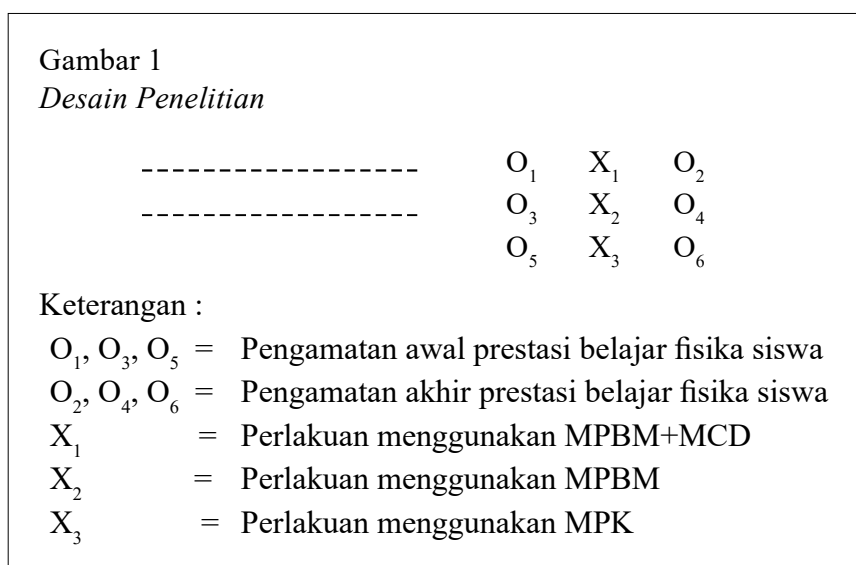
METODE

Penelitian ini termasuk dalam jenis penelitian eksperimen semu (*quasi eksperiment*) dengan desain penelitian yang digunakan adalah *one way non-equivalent pretest-posttest control group design*. Santyasa (2018, p. 35) menjelaskan bahwa desain penelitian tersebut dapat digambarkan seperti Gambar 1.

Penelitian ini dilaksanakan pada 3 April 2018 sampai 18 Mei 2018 di

SMA Negeri 2 Singaraja. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X IPA di SMA Negeri 2 Singaraja Tahun Ajaran 2017/2018. Jumlah kelas X IPA sebanyak 5 kelas, dengan total populasi sebanyak 165 siswa. Pemilihan sampel dalam penelitian ini menggunakan *random assignment*. Terdapat 3 kelas yang dipilih sebagai sampel dari 5 kelas yang ada. Tiga kelas sampel yang muncul akan diundi kembali untuk menetapkan kelas eksperimen dan kelas kontrol. Komposisi sampel penelitian berdasarkan perlakuan disajikan dalam Tabel 1.

Variabel pada penelitian ini dibedakan menjadi tiga variabel yaitu variabel bebas, variabel terikat, dan variabel kovariat. Variabel bebas pada penelitian ini meliputi tiga dimensi serta terdapat variabel bebas yang diuji dan variabel bebas yang dikontrol. Variabel bebas yang diuji dalam penelitian ini yaitu model pembelajaran berbasis masalah berbantuan media cerita digital dan model pembelajaran berbasis masalah, serta variabel bebas kontrol dalam penelitian ini yaitu model pembelajaran konvensional. Variabel terikat dalam penelitian ini yaitu prestasi belajar siswa. Variabel kovariat



Tabel 1
Sampel Penelitian pada Masing-masing Perlakuan

No	Pembelajaran	Kelas	Jumlah Siswa
1	Model PBM berbantuan media cerita digital	X MIPA 2	34
2	Model PBM	X MIPA 3	33
3	Model Pembelajaran Konvensional	X MIPA 4	33
Total Sampel			100

yang dikontrol dalam penelitian ini adalah prestasi belajar awal siswa. Hubungan variabel dapat dilihat pada Gambar 2.

Penelitian ini menggunakan beberapa tahapan. Adapun tahapan-tahapan dari prosedur penelitian yang dilakukan ini, sebagai berikut.

Pertama, orientasi. Uraian kegiatan selama orientasi, meliputi: Mengadakan penjajagan ke sekolah sekaligus minta izin kepada kepala sekolah untuk mengadakan penelitian di sekolah yang bersangkutan; Mengadakan sosialisasi dengan guru mata pelajaran yang bersangkutan bahwa hendak diadakan penelitian di kelas tersebut; Meminta silabus yang digunakan di sekolah tersebut.

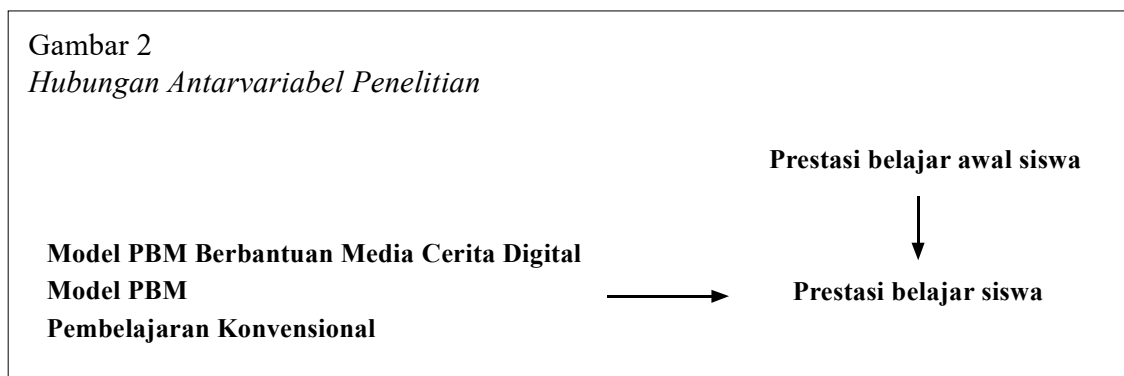
Kedua, merancang instrumen penelitian. Adapun kegiatan yang dilakukan, meliputi: Menganalisis Standar Kompetensi (SK), Kompetensi Dasar (KD), dan merumuskan indikator berdasarkan silabus mata pelajaran fisika untuk kelas X IPA di SMA Negeri 2

