

# PENGEMBANGAN MODUL PEMBELAJARAN FISIKA BERBASIS *DISCOVERY LEARNING* PADA MATERI HUKUM NEWTON TENTANG GRAVITASI UNTUK SMA/MA KELAS X

Ginta Septianti<sup>1)</sup>, Maison<sup>2)</sup>, Darmaji<sup>3)</sup>

<sup>1)</sup>Mahasiswa S1 Pendidikan Fisika PMIPA FKIP Universitas Jambi

<sup>2)3)</sup>Dosen Pendidikan Fisika PMIPA FKIP Universitas Jambi

Jambi, Indonesia

Email: [septiantiginta@gmail.com](mailto:septiantiginta@gmail.com)

## ABSTRAK

Tujuan penelitian ini ialah untuk mengembangkan modul fisika berbasis *discovery learning* materi hukum Newton tentang gravitasi untuk siswa SMA/MA kelas X serta mengetahui persepsi responden terhadap modul yang dikembangkan. Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini ialah *Research and Development* dengan menggunakan model ADDIE. Penelitian ini dilaksanakan di SMAN 2 Kota Jambi pada Mei 2017. Instrumen pengumpulan data menggunakan angket validasi ahli materi, angket validasi ahli desain, angket persepsi guru, dan angket persepsi siswa. Data yang telah diperoleh adalah data kuantitatif dan data kualitatif. Data kuantitatif kemudian dianalisis menggunakan teknik statistik *inferensial* (statistik *induktif*). Statistik *inferensial* meliputi statistik parametris dan nonparametris. Statistik *inferensial* yang digunakan pada pengembangan ini ialah statistik parametris. Sedangkan data kualitatif yang diperoleh dianalisis menggunakan teknik deskriptif kualitatif. Modul yang dikembangkan adalah modul cetak dengan gambar pada sampul modul sesuai dengan materi hukum Newton tentang gravitasi. Materi pada modul disajikan berdasarkan sintaks *discovery learning* yang dapat meningkatkan motivasi siswa untuk belajar. Modul berisi materi pengayaan dan lampiran untuk menambah wawasan siswa. Modul juga dilengkapi dengan contoh soal beserta pembahasannya agar siswa dapat lebih memahami cara menyelesaikan permasalahan. Siswa dapat mengevaluasi hasil belajarnya sendiri dengan menjawab soal evaluasi dan mengecek hasilnya dengan melihat kunci jawaban pada modul setelah selesai menjawab soal. Modul yang telah dikembangkan divalidasi oleh ahli materi dan desain. Hasil validasi terhadap materi modul adalah 4,00 dan hasil validasi terhadap desain modul adalah 3,43. Modul yang telah dikembangkan juga telah dilakukan uji coba persepsi pada guru fisika, kelompok kecil, dan kelompok besar, dengan hasil: penilaian pada guru adalah 3,89; penilaian pada kelompok kecil adalah 3,50; serta hasil penilaian pada kelompok besar adalah 3,28. Berdasarkan hasil yang telah diperoleh dapat disimpulkan bahwa modul yang telah dikembangkan sudah layak untuk digunakan sebagai bahan ajar tambahan untuk siswa SMA/MA kelas X dan dapat digunakan secara mandiri oleh siswa.

Kata Kunci: Modul, *Discovery Learning*, Hukum Newton tentang Gravitasi

## Pendahuluan

Setiap sekolah dalam suatu pendidikan, baik formal maupun non formal, pasti terjadi komunikasi antara guru, siswa, dan bahan ajar. Menurut Arsyad (2014), komunikasi antara guru, siswa, dan bahan ajar akan berjalan efektif bila ada bantuan dari sarana penyampai pesan pembelajaran atau disebut juga media pembelajaran. Pada umumnya media cetak memiliki kontribusi yang lebih besar dalam proses pembelajaran di Indonesia saat ini.

Bates (1985) dan Heinich (1996) seperti yang dikutip oleh Belawati (2007) menyatakan bahwa aspek positif dari penggunaan media ajar cetak yaitu media cetak merupakan media yang paling

mudah diperoleh dan lebih sederhana untuk dipelajari dan dibaca kapan saja, dimana saja, serta tidak memerlukan alat yang khusus dan mahal untuk memanfaatkannya, berbeda dengan komputer dimana tidak semua orang mempunyai komputer. Selain itu, media ajar cetak dapat langsung diakses dan mudah dibaca secara sekilas oleh penggunanya.

Berdasarkan hasil penyebaran angket analisis kebutuhan awal kepada beberapa siswa di SMAN 2 Kota Jambi yang telah mempelajari materi hukum newton tentang gravitasi diperoleh 88,15% siswa mengaku mengalami kesulitan dalam memahami materi hukum Newton tentang

gravitasi karena mereka kesulitan dalam mengaplikasikan rumus untuk menyelesaikan suatu persoalan. Selain itu beberapa siswa juga menyatakan bahwa cara mengajar guru yang membuat mereka tidak dapat memahami pelajaran. Beberapa guru dinilai sering menerapkan metode ceramah sehingga kondisi belajar menjadi pasif karena pembelajaran cenderung berlangsung secara *teacher oriented*.

Materi pelajaran dan latihan soal yang diberikan guru terkadang dianggap berat dan sulit dipahami oleh sebagian siswa. Akibatnya banyak siswa yang belum termotivasi untuk benar-benar memahami materi hukum Newton tentang gravitasi. Apabila hal tersebut dibiarkan terus menerus, maka akan berdampak buruk pada hasil belajar siswa, sehingga dibutuhkan bahan ajar tambahan untuk siswa yang dapat memotivasi siswa untuk mempelajari dan memahami konsep serta mendalami contoh soal dan penyelesaiannya dengan baik terutama dapat digunakan secara mandiri.