Singaraja; Merancang pedoman observasi yang digunakan sebagai instrumen penelitian; Mengadakan konsultasi dengan ahli (dosen pembimbing) berkaitan dengan instrumen yang telah dibuat.

Ketiga, observasi awal. Kegiatan yang dilakukan yaitu menentukan sampel penelitian dengan teknik *random assignment* sehingga diperoleh tiga kelas sampel yaitu dua kelas eksperimen dan satu kelas kontrol dan mengobservasi kegiatan belajar mengajar di kelas yang dijadikan kelas kontrol dan kelas eksperimen.

Keempat, uji coba instrumen. Kegiatan yang dilakukan, yaitu melaksanakan uji coba instrumen penelitian di kelas XI IPA untuk mengetahui validitas soal tes prestasi belajar siswa. Pada tahap ini, dilakukan pengujian instrumen yang digunakan dalam penelitian meliputi uji validitas, uji konsistensi internal, indeks data beda tes, dan indeks kesukaran butir tes.

Gambar 2
Hubungan Antarvariabel Penelitian



Kelima, revisi instrumen. Kegiatan yang dilakukan, meliputi: menganalisis hasil uji coba instrumen; melaksanakan bimbingan dengan dosen pembimbing terkait hasil uji coba instrumen; melakukan revisi terhadap instrumen berdasarkan masukan dari dosen pembimbing.

Keenam, merancang perangkat. Adapun uraian kegiatan yang dilakukan, meliputi: membuat RPP dan LKS berdasarkan sintaks masing-masing model pembelajaran; melakukan bimbingan dengan dosen pembimbing terkait dengan perangkat pembelajaran yang telah dirancang.

Ketujuh, mengadakan tes awal pada kelas kontrol dan kelas eksperimen. Pemberian tes awal ini bertujuan untuk mengetahui prestasi belajar fisika siswa sebelum perlakuan.

Kedelapan, memberikan perlakuan dengan menerapkan model PBM berbantuan media cerita digital pada kelas eksperimen pertama, model PBM pada kelas eksperimen kedua, dan model pembelajaran konvensional pada kelas kontrol.

Kesembilan, mengadakan tes akhir pada kelas kontrol dan eksperimen. Pemberian tes akhir ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh model PBM berbantuan media cerita digital terhadap prestasi belajar fisika siswa.

Kesepuluh, analisis dan pengujian hipotesis. Kegiatan yang dilakukan, meliputi: menganalisis data hasil penelitian; menguji hipotesis yang telah dirumuskan sebelumnya; melakukan bimbingan dengan dosen terkait hasil analisis data.

Kesebelas, penyelesaian laporan. Kegiatan yang dilakukan, yaitu: melakukan pembahasan, simpulan, dan saran untuk melengkapi laporan; melakukan bimbingan dengan dosen mengenai laporan yang dibuat.

Pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan instrumen yang berupa soal

tes prestasi belajar kognitif yang dilakukan dalam dua tahap yaitu *pretest* dan *posttest*. *Pretest* dilakukan untuk memperoleh data prestasi belajar siswa sebelum diberikan perlakuan pada kedua kelas. *Posttest* dilakukan untuk memperoleh data prestasi belajar fisika siswa setelah diberikan perlakuan. Teknik pengumpulan data pada penelitian ini adalah menggunakan instrumen tes prestasi belajar. Sebelum menggunakan instrumen dalam penelitian ini terlebih dahulu dilakukan instrumen diujicobakan. Uji coba instrumen meliputi validitas isi tes, indeks kesukaran butir, indeks daya beda, konsistensi internal butir, dan reliabilitas tes.

Teknik analisis data yang digunakan adalah analisis deskriptif dan ANAKOVA satu jalur. Analisis deskriptif digunakan untuk mendeskripsikan persentase nilai rata-rata atau *Mean* (M) dan Standar Deviasi (SD). Analisis Kovarian (ANAKOVA) digunakan untuk menguji hipotesis. ANAKOVA merupakan statistik parametrik sehingga perlu adanya uji asumsi yaitu uji normalitas menggunakan analisis statistik *Komogorov Test* dan *Shapiro-Wilk Test*, uji homogenitas, menggunakan analisis statistik *Levene's Test of Equality of Error Variance*, dan uji linieritas menggunakan analisis statistik *test of linierity*. Semua uji dilakukan pada program aplikasi *SPSS-PC 25.0 for Windows*.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil analisis deskriptif dan ANAKOVA satu jalur didapatkan hasil penelitian bahwa terdapat perbedaan prestasi belajar fisika siswa antara kelompok siswa yang belajar dengan Model Pembelajaran Berbasis Masalah Berbantuan Media Cerita Digital (MPBM+MCD), siswa yang belajar dengan Model Pembelajaran Berbasis Masalah (MPBM), dan siswa yang belajar dengan Model

Pembelajaran Konvensional (MPK). Prestasi belajar fisika siswa yang belajar dengan menggunakan MPBM+MCD lebih baik dibandingkan dengan kelompok MPBM dan MPK dan prestasi belajar fisika siswa pada kelompok MPBM lebih baik daripada kelompok MPK.

Berdasarkan data yang diperoleh melalui *pretest* yang dikumpulkan sebelum perlakuan pada pokok bahasan momentum, impuls, dan tumbukan mengacu pada pedoman Penilaian Acuan Patokan (PAP) dengan konversi norma absolut skala lima didapat tabel distribusi frekuensi dan persentase nilai prestasi belajar awal siswa untuk masing-masing kelompok perlakuan yang menunjukkan bahwa 100% nilai tes prestasi belajar awal siswa pada masing-masing kelompok perlakuan berada pada kualifikasi sangat kurang seperti tersaji pada Tabel 2.

Rendahnya prestasi belajar awal fisika siswa tersebut disebabkan karena siswa belum pernah mempelajari materi

momentum, impuls, dan tumbukan pada jenjang pendidikan sebelumnya (SMP), sehingga secara umum banyak siswa yang belum mengetahui tentang materi momentum, impuls, dan tumbukan sebelum diberikan perlakuan.

Selain secara deskriptif, hasil analisis prestasi belajar awal fisika siswa (*pretest*) secara statistik juga menunjukkan nilai rata-rata *pretest* tertinggi dicapai oleh kelompok MPK (M=14,02; SD=8,77), kemudian kelompok MPBM+MCD (M=13,61; SD=5,60), dan terakhir kelompok MPBM (M=13,13; SD=7,02). Berdasarkan nilai rata-rata *pretest* tersebut kelompok MPK memiliki nilai rata-rata prestasi belajar awal siswa tertinggi pada pokok bahasan momentum, impuls, dan tumbukan dibandingkan dengan kelompok MPBM+MCD dan kelompok MPBM. Rata-rata nilai dan standar deviasi prestasi belajar awal siswa untuk masing-masing kelompok disajikan pada Tabel 3.

Tabel 2
Distribusi Frekuensi dan Persentase Nilai Prestasi Belajar Awal Siswa

Nilai	Kualifikasi	MPBM+MCD		MPBM		MPK	
		f _o	Persentase	f _o	Persentase	f _o	Persentase
85-100	Sangat baik	0	0%	0	0%	0	0%
70-84	Baik	0	0%	0	0%	0	0%
55-69	Cukup	0	0%	0	0%	0	0%
40-54	Kurang	0	0%	0	0%	0	0%
0-39	Sangat kurang	34	100%	33	100%	33	100

Tabel 3
Nilai Rata-rata dan Standar Deviasi Prestasi Belajar Awal Siswa

Model Pembelajaran	Jumlah Siswa	Nilai Rata-rata (M)	Standar Deviasi (SD)
MPBM+MCD	34	13,61	5,60
MPBM	33	13,13	7,02
MPK	33	14,02	8,77

Berdasarkan data yang diperoleh melalui *posttest* mengacu pada pedoman Penilaian Acuan Patokan (PAP) dengan konversi norma absolut skala lima, didapat tabel distribusi frekuensi dan persentase nilai prestasi belajar fisika siswa untuk masing-masing kelompok perlakuan menunjukkan bahwa nilai *posttest* pada kelompok MPBM+MCD dengan kualifikasi sangat baik sebesar 6% sedangkan MPBM dan MPK 0%. Hal tersebut menunjukkan bahwa prestasi belajar siswa pada kelompok MPBM+MCD lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok MPBM dan MPK. Hal tersebut dapat dilihat dari Tabel 4.

Selain secara deskriptif, hasil analisis prestasi belajar fisika siswa (*posttest*) secara statistik menunjukkan nilai rata-rata *posttest* tertinggi dicapai oleh kelompok MPBM+MCD ($M=72,75$; $SD=11,86$), kemudian kelompok MPBM ($M=66,22$; $SD=9,18$), dan terakhir kelompok MPK ($M=45,56$; $SD=14,16$). Berdasarkan

nilai rata-rata *posttest* tersebut kelompok MPBM+MCD memiliki nilai rata-rata prestasi belajar fisika siswa tertinggi pada pokok bahasan momentum, impuls, dan tumbukan dibandingkan dengan kelompok MPBM dan kelompok MPK.