Berdasarkan angket analisis kebutuhan awal, sebagian besar siswa menginginkan bahan ajar yang tidak membosankan dan tidak monoton. Selain itu, 99% siswa yang menjawab angket merasa tertarik untuk menggunakan modul dalam mempelajari materi hukum Newton tentang gravitasi.

Pada penelitian sebelumnya yang berjudul "Pengembangan Modul *Plantae* Berbasis *Guided Discovery Learning* Terintegrasi Potensi Lokal untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMA Lombok Timur" yang dilakukan oleh Muhammad Marzuki (2015) diperoleh hasil rata-rata angket respon siswa dan guru pada semua uji diperoleh penilaian dengan kategori "Baik". Modul berbasis *Plantae* berbasis GDL terintegrasi potensi lokal efektif meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Selain itu, penelitian sebelumnya yang berjudul "Pengembangan Modul Berbasis *Discovery-Inquiry* untuk Fisika SMA Kelas XII Semester 2" yang dilakukan oleh Handoko, E., dkk (2015) telah diimplementasi di SMAN 9 Jakarta dan menunjukkan bahwa modul telah mampu meningkatkan nilai kognitif siswa dengan peningkatan sebesar 10,23 point. Berdasarkan kedua penelitian tersebut, dapat disimpulkan bahwa *discovery learning* dapat meningkatkan nilai kognitif dan kemampuan berpikir kritis siswa.

Sumber belajar seperti buku ajar sangat penting untuk dilakukan pengembangan dalam segi isi, tata bahasa, gambar, sistematika penyampaian materi, dan lain sebagainya. Kegunaan dilakukannya pengembangan bahan ajar ialah untuk membuat daya tarik pembaca maupun pemakai bahan ajar untuk mempelajari bahan ajar tersebut. Dengan buku ajar yang menarik, mudah dimengerti dari segi bahasa dan isi, maka pembaca maupun pengguna lebih cepat mendapatkan pesan dan maksud dari bahan ajar tersebut.

Berdasarkan uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa pentingnya sebuah bahan ajar tambahan berupa modul pembelajaran fisika berbasis *discovery learning* untuk membantu mengatasi kesulitan siswa dalam mempelajari materi hukum Newton tentang gravitasi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hasil pengembangan modul pembelajaran fisika berbasis *discovery learning* pada materi hukum Newton tentang gravitasi dan mengetahui persepsi guru dan siswa terhadap modul yang telah dikembangkan. Manfaat dari penelitian ini adalah menghasilkan modul pembelajaran fisika berbasis *discovery learning* pada materi hukum Newton tentang gravitasi untuk membantu mengatasi kesulitan siswa dalam mempelajari materi tersebut.

## Metode Penelitian

### A. Model Pengembangan

Penelitian ini merupakan penelitian dan pengembangan (*Research and Development*). Langkah-langkah dalam pengembangan ini menggunakan model ADDIE yaitu *Analyze, Design, Develop, Implement, and Evaluate*. Penelitian ini hanya berlangsung hingga tahapan mengembangkan (*develop*).

### B. Prosedur Pengembangan

Prosedur pengembangan penelitian ini ialah sebagai berikut.

#### 1. Tahap Menganalisis (*Analysis*)

Pada tahap ini terjadi proses mendefinisikan apa saja yang menjadi kemungkinan penyebab pengembangan (Branch, 2009). Tahap

menganalisis ini dibagi lagi menjadi enam tahap yang dimana semua tahap saling berkaitan. Berikut adalah hasil pada masing-masing tahapan:

a. Validasi kesenjangan kinerja

- 1) Bahan ajar yang digunakan belum dapat meningkatkan motivasi siswa dalam mempelajari hukum Newton tentang gravitasi.
- 2) Bahan ajar yang digunakan belum menerapkan model pembelajaran saintifik yang diharapkan ada pada kurikulum 2013 yang salah satunya ialah model *discovery learning*.
- 3) Sebagian besar siswa kesulitan dalam mengaplikasikan teori pada saat menyelesaikan soal terutama dalam hal menggunakan rumus pada materi hukum Newton tentang gravitasi.

b. Merumuskan tujuan instruksional

Kompetensi dasar pada materi hukum Newton tentang gravitasi ialah:

KD. Menganalisis keteraturan gerak planet 3.8: dan satelit dalam tatasurya berdasarkan hukum-hukum Newton.

KD. Menyajikan karya mengenai gerak satelit 4.8: buatan yang mengorbit Bumi, pemanfaatan dan dampak yang ditimbulkannya dari penelusuran berbagai sumber informasi.

Berdasarkan kompetensi dasar tersebut, peneliti merumuskan tujuan pembelajaran pada materi hukum Newton tentang gravitasi yaitu: setelah mempelajari modul ini peserta didik diharapkan akan mampu melakukan kegiatan berikut dengan benar.

- 1) Memahami bunyi hukum newton tentang gravitasi.
- 2) Menghitung gaya gravitasi dan resultan gaya gravitasi pada suatu benda atau sistem.
- 3) Menghubungkan konsep gaya gravitasi, kuat medan gravitasi, dan potensial gravitasi berdasarkan hukum newton tentang gravitasi.
- 4) Membandingkan besar percepatan gravitasi benda pada kedudukan yang berbeda dan percepatan gravitasi pada dua buah planet.
- 5) Menjelaskan perilaku planet-planet ketika mengorbit pusat tata surya dalam hukum Kepler.
- 6) Membuktikan hukum Kepler dengan hukum gravitasi Newton.