Rata-rata nilai dan standar deviasi prestasi belajar siswa untuk masing-masing kelompok yaitu kelompok MPBM+MCD, kelompok MPBM, dan kelompok MPK disajikan pada Tabel 5. Berdasarkan hasil *pretest* dan *posttest* tersebut didapatkan perbandingan nilai rata-rata *pretest* dan *posttest* pada masing-masing kelompok yaitu kelompok MPBM+MCD, MPBM, dan MPK menunjukkan bahwa terjadi peningkatan nilai rata-rata pada masing-masing kelompok. Peningkatan nilai rata-rata prestasi belajar fisika siswa tertinggi pada kelompok MPBM+MCD sebesar 59,14; kemudian kelompok MPBM sebesar 53,09; dan kelompok MPK sebesar 29,54. Jadi berdasarkan data tersebut dapat disimpulkan bahwa

Tabel 4
Distribusi Frekuensi dan Persentase Nilai Prestasi Belajar Siswa

Nilai	Kualifikasi	MPBM+MCD		MPBM		MPK	
		f_o	Persentase	f_o	Persentase	f_o	Persentase
85-100	Sangat baik	6	17,65%	0	0%	0	0%
70-84	Baik	14	41,18%	16	48,48%	2	6,06%
55-69	Cukup	12	35,29%	13	39,39%	6	18,18%
40-54	Kurang	2	5,88%	4	12,12%	14	42,42%
0-39	Sangat kurang	0	0%	0	0%	11	33,33%

Tabel 5
Nilai Rata-rata dan Standar Deviasi Prestasi Belajar Fisika Siswa

Model Pembelajaran	Jumlah Siswa	Nilai Rata-rata (M)	Standar Deviasi (SD)
MPBM+MCD	34	72,75	11,86
MPBM	33	66,22	9,18
MPK	33	43,56	14,16

peningkatan nilai rata-rata prestasi belajar fisika siswa pokok bahasan momentum, impuls, dan tumbukan pada kelompok MPBM+MCD lebih besar dibandingkan dengan peningkatan nilai rata-rata prestasi belajar fisika siswa pada kelompok MPBM dan kelompok MPK yang disajikan pada Gambar 3.

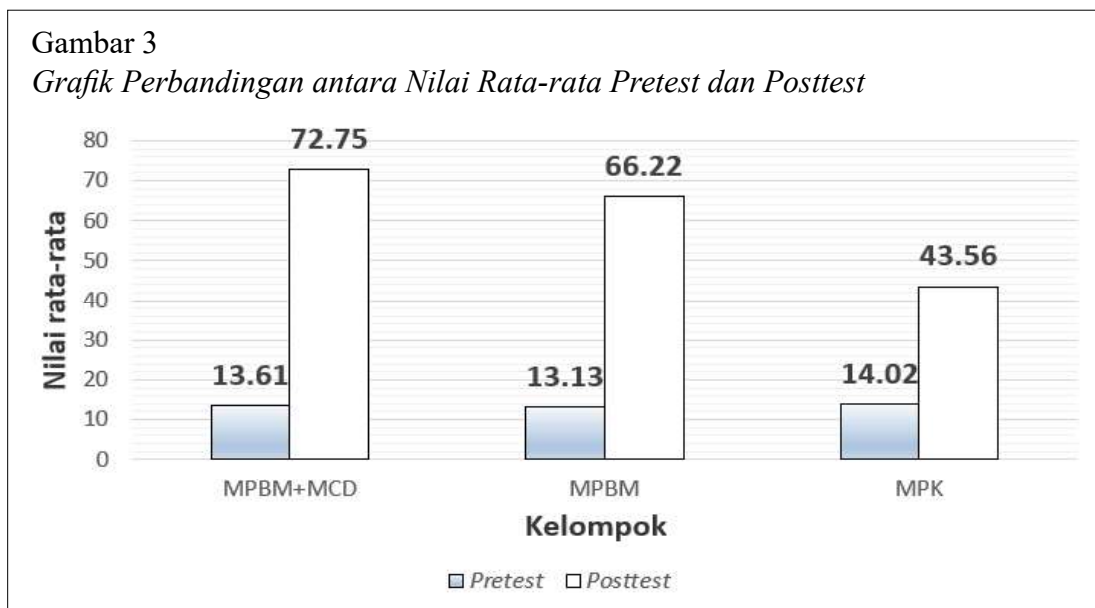
Pengujian hipotesis pada penelitian ini menggunakan analisis ANAKOVA satu jalur. Sebelum dianalisis dengan ANAKOVA satu jalur terlebih dahulu diadakan uji asumsi. Uji asumsi dilakukan untuk memeriksa data prestasi belajar pada setiap data kelompok. Adapun uji asumsi yang dilakukan adalah sebagai berikut.

Pertama, uji normalitas data prestasi belajar dilakukan pada tiga kelompok yang terdiri dari MPBM+MCD, MPBM, dan MPK. Uji normalitas skor-skor prestasi belajar fisika siswa dilakukan untuk meyakinkan bahwa skor-skor prestasi belajar fisika siswa yang dihasilkan dari penelitian benar-benar terdistribusi normal, sehingga uji hipotesis dapat dilakukan. Uji normalitas sebaran data dianalisis dengan

statistik *Kolmogorov-Smirnov Test* dan *Shapiro-Wilk Test*. Adapun ringkasan hasil uji normalitas disajikan dalam Tabel 6 didapatkan hasil bahwa nilai signifikansi *pretest* dan *posttest* seluruh model pembelajaran di atas 0,05; baik dengan statistik *Kolmogorov-Smirnov Test* ataupun *Shapiro-Wilk Test*. Jadi, dapat disimpulkan bahwa sebaran data seluruh unit analisis terdistribusi normal.

Kedua, uji homogenitas digunakan untuk mengetahui kelompok sampel berasal dari populasi yang sama atau tidak. Uji homogenitas antarkelompok menggunakan analisis statistika *Levene's Test of Equality of Error Variance* dengan taraf signifikansi 0,05. Adapun ringkasan hasil analisis uji homogenitas yang diperoleh disajikan dalam Tabel 7 didapatkan hasil bahwa angka signifikansi lebih besar dari 0,05. Jadi dapat disimpulkan bahwa varian data prestasi belajar fisika siswa pada masing-masing kelompok adalah homogen.

Ketiga, uji linearitas dilakukan untuk menghasilkan hubungan antara variabel kovariat yaitu prestasi belajar awal fisika siswa dengan variabel terikat yaitu



Tabel 6
Ringkasan Hasil Uji Normalitas Data

	Model Pembelajaran	Kolmogorov-Smirnov			Shapiro Wilk		
		Statistic	Df	Sig	Statistic	df	Sig
Pretest	MPBM+MCD	0,122	33	0,200	0,963	33	0,316
	MPBM	0,099	33	0,200	0,960	33	0,252
	MPK	0,126	33	0,198	0,941	33	0,072
Posttest	MPBM+MCD	0,093	33	0,200	0,979	33	0,757
	MPBM	0,122	33	0,200	0,944	33	0,088
	MPK	0,098	33	0,200	0,968	33	0,437

Tabel 7
Ringkasan Hasil Uji Homogenitas Varian Antarkelompok Model Pembelajaran

		Levene	df1	df2	Sig.
		Statistic			
Pretest	Based on Mean	3,017	2	97,000	0,054
	Based on Median	2,957	2	97,000	0,057
	Based on Median and with adjusted df	2,957	2	87,150	0,057
	Based on trimmed mean	3,029	2	97,000	0,053
Posttest	Based on Mean	2,629	2	97,000	0,077
	Based on Median	2,772	2	97,000	0,067
	Based on Median and with adjusted df	2,772	2	88,431	0,068
	Based on trimmed mean	2,732	2	97,000	0,070

prestasi belajar fisika siswa yang bersifat linear. Adapun ringkasan hasil analisis uji linearitas yang diperoleh disajikan dalam Tabel 8 didapatkan hasil bahwa nilai statistik F pada lajur *Deviation from Linearity* adalah 0,795. Angka signifikansi pada lajur *Deviation from Linearity* adalah 0,722. Angka signifikansi lebih besar dari 0,05 yang berarti bahwa hubungan antara tes awal yang menyatakan prestasi belajar awal fisika siswa dan tes akhir yang menyatakan prestasi belajar fisika siswa bersifat linear untuk masing-masing kelompok. Nilai statistik *F* pada lajur *Linearity* adalah 4,249. Angka signifikansi pada lajur *Linearity* adalah 0,043. Angka

signifikansi lebih kecil dari 0,05 yang berarti bahwa hubungan antara tes awal yang menyatakan prestasi belajar awal fisika siswa dan tes akhir yang menyatakan prestasi belajar fisika siswa signifikan untuk masing-masing kelompok.

Berdasarkan uji normalitas, homogenitas, dan linearitas yang telah dilakukan, hasil dari ketiga asumsi tersebut terpenuhi, sehingga dapat dilanjutkan dengan uji hipotesis menggunakan ANAKOVA satu jalur. Hipotesis yang diuji secara statistik adalah H_0 yaitu tidak terdapat perbedaan prestasi belajar fisika antara siswa yang belajar dengan model pembelajaran berbasis masalah berbantuan media cerita

Tabel 8
Ringkasan Hasil Analisis Uji Linearitas

			Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Posttest *	Between	(Combined	3676,710	23	159,857	0,945	0,542
Pretest	Groups	Linearity	718,605	1	718,605	4,249	0,043
		Deviation	2958,105	22	134,459	0,795	0,722
		from					
		Linearity					
	Within	Groups	12853,450	76	169,124		
	Total		16530,160	99			

digital, siswa yang belajar dengan model pembelajaran berbasis masalah, dan siswa yang belajar dengan model pembelajaran konvensional. Adapun ringkasan hasil uji hipotesis dengan ANAKOVA satu jalur disajikan pada Tabel 9. Berdasarkan hasil uji ANAKOVA satu jalur yang disajikan pada Tabel 9 dapat ditarik beberapa interpretasi.

Pertama, sumber pengaruh prestasi belajar awal fisika siswa yang diperoleh dari hasil *pretest* terhadap variabel terikat yaitu prestasi belajar fisika siswa menunjukkan nilai statistik $F^*=12,677$ dengan angka signifikansi sebesar 0,001. Angka signifikansi tersebut jauh lebih kecil daripada 0,05. Hasil ini menunjukkan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan

antara ($p<0,05$) kovariat prestasi belajar awal fisika siswa terhadap prestasi belajar fisika siswa. Jadi, prestasi belajar fisika siswa dipengaruhi secara signifikan oleh kovariat prestasi belajar awal fisika siswa. Dengan kata lain, terdapat perbedaan prestasi belajar fisika antara siswa yang belajar dengan MPBM+MCD, siswa yang belajar dengan MPBM, dan siswa yang belajar dengan MPK. Pengaruh kovariat yang signifikan ini tereliminasi dengan menggunakan anakova sehingga hubungan antarprestasi belajar fisika siswa dengan perlakuan yang diberikan pada penelitian ini tidak terganggu oleh variabel kovariat. Dengan kata lain, apabila terdapat perbedaan prestasi belajar fisika siswa antar masing-masing model

Tabel 9
Ringkasan Hasil Uji Analisis Kovarian (ANAKOVA) Satu Jalur

Sources	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F*	Sig.
Corrected Model	9695,625 ^a	3	3231,875	45,396	0,000
Intercept	34246,918	1	34246,918	481,043	0,000
Pretest	902,514	1	902,514	12,677	0,001
Model	8977,021	2	4488,510	63,047	0,000
Error	6834,535	96	71,193		
Total	225562,000	100			
Corrected Total	16530,160	99			

pembelajaran, memang benar-benar disebabkan oleh perbedaan perlakuan yang diberikan.