7) Menyajikan data dan informasi tentang satelit buatan yang mengorbit Bumi dan manfaat serta dampak yang ditimbulkannya.

c. Mengidentifikasi karakteristik siswa

Berdasarkan hasil penyebaran angket analisis kebutuhan awal yang telah dilakukan, diperoleh informasi bahwa 88,15% siswa di SMAN 2 Kota Jambi mengaku mengalami kesulitan dalam memahami materi hukum Newton tentang gravitasi. Berdasarkan hasil penyebaran angket tersebut didapatkan informasi bahwa siswa membutuhkan bahan ajar yang memaparkan materi secara lengkap dan mudah dipahami. Sekitar 99% siswa yang menjawab angket merasa tertarik untuk menggunakan modul dalam mempelajari materi hukum Newton tentang gravitasi. Maka diperlukanlah adanya suatu pengembangan modul sebagai bahan ajar tambahan yang dapat memotivasi siswa untuk mempelajari hukum Newton tentang gravitasi.

d. Mengidentifikasi sumber-sumber yang tersedia  
Terdapat 3 jenis sumber yang harus diidentifikasi dalam mengidentifikasi sumber-sumber yang tersedia. Adapun hasil identifikasi sumber-sumber yang tersedia adalah sebagai berikut:

1). Sumber daya isi

Sumber daya isi yang teridentifikasi antara lain yaitu: diruang Kelas XI MIPA 1 terdapat 1 buah peringatan menjaga kebersihan, 1 buah kalender, 1 buah teks Undang-Undang Dasar, 1 buah teks Pancasila, dan 1 buah teks proklamasi.

2). Fasilitas instruksional

Fasilitas instruksional merupakan fasilitas yang mendukung dalam proses penelitian pengembangan modul ini, yaitu ruang kelas yang nyaman dan jadwal mata pelajaran yang tersusun dengan baik.

3). Sumber daya manusia.

Sumber daya manusia yang dimaksud adalah sumber daya manusia yang terlibat dalam proses pengembangan modul. Pada pengembangan ini yang menjadi sumber daya manusia adalah peneliti sendiri sebagai pengembang modul, dua orang dosen pembimbing,

guru mata pelajaran fisika, dan siswa SMA sebagai subjek penelitian.

e. Analisis sistem yang berpotensi

Pada tahap ini ada tiga hal yang diperhatikan, yaitu:

- 1) Mengidentifikasi produk yang akan dikembangkan, yaitu modul pembelajaran Fisika berbasis *discovery learning* pada materi hukum Newton tentang gravitasi.
- 2) Menghitung lamanya mengembangkan modul. Adapun lamanya pengembangan modul ini adalah selama lima bulan yang dimulai sejak bulan November 2016 hingga bulan April 2017.
- 3) Menghitung analisis biaya yang dibutuhkan selama proses pengembangan modul. Dalam pengembangan modul ini, biaya yang dibutuhkan meliputi biaya pada saat tahap menganalisis, biaya desain, biaya pengembangan yang terdiri atas biaya ATK, transportasi, dan percetakan.

f. Menyusun rencana pengelolaan pengembangan  
Berikut adalah rencana kerja penelitian pengembangan modul elektronik yang telah disusun secara sistematis:

- 1) Perumusan indikator dan tujuan pembelajaran yang didasarkan pada silabus mata pelajaran Fisika.
- 2) Mengumpulkan materi hukum Newton tentang gravitasi dari berbagai bahan ajar yang dapat digunakan sebagai referensi.
- 3) Mengumpulkan media yang berkaitan dengan materi hukum Newton tentang gravitasi seperti gambar.
- 4) Memvalidasi materi dan desain modul yang dikumpulkan oleh dosen pembimbing.
- 5) Membuat desain modul.
- 6) Mengembangkan modul dengan cara menyusun materi hukum Newton tentang gravitasi berdasarkan sintaks *discovery learning*.
- 7) Melakukan validasi modul yang terdiri atas validasi materi dan validasi desain.
- 8) Melakukan perbaikan modul sesuai dengan hasil validasi materi maupun desain.

9) Mengambil data persepsi guru dan siswa (dalam kelompok kecil dan kelompok besar) terhadap modul yang dikembangkan.

10) Menganalisis data persepsi guru dan siswa yang diperoleh.

2. Tahap Merancang (*Design*)

Tahap merancang bertujuan untuk merancang produk yang akan dikembangkan. Pada tahap desain ini, peneliti mengumpulkan bahan atau beberapa sumber daya yang dapat digunakan dalam pengembangan modul elektronik. Disisi lain, peneliti juga merancang kerangka konseptual dari modul elektronik yang nantinya akan menjadi dasar untuk mengembangkan modul. Tahap perancangan ini meliputi beberapa aspek, yaitu:

a. Mengadakan atau mengumpulkan hal yang dibutuhkan

Hal-hal yang dibutuhkan berupa buku referensi, gambar pendukung, serta kata-kata motivasi dan informasi khusus.

b. Menyusun tujuan pelaksanaan atau pengembangan

Tujuan pengembangan ini ialah untuk menghasilkan modul pembelajaran fisika berbasis *discovery learning* pada materi hukum Newton tentang gravitasi dan melihat persepsi guru serta siswa terhadap modul yang telah dikembangkan.

c. Menghasilkan strategi pengujian

Pada tahap ini, dilakukan validasi modul oleh ahli materi dan ahli desain untuk merevisi modul. Validasi dilakukan terus-menerus hingga modul dinyatakan layak untuk dilanjutkan pada tahap berikutnya. Validator memberikan penilaian menggunakan instrument angket dengan skala *likert*. Komponen validasi materi terdiri atas 4 aspek, yaitu kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran, ketepatan materi dan isi, kemuktahiran materi, dan komponen kebahasaan. Komponen validasi tersebut dibagi lagi menjadi 9 buah pernyataan. Komponen validasi materi terdiri atas 4 aspek, yaitu desain sampul modul, desain isi modul, komponen penyajian, dan kemudahan pengaplikasian. Komponen validasi tersebut dibagi lagi menjadi 20 buah pernyataan.