Kedua, setelah perlakuan dikontrol secara statistik oleh kovariat prestasi belajar awal fisika siswa, sumber pengaruh model sebagai variabel bebas terhadap variabel terikat prestasi belajar fisika siswa menunjukkan nilai statistik sebesar $F^* = 63,047$ dengan angka signifikansi sebesar 0,000. Angka signifikansi ini jauh lebih kecil daripada 0,05. Dengan demikian, dapat diambil keputusan, sebagai berikut.

$$H_0: [\mu_1 Y] = [\mu_2 Y] = [\mu_3 Y]:$$

Tidak terdapat perbedaan prestasi belajar siswa yang belajar dengan model pembelajaran berbasis masalah berbantuan media cerita digital, siswa yang belajar dengan model pembelajaran berbasis masalah, dan siswa yang belajar dengan model pembelajaran konvensional.

(Ditolak)

$$H_a: [\mu_1 Y] \neq [\mu_2 Y] \neq [\mu_3 Y]:$$

Terdapat perbedaan prestasi belajar siswa yang belajar dengan model pembelajaran berbasis masalah berbantuan media cerita digital, siswa yang belajar dengan model pembelajaran berbasis masalah, dan siswa yang belajar dengan model pembelajaran konvensional. **(Diterima)**

Dengan demikian, perbedaan prestasi belajar fisika siswa secara signifikan ($p < 0,05$) dipengaruhi oleh model pembelajaran yang digunakan.

Ketiga, nilai *R squared* yang didapatkan berdasarkan hasil analisis adalah 0,587 yang mengindikasikan bahwa besarnya kontribusi model pembelajaran terhadap perbedaan prestasi belajar fisika siswa antara ketiga kelompok sebesar 58,7%.

Tindak lanjut dari analisis kovariat yaitu dilakukan analisis signifikansi perbedaan skor rata-rata prestasi belajar fisika siswa antara kelompok siswa yang belajar menggunakan MPBM+MCD, siswa yang belajar dengan MPBM, dan siswa yang belajar dengan MPK melalui analisis *Least Significant Different* (LSD). Jumlah sampel kelompok kelompok siswa yang belajar menggunakan model MPBM+MCD adalah 34 ($n=34$), jumlah sampel kelompok siswa yang belajar menggunakan MPBM sebesar 33 ($n=33$), dan jumlah sampel kelompok siswa yang belajar dengan MPK sebesar 33 ($n=33$), sehingga jumlah total sampel adalah 100 ($N=100$) dengan taraf signifikansi 0,05 dan jumlah perlakuan $a=3$. Sehingga, diperoleh nilai statistik $t_{tabel} = t = 1,98472$. Skor rata-rata terestimasi dan standar deviasi prestasi belajar fisika siswa pada masing-masing kelompok disajikan pada Tabel 10.

Berdasarkan hasil yang didapatkan pada Tabel 10 perlu dilakukan analisis signifikansi perbedaan skor rata-rata antara kelompok PBL+DST, PBL, dan MPK dengan menggunakan LSD yang disajikan pada Tabel 11.

Tabel 10
Skor Rata-rata Terestimasi dan Standar Deviasi Prestasi Belajar Fisika Siswa Kelompok PBL + DST, PBL, dan MPK

Model	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
MPBM+MCD	54,539 ^a	1,447	51,667	57,411
MPBM	49,864 ^a	1,470	46,947	52,782
MPK	32,489 ^a	1,470	29,572	35,407

Tabel 11

Ringkasan Hasil Signifikansi Perbedaan Skor Rata-rata Prestasi Belajar Fisika Siswa antara Kelompok PBL + DST, PBL, dan MPK

(I) Model	(J) Model	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig. ^b	95% Confidence Interval for difference ^b	
					Lower Bound	Upper Bound
MPBM+MCD	MPBM	4,675*	2,063	0,026	0,580	8,769
	MPK	22,050*	2,063	0,000	17,956	26,143
MPBM	MPBM+MCD	-4,675*	2,063	0,026	-8,769	-0,580
	MPK	17,375*	2,080	0,000	13,246	21,503
MPK	MPBM+MCD	-22,050*	2,062	0,000	-26,143	-17,956
	PBL	-17,375*	2,080	0,000	-21,503	-13,246

Berdasarkan Tabel 11, dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara nilai rata-rata prestasi belajar fisika siswa kelompok MPBM+MCD, MPBM, dan MPK. Hal ini menunjukkan bahwa prestasi belajar fisika siswa yang belajar menggunakan model MPBM+MCD lebih tinggi dibandingkan dengan siswa yang belajar menggunakan model MPBM dan MPK.