### 3. Tahap Mengembangkan (*Development*)

Pada tahap pengembangan modul meliputi:

#### a. Menghasilkan konten

Pada tahap desain telah dilakukan perancangan pada modul yang akan di-kembangkan. Pada tahap pengembangan ini dilakukan pembuatan modul sesuai dengan struktur yang telah dirancang pada tahap desain. Semua komponen modul dibuat, disusun dan dilengkapi dengan baik.

#### b. Memilih atau mengembangkan media pendukung

Setelah pembuatan modul ini selesai, maka akan dilanjutkan pada proses percetakan. Peneliti melakukan percetakan buku di perusahaan percetakan. Hasil percetakan berupa *print out* dari modul yang telah dibuat. Hasil percetakan ini nantinya akan dijadikan *draft* bahan ajar yang kemudian akan di uji cobakan pada responden.

#### c. Mengembangkan pedoman untuk guru

Pedoman untuk guru berupa kisi-kisi angket. Deskriptor yang diberikan untuk angket penilaian persepsi siswa adalah sebanyak 17 pertanyaan.

#### d. Mengembangkan pedoman untuk siswa

##### 1). Uji coba kelompok kecil

Setelah modul yang dikembangkan telah diuji coba kepada guru fisika, langkah selanjutnya ialah melakukan uji coba kelompok kecil yang akan dilakukan pada siswa kelas X MIPA 1 di SMAN 2 Kota Jambi. Uji coba ini dilakukan untuk melihat keefektifan modul dengan meminta pendapat responden. Uji coba dilakukan pada kelompok terbatas, yaitu 12 orang siswa dengan kriteria 3 siswa dengan kognitif tinggi, 3 siswa dengan kognitif sedang dan 3 siswa dengan kognitif rendah. Deskriptor yang diberikan untuk angket penilaian persepsi siswa adalah sebanyak 15 pertanyaan.

##### 2). Uji coba kelompok besar

Komentar dan saran dari uji coba kelompok kecil digunakan untuk merevisi modul sebelum di uji cobakan pada kelompok besar. Uji coba ini melibatkan subjek 40 orang siswa di kelas XI MIPA 1 SMAN 2 Kota Jambi. Angket yang digunakan ialah angket terbuka yang bertujuan untuk melihat tanggapan (persepsi) siswa terhadap modul yang telah dikembangkan dan meminta komentar serta saran dari siswa untuk memperbaiki modul. Kisi-kisi angket pada uji coba kelompok besar untuk melihat persepsi

siswa ini sama dengan kisi-kisi angket uji coba kelompok kecil pada siswa, yaitu berupa 15 pertanyaan.

- #### e. Membuat revisi pengembangan secara formatif
- Revisi produk dilakukan apabila pada saat uji coba produk ditemukan kelemahan atau kekurangan dari modul yang telah dikembangkan. Kelemahan tersebut akan diperbaiki baik dari segi desain maupun dari segi materi modul. Revisi juga dilakukan berdasarkan saran dan komentar dari guru dan siswa dalam kelompok kecil dan kelompok besar.

### C. Uji coba produk

#### 1. Desain uji coba

Desain uji coba ini adalah produk awal yang dibuat oleh penulis sebelum divalidasi dan diujicobakan sehingga belum mengalami revisi. Desain uji coba ini kemudian akan diberikan kepada validator yang akan menilai produk yang dibuat dari aspek media, penggunaan prinsip *discovery learning*, dan validator penilai aspek materi sehingga akan diketahui kelemahan-kelemahan dari bahan ajar yang dibuat.

#### 2. Subjek uji coba

Subjek dalam penelitian ini adalah satu orang ahli isi materi, dua orang ahli desain pembelajaran, dua belas orang siswa kelas X MIPA 1 SMAN 2 Kota Jambi pada tahap uji coba kelompok kecil, dan 40 orang siswa kelas X MIPA 1 SMAN 2 Kota Jambi pada tahap uji coba kelompok besar.

#### 3. Jenis Data

Jenis data yang diperoleh dalam penelitian ini adalah data campuran (data kualitatif dan data kuantitatif). Data kualitatif dari hasil validasi tim ahli, sedang data kuantitatif dari hasil persepsi guru dan siswa terhadap modul.

#### 4. Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen penelitian yang digunakan pada penelitian pengembangan ini adalah kuesioner (angket). Menurut Sugiyono (2014), kuesioner adalah teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara membagikan seperangkat pertanyaan maupun pernyataan tertulis kepada responden untuk dijawab. Pada penelitian ini, angket yang digunakan dibedakan menjadi dua berdasarkan pengisi/responden, yaitu:

- a. Angket untuk ahli materi dan ahli media
- b. Angket untuk guru
- c. Angket untuk siswa

## 5. Teknik Analisis Data

Data yang telah diperoleh adalah data kuantitatif dan data kualitatif. Data kuantitatif kemudian dianalisis menggunakan teknik statistik *inferensial* (statistik *induktif* atau statistik *probabilitas*), yaitu teknik statistik yang digunakan untuk menganalisis data sampel dan hasilnya diberlakukan untuk populasi. Statistik *inferensial* meliputi statistik parametris dan nonparametris. Statistik *inferensial* yang digunakan pada pengembangan ini ialah statistik parametris, yaitu statistik untuk menganalisis data interval. Sedangkan data kualitatif yang diperoleh dianalisis menggunakan teknik deskriptif kualitatif. Tujuan dari penelitian ini adalah mengungkap fakta, keadaan, fenomena, variabel dan keadaan yang terjadi saat penelitian berjalan dan menyuguhkan apa adanya. Penelitian deskriptif kualitatif menafsirkan dan menuturkan data yang bersangkutan dengan situasi yang sedang terjadi, sikap serta pandangan yang terjadi di dalam masyarakat, pertentangan 2 keadaan/lebih, hubungan antarvariabel, perbedaan antar fakta, pengaruh terhadap suatu kondisi, dan lain-lain. masalah yang diteliti dan diselidiki oleh penelitian deskriptif kualitatif mengacu pada studi kuantitatif, studi komparatif, serta dapat juga menjadi sebuah studi korelasional 1 unsur bersama unsur lainnya. Biasanya kegiatan penelitian ini meliputi pengumpulan data, menganalisis data, menginterpretasi data, dan diakhiri dengan sebuah kesimpulan yang mengacu pada penganalisisan data tersebut.

### a. Angket tim ahli

Pada angket yang digunakan, pilihan jawaban bagi tim ahli berupa: Sangat Tidak Setuju (1), Tidak Setuju (2), Setuju (3), dan Sangat Setuju (4). Modul akan dinyatakan layak untuk dilanjutkan pada tahap selanjutnya apabila tim ahli telah memberikan jawaban dengan hasil baik maupun sangat baik dan memberikan izin untuk dilanjutkan ke tahap uji coba untuk pengambilan data persepsi. Selain memberikan penilaian dengan memilih jawaban yang telah disediakan, tim ahli juga akan memberikan saran terhadap modul di bagian komentar yang telah disediakan.

### b. Analisis reliabilitas angket persepsi siswa

Reliabilitas tes berhubungan dengan konsistensi hasil pengukuran, yaitu seberapa konsistensi skor tes dari satu pengukuran ke pengukuran berikutnya. Reliabilitas dinyatakan dengan koefisien reliabilitas, yaitu koefisien korelasi yang menunjukkan derajat hubungan antara dua hasil pengukuran yang diperoleh dari instrumen atau prosedur yang sama. Koefisien reliabilitas pada suatu instrumen dapat dihitung dengan menggunakan rumus koefisien Alpha.

Pada penelitian ini, pengukuran nilai reliabilitas dari angket respon siswa tidak dilakukan lagi karena angket yang digunakan dalam penelitian ini ialah angket pada penelitian sebelumnya dengan koefisien reliabilitas angket yang digunakan adalah 0,885093623 yang termasuk kategori sangat tinggi.

### c. Angket persepsi siswa

Data angket siswa berupa jumlah responden yang memilih 4 skala jawaban pada angket yaitu “Sangat tidak setuju”, “Tidak setuju”, “Setuju”, dan “Sangat setuju” dianalisis. Skor responden semua butir pernyataan disajikan dalam bentuk tabel. Data dianalisis dengan deskriptif kuantitatif. Langkah yang dilakukan dalam menganalisis data angket persepsi siswa yaitu:

- 1) Mengkuantitatifkan hasil *checking* dengan memberi skor sesuai dengan bobot yang telah ditentukan, yaitu: sangat setuju diberi skor 4, setuju diberi skor 3, tidak setuju diberi skor 2, dan sangat tidak setuju diberi skor 1
- 2) Data yang telah diperoleh selanjutnya diproses dengan cara menjumlahkan skor pada setiap butir pernyataan, lalu dibagi dengan jumlah responden. Setelah semua butir pernyataan telah dibagi dengan jumlah responden, hasilnya dirata-ratakan, maka akan diperoleh hasil akhir.
- 3) Data persepsi siswa kemudian dianalisis dengan menentukan tabel klasifikasi untuk menentukan kategori skor yaitu dengan cara: mencari skor tertinggi, skor terendah, jumlah kelas, dan jarak interval. Menurut Widoyoko (2015), untuk menentukan jarak interval antara jenjang skor persepsi mulai dari sangat tidak setuju (STS) hingga sangat setuju (SS) dapat digunakan rumus berikut:

$$\text{Jarak interval}(i) = \frac{\text{skor tertinggi} - \text{skor terendah}}{\text{jumlah kelas}} \quad (3.1)$$

- 4) Dengan menggunakan persamaan (3.1) di atas, diperoleh jarak intervalnya sebesar 0,75.

- 5) Langkah selanjutnya adalah menentukan kriteria atau kategori pada masing-masing butir pernyataan. Dengan menggunakan persamaan (3.1) serta hanya menggunakan empat kelas interval (SS, S, TS, dan STS), maka *range* skor dan kategori kualitatif yang digunakan adalah sebagai berikut (Widoyoko, 2015):

Tabel 1. *Range* dan Kriteria Kualitatif

No.	Rerata Skor Jawaban	Kategori
1.	> 3,25 s/d 4,00	Sangat Setuju
2.	> 2,50 s/d 3,25	Setuju
3.	> 1,75 s/d 2,50	Tidak Setuju
4.	1,00 s/d 1,75	Sangat Tidak Setuju

### Hasil dan Pembahasan

Modul yang telah dikembangkan selanjutnya divalidasi. Validasi dilakukan untuk mendapat persetujuan dari para validator yang telah ditentukan. Untuk mendapat persetujuan ini, modul akan mendapat penilaian dan saran perbaikan. Setelah mendapatkan penilaian dan saran dari para validator, maka langkah selanjutnya adalah melakukan uji coba terhadap modul. Pada penelitian ini dilakukan validasi materi satu validator dan desain oleh dua validator.