Hasil penelitian ini konsisten dengan beberapa penelitian yang telah dilakukan oleh peneliti sebelumnya. Penelitian Aktas dan Yurt (2017, p. 190) menemukan perbedaan yang signifikan pada kelompok eksperimen yang menggunakan cerita digital dibandingkan kelompok kontrol dengan pendekatan tradisional, rata-rata nilai *posttest* prestasi belajar kelompok eksperimen sebesar 80,33 lebih tinggi dibandingkan kelompok kontrol sebesar 67,67. Penelitian yang dilakukan oleh Listiawati dkk. (2015, p. 84) menyatakan bahwa terdapat perbedaan hasil belajar fisika siswa yang belajar dengan model pembelajaran berbasis masalah berbantuan simulasi interaktif (kelompok kelas eksperimen) dengan siswa yang belajar dengan model pembelajaran berbasis

masalah tanpa berbantuan simulasi interaktif (kelompok kelas kontrol), dimana nilai rata-rata tes akhir siswa kelas eksperimen sebesar 76,00 lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol sebesar 69,71. Penelitian oleh Jauhari dkk. (2016, p.10) menunjukkan bahwa hasil *posttest* memperlihatkan bahwa nilai rata-rata kelas eksperimen (70,24) lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol (57,60) yang berarti terdapat perbedaan hasil belajar fisika antara siswa yang menggunakan model pembelajaran berbasis masalah dengan siswa yang belajar dengan menggunakan pembelajaran konvensional.

Berdasarkan komparasi ketiga model pembelajaran tersebut, maka model pembelajaran berbasis masalah berbantuan media cerita digital lebih baik dalam memberikan peluang kepada siswa untuk mencapai prestasi belajar yang optimal dibandingkan dengan model pembelajaran berbasis masalah dan model pembelajaran konvensional. Hal ini dikarenakan peran guru dalam proses pembelajaran hanya sebagai fasilitator dan mediator pembelajaran yang memberikan kesempatan dan tanggung jawab kepada

siswa untuk melakukan aktivitas belajar, mengemukakan ide, pendapat, maupun gagasan dalam memecahkan masalah. Siswa sendiri yang aktif mentransformasi pengalaman yang dimiliki menjadi sebuah pengetahuan sekaligus memanfaatkan pengetahuannya untuk menyelesaikan masalah yang diberikan sehingga proses pembelajaran menjadi lebih bermakna.

Pemakaian media dalam proses pembelajaran dapat meningkatkan minat dan motivasi siswa dalam proses pembelajaran di kelas. Apabila minat dan motivasi siswa tinggi dalam belajar hal tersebut dapat berdampak positif terhadap prestasi belajar siswa. Media cerita digital merupakan media yang menarik yang mendukung berlangsungnya proses belajar mengajar yang efektif dan efisien, menciptakan suasana kelas yang positif dan memusatkan perhatian siswa karena media ini dilengkapi dengan video pembelajaran, gambar, suara, animasi, dan teks yang mampu meningkatkan motivasi dan minat siswa dalam belajar fisika. Media pembelajaran cerita digital yang dibuat disesuaikan dengan permasalahan yang disajikan dalam proses pembelajaran

karena mengikuti langkah pembelajaran model pembelajaran berbasis masalah. Siswa dapat melihat secara langsung permasalahan yang disajikan dalam media cerita digital sehingga siswa dapat membangun pengetahuannya sendiri melalui permasalahan yang disajikan dengan berbantuan media cerita digital. Hal tersebut mampu meningkatkan minat, daya tarik, kemampuan pemecahan masalah terhadap pelajaran fisika, sehingga prestasi belajar fisika siswa pun menjadi lebih optimal. Media cerita digital yang dibuat seperti pada Gambar 4.

Berbeda halnya dengan model pembelajaran konvensional yang diterapkan di SMA Negeri 2 Singajara yaitu model pembelajaran langsung (*direct instruction*) yang berpusat pada siswa (*student centered*). Pada model pembelajaran langsung siswa lebih banyak sebagai penerima informasi yang pasif sehingga siswa tidak memperoleh kesempatan untuk mengembangkan kemampuannya. Cara belajar seperti ini akan memupuk sikap siswa yang enggan untuk berpikir sehingga mereka hanya menantikan apa yang akan disampaikan oleh guru. Pembelajaran

Gambar 4
Media Cerita Digital



seperti ini mengakibatkan rendahnya prestasi belajar siswa.

SIMPULAN

Terdapat perbedaan prestasi belajar fisika siswa yang belajar dengan model pembelajaran berbasis masalah berbantuan media cerita digital, siswa yang belajar dengan model pembelajaran berbasis masalah, dan siswa yang belajar dengan model pembelajaran konvensional.