Uji coba terhadap modul dilakukan untuk melihat persepsi responden mengenai keefektifan modul dengan meminta pendapat responden melalui angket. Uji coba tanggapan guru dilakukan oleh dua orang guru fisika. Saran yang diperoleh dari uji coba guru digunakan untuk merevisi modul sebelum diuji coba pada siswa. Uji coba kelompok kecil dilakukan pada kelompok terbatas, yaitu dua belas orang siswa kelas X MIPA 1.

Setelah uji coba pada kelompok kecil, langkah selanjutnya ialah uji coba pada kelompok besar. Pada penelitian pengembangan ini, uji coba kelompok besar dilakukan pada satu kelas yaitu kelas XI MIPA 1 di SMAN 2 Kota Jambi. Hasil uji coba yang dilakukan terhadap 40 siswa di kelas tersebut digunakan untuk mengetahui persepsi siswa terhadap modul yang dikembangkan. Berikut ini akan disajikan hasil yang diperoleh pada tahap ini.

Rata-rata penilaian pada guru adalah sebesar 3,89 dengan kategori “sangat setuju” terhadap aspek isi, bahasa, sajian, dan kegrafisan pada

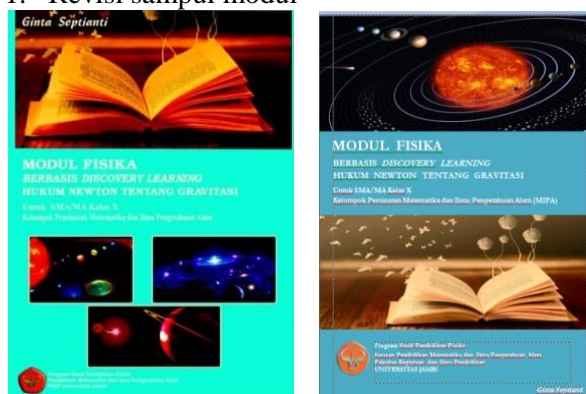
modul; rata-rata penilaian pada kelompok kecil adalah sebesar 3,50 dengan kategori “sangat setuju” terhadap aspek tampilan, penyajian materi, dan manfaat modul; dan rata-rata hasil penilaian pada kelompok besar adalah sebesar 3,28 dengan kategori “sangat setuju” terhadap aspek tampilan, penyajian materi, dan manfaat modul. Berdasarkan data persepsi guru dan siswa terhadap modul menunjukkan bahwa modul dapat membantu memahami materi dan memfasilitasi dalam belajarnya khususnya dengan model *discovery learning*.

### Revisi Produk

Revisi dilakukan berdasarkan penilaian dan pemikiran pribadi oleh penulis serta berdasarkan saran dan komentar yang telah diberikan oleh dua orang validator dan juga hasil uji coba persepsi guru dan siswa terhadap modul yang dikembangkan. Adapun revisi yang dilakukan menyangkut tentang konstruk atau tampilan modul, bahasa atau kalimat yang digunakan pada modul dan isi materi yang terdapat pada modul.

Berdasarkan dari hasil revisi ini, modul mengalami banyak perubahan dari awal hingga akhir modul setuju dari segi materi maupun desain. Berikut adalah hasil revisi yang dilakukan:

1. Revisi sampul modul



a. b.

Gambar 1. Tampilan sampul modul

- 1a. Tampilan sampul sebelum revisi
- 1b. Tampilan sampul setelah revisi

Gambar tersebut menunjukkan adanya suatu perbedaan sampul modul sebelum dan setelah direvisi oleh ahli desain. Jika pada sebelum direvisi terdapat tiga gambar alam semesta, maka setelah direvisi hanya ada satu gambar alam semesta. Hal ini disebabkan oleh modul Fisika ini materinya adalah hukum gravitasi Newton, bukannya Bumi dan Antariksa maupun Astronomi. Jika banyak gambar, maka cenderung



menggambarkan sebuah modul yang berisi tentang Bumi dan Antariksa maupun Astronomi.

## 2. Revisi pendahuluan modul



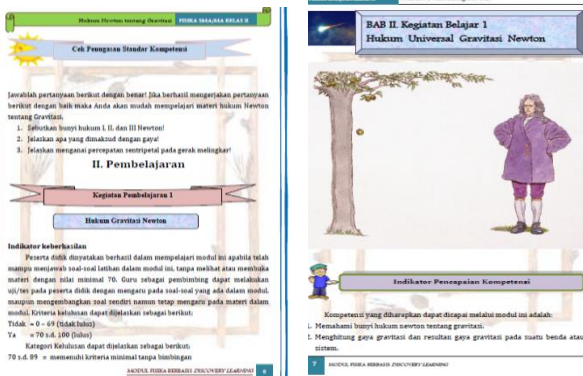
a.

b.

Gambar 2. Tampilan pendahuluan modul  
2a. Tampilan pendahuluan sebelum revisi  
2b. Tampilan pendahuluan setelah revisi

Gambar di atas menunjukkan adanya perbedaan bagian pendahuluan modul pada saat sebelum dan setelah direvisi oleh ahli desain. Jika pada sebelum direvisi terdapat banyak sekali warna pada modul, maka setelah direvisi warnanya dikurangi. Hal ini disebabkan agar para pengguna modul dapat lebih jelas dalam membaca modul.

## 3. Revisi kegiatan belajar



a.

b.

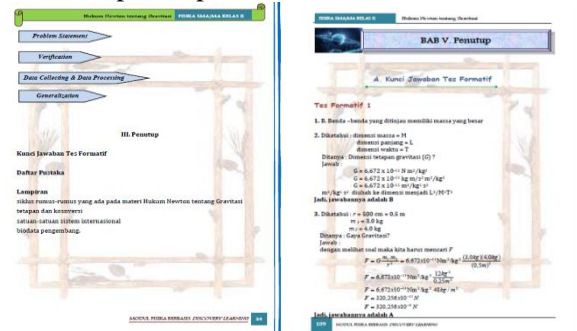
Gambar 3. Tampilan kegiatan belajar modul  
3a. Tampilan kegiatan belajar sebelum revisi  
3b. Tampilan kegiatan belajar setelah revisi

Gambar di atas menunjukkan adanya perbedaan bagian kegiatan belajar pada saat sebelum dan setelah direvisi oleh ahli materi. Jika pada sebelum direvisi kegiatan belajar digabung dengan pendahuluan, maka setelah direvisi kegiatan belajar dipisahkan dengan pendahuluan, dan juga dipisahkan antara kegiatan belajar satu, kegiatan belajar dua, dan kegiatan belajar tiga.

Selain itu, jika pada saat sebelum direvisi terdapat indikator keberhasilan, yang berisi nilai yang harus dicapai siswa agar dinyatakan lulus pada setiap kegiatan belajar, maka setelah direvisi terdapat indikator pencapaian kompetensi pada kegiatan belajar, yang berisi kompetensi apa saja yang harus dikuasai siswa.

Indikator keberhasilan yang sebelumnya terdapat pada kegiatan belajar, dipindahkan menjadi pada pendahuluan. Pada setiap awal kegiatan belajar terdapat gambar yang cukup besar di halaman pertama. Pada saat sebelum revisi, proses pembelajaran disebut dengan kegiatan pembelajaran, maka setelah direvisi disebut dengan kegiatan belajar, karena disesuaikan dengan penuntun pembuatan modul.

## 4. Revisi penutup



a.

b.

Gambar 4. Tampilan penutup modul  
4a. Tampilan penutup sebelum revisi  
4b. Tampilan penutup setelah revisi

Gambar di atas menunjukkan adanya perbedaan bagian penutup, modul pada saat sebelum dan setelah direvisi oleh ahli materi. Jika pada sebelum direvisi penutup digabung dengan kegiatan belajar, maka setelah direvisi penutup dipisahkan dengan kegiatan belajar.

## Kajian Produk Akhir

### a. Spesifikasi Produk

Modul yang dikembangkan adalah modul cetak yang berisi materi hukum Newton tentang gravitasi dengan sintaks *discovery learning* yang dapat meningkatkan motivasi siswa untuk belajar. Sintaks *discovery learning* ialah: *stimulation, problem statement, data collecting and data processing, verification, dan generalization*. Modul juga berisi materi pengayaan untuk menambah wawasan siswa, seperti tokoh-tokoh fisika dan fenomena-fenomena menarik yang ada di Bumi. Selain itu, modul juga dilengkapi dengan



lampiran, seperti besaran dan satuan, prefiks, dan konversi. Pada modul terdapat panduan praktikum untuk menentukan nilai gravitasi dan beragam contoh soal beserta pembahasannya agar siswa dapat lebih memahami bagaimana cara menyelesaikan suatu permasalahan. Pada setiap akhir sub-bab terdapat kata mutiara atau kata-kata bijak dari para ilmuwan, seperti “*man jadda wajada*”. Siswa dapat mengevaluasi hasil belajarnya sendiri dengan menjawab soal evaluasi tanpa melihat kunci jawaban lalu mengecek hasilnya dengan melihat kunci jawaban yang telah tersedia pada modul setelah selesai menjawab soal evaluasi. Cara menghitung hasil belajar yang diperoleh siswa telah dijelaskan secara detail pada umpan balik dan tindak lanjut. Selain itu, gambar pada sampul modul sudah sesuai dengan materi hukum Newton tentang gravitasi.

#### b. Keunggulan Produk

Keunggulan dari modul yang telah dikembangkan ini ialah dapat digunakan kapan saja dan di mana saja karena tidak membutuhkan alat tambahan untuk menggunakannya, serta dapat meningkatkan pengetahuan siswa karena isi modul dilengkapi dengan berbagai informasi tambahan, seperti tokoh fisika, besaran dan satuan, fenomena-fenomena menarik yang ada di Bumi, serta informasi tambahan lainnya. Modul dapat mempermudah siswa dalam memahami materi karena modul dilengkapi dengan contoh soal dan pembahasannya. Selain itu modul juga dibuat dengan sintaks *discovery learning* sehingga dapat meningkatkan motivasi siswa dalam belajar, terutama belajar secara mandiri.

#### c. Kelemahan Produk

Kelemahan dari modul yang telah dikembangkan ini ialah terbatasnya model pembelajaran yang dapat diterapkan oleh guru dan siswa dalam kegiatan belajar mengajar pada materi hukum Newton tentang gravitasi jika menggunakan modul ini, yaitu modul ini hanya menggunakan model *discovery learning*. Jika guru dan siswa ingin menggunakan model pembelajaran lainnya pada materi ini, seperti model *problem based learning*, maka guru dan siswa tidak dapat menggunakan modul ini. Selain itu, kelemahan lainnya pada modul ini ialah modul ini dinilai terlalu tebal, yaitu 130 halaman, sedangkan materi pada modul ini hanya satu bab, sehingga modul tidak dapat menyesuaikan dengan

alokasi waktu yang ada pada silabus, yaitu 10 jam pelajaran.