DAFTAR PUSTAKA

- Aktas, E., & Yurt, S.U. (2017). Effect of digital story on academic achievement, learning motivation, and retention among university student. *International Journal of Higher Education*, 6(1), 180-196. <http://www.sciencedirect.com/journal/index.php/ijhe/article/view/10679>.
- Azmi, M. K., Rahayu, S., & Hikmawati. (2016). Pengaruh model problem based learning dengan metode eksperimen dan diskusi terhadap hasil belajar fisika ditinjau dari sikap ilmiah siswa kelas x mipa sman 1 mataram. *Journal Pendidikan Fisika dan Teknologi*, 2(2), 86-94. <http://jurnal.fkip.unram.ac.id/index.php/JPFT/article/download/294/287>.
- Fitrianawati, M., & Hartono, H. (2016). Perbandingan keefektifan PBL bersetting TGT dan GI ditinjau dari prestasi belajar, kemampuan ber pikir kreatif, dan toleransi. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 3(1), 55-65. <https://journal.uny.ac.id/index.php/jrpm/article/view/9684/8135>.
- Hastuti, A., Sahidu, H., & Gunawan. (2016). Pengaruh model PBL berbantuan media virtual terhadap kemampuan pemecahan masalah fisika. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi*, 2(3), 129-135. <https://media.neliti.com/media/publications/119673-ID-pengaruh-model-pbl-berbantuan-media-virt.pdf>.
- Jauhari, T., Hikmawati, & Wahyudi. (2016). Pengaruh model pembelajaran berbasis masalah berbantuan media phet terhadap hasil belajar fisika siswa kelas X SMAN 1 Gunung Sari Tahun Pelajaran 2015/2016. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi*, 2(1), 7-12. <http://jurnal.fkip.unram.ac.id/index.php/JPFT/article/view/282/275>
- Kemendikbud. (2014). *Lampiran Peraturan Menteri Pendidikan Dan Kebudayaan RI Nomor 59 Tahun 2014 tentang Kurikulum 2013 Sekolah Menengah Atas/Madrasah Aliyah*. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Kotluk, N., & Kocakaya, S. (2017). The effect of creating digital storytelling on secondary school student's academic achievement, self efficacy perceptions, and attitudes toward physics. *International Journal of Research in Education and Science*, 3(2), 218-227. <http://dergipark.ulakbim.gov.tr/ijres/article/view/5000207620/5000179719>.
- Kurniawan, W., & Wuryandani, W. (2017). Pengaruh model pembelajaran berbasis masalah terhadap motivasi belajar dan hasil belajar ppkn. *Jurnal Civics*, 14(1), 10-22. <http://journal.uny.ac.id/index.php/civics/article/view/14558>.
- Listiawati, W., Gunawan, & Sutrio. (2015). Pengaruh penerapan model pembelajaran berbasis masalah berbantuan simulasi interaktif terhadap hasil belajar fisika siswa kelas VIII SMPN 1 Pujut Tahun Pelajaran 2013/2014. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi*, 1(1), 82-86. <http://>

- jurnal.fkip.unram.ac.id/index.php/JPFT/article/view/239/235.
- Mairani, E., & Simatupang, S. (2018). Pengaruh model problem based learning terhadap hasil belajar ranah kognitif tingkat tinggi siswa pada materi suhu dan kalor kelas x semester II SMA Negeri 5 Tanjung Balai t.p 2016/1017. *Jurnal Inovasi Pembelajaran Fisika*, 6(1), 16-25. <http://jurnal.unimed.ac.id/2012/index.php/inpafi/article/view/9488>.
- Nafiah, Y. N., & Suyanto, W. (2014). Penerapan model problem based learning untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan hasil belajar siswa. *Jurnal Pendidikan Vokasi*, 4(1), 125-143. <https://journal.uny.ac.id/index.php/jpv/article/view/2540>.
- Omaga, J. O., Iji, C. O., & Adeniran, S. A. (2017). Effect of problem-based learning approach on secondary school student's interest and achievement in electricity in Bauchi State, Nigeria. *Journal of Science, Technology & Education*, 5(1), 63-70. <http://www.atbuftejoste.com/index.php/joste/article/view/326/pdf225>.
- Rahayu, R., & Laksono E.W. (2015). Pengembangan perangkat pembelajaran ipa berbasis problem based learning di smp. *Jurnal Kependidikan*, (4)1, 29-43. <https://journal.uny.ac.id/index.php/jk/article/view/7184>.
- Robin, B. R. (2008). Digital story telling: A powerful technology tool for the 21st century classroom. *Theory into Practice*, 47, 220-228. <http://digitalstorytellingclass.pbworks.com/f/Digital+Storytelling+A+Powerful.pdf>.
- Sahyar, & Fitri. (2017). The effect of problem based learning model (PBL) and adversity quotient (AQ) on problem solving ability. *American Journal of Education Research*, 5(2), 179-183. <http://pubs.sciepub.com/education/5/2/11/index.html>.
- Santyasa, I. W. (2018). *Metodologi penelitian pendidikan*. Undiksha Press.
- Suryawan, I. M. Y., Santyasa, I. W., Gunadi, I. G. A. (2019). Keefektifan model blended learning dan motivasi berprestasi siswa dalam pencapaian prestasi belajar fisika. *Mimbar Pendidikan*, 4(1), 35-54. <http://ejournal.upi.edu/index.php/mimbardik/article/download/16969/9469>.
- Varaningtyas, P. (2015). Pengembangan media digital storytelling berbasis problem based learning untuk meningkatkan pemahaman konsep siswa. *Skripsi*. Diterbitkan pada <https://textid.123dok.com/document/1y94vdvq-pengembangan-media-digital-story-telling-berbasis-problem-based-learning-untuk-meningkatkan-pemahaman-konsep-siswa.html>.