### Simpulan dan Saran

#### Simpulan

Berdasarkan hasil pengembangan dan uji coba yang telah dilakukan maka kajian produk yang telah direvisi sebagai berikut:

1. Cara mengembangkan modul ialah berdasarkan buku panduan menyusun modul, dan materi pada modul yang disusun berdasarkan sintaks pada *discovery learning*.
2. Hasil dari pengembangan ini berupa modul berbasis *discovery learning* pada materi hukum Newton tentang gravitasi dengan spesifikasi yaitu: berbentuk cetak dengan sintaks *discovery learning* yang dapat meningkatkan motivasi siswa untuk belajar. Modul berisi materi pengayaan untuk menambah wawasan siswa, seperti tokoh-tokoh fisika dan fenomena-fenomena menarik yang ada di Bumi. Selain itu, modul juga dilengkapi dengan lampiran, seperti besaran dan satuan, prefiks, dan konversi. Pada modul terdapat panduan praktikum untuk menentukan nilai gravitasi dan beragam contoh soal beserta pembahasannya agar siswa dapat lebih memahami bagaimana cara menyelesaikan suatu permasalahan. Pada setiap akhir sub-bab terdapat kata mutiara atau kata-kata bijak dari para ilmuwan. Siswa dapat mengevaluasi hasil belajarnya sendiri dengan menjawab soal evaluasi dan mengecek hasilnya dengan melihat kunci jawaban yang telah tersedia pada modul setelah selesai menjawab soal evaluasi. Cara menghitung hasil belajar yang diperoleh siswa telah dijelaskan secara detail pada umpan balik dan tindak lanjut. Selain itu, gambar pada sampul modul sudah sesuai dengan materi hukum Newton tentang gravitasi. Keunggulan dari modul ini ialah dapat digunakan kapan dan di mana saja karena tidak membutuhkan alat tambahan untuk menggunakannya, serta dapat meningkatkan pengetahuan siswa karena isi modul dilengkapi dengan berbagai informasi tambahan, seperti tokoh fisika, besaran dan satuan, fenomena-fenomena menarik yang ada di Bumi, serta informasi tambahan lainnya. Selain itu modul juga dibuat dengan sintaks *discovery learning* sehingga dapat

meningkatkan motivasi siswa dalam belajar. Kelemahan dari modul ini terbatasnya model pembelajaran yang dapat diterapkan oleh guru dan siswa dalam kegiatan belajar mengajar pada materi hukum Newton tentang gravitasi jika menggunakan modul ini, yaitu modul ini hanya menggunakan model *discovery learning* dan modul ini dinilai terlalu tebal.

3. Hasil validasi terhadap materi modul adalah sebesar 4,00 dengan kategori “sangat setuju” terhadap aspek kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran, ketepatan materi dan isi, kemutakhiran materi, dan komponen kebahasaan. Hasil validasi terhadap desain modul adalah sebesar 3,43 dengan kategori “sangat setuju” terhadap aspek desain sampul, desain isi, komponen penyajian, dan kemudahan pengaplikasian. Selain itu, modul yang telah dikembangkan juga telah dilakukan pengambilan data persepsi pada dua orang guru fisika, pada kelompok kecil (berupa 12 orang siswa), dan pada kelompok besar (berupa 40 orang siswa), dengan hasil: penilaian pada guru adalah sebesar 3,89 dengan kategori “sangat setuju” terhadap aspek isi, bahasa, sajian, dan kegrafisan pada modul; penilaian pada kelompok kecil adalah sebesar 3,50 dengan kategori “sangat setuju” terhadap aspek tampilan, penyajian materi, dan manfaat modul; dan penilaian pada kelompok besar adalah sebesar 3,28 dengan kategori “sangat setuju” terhadap aspek tampilan, penyajian materi, dan manfaat modul. Berdasarkan data persepsi guru dan siswa terhadap modul menunjukkan bahwa modul berbasis *discovery learning* untuk fisika SMA kelas X layak digunakan untuk mendukung pembelajaran siswa karena telah diuji kelayakannya oleh ahli desain dan ahli materi. Modul yang telah dikembangkan dapat membantu siswa untuk memahami materi dan memfasilitasi dalam belajar khususnya dengan model *discovery learning*.

#### Saran

Saran yang dapat diberikan dari penelitian ini adalah:

1. Perlunya dilakukan pengembangan lebih lanjut pada modul untuk memperbaiki kelemahan-kelemahan yang terdapat pada modul.
2. Perlunya dilakukan uji coba pemakaian untuk mengetahui pengaruh modul yang telah dikembangkan.

#### Daftar Pustaka

- Arsyad, A., 2014. *Media Pembelajaran*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Belawati, T. S., Andayani, Julaeha, S., dan Pannen, P. 2007. *Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta: Universitas Terbuka.
- Branch, M. R., 2009. *Intructional Design: The ADDIE Approach*.
- Handoko, E., Desnita, dan Upik H. R., 2015. Pengembangan Modul Berbasis *Discovery-Inquiry* untuk Fisika SMA Kelas XII Semester 2, *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pendidikan Fisika-JPPPF.*, 1(1): 47.
- Marzuki, M., 2015, Pengembangan modul *Plantae* berbasis *Guided Discovery Learning (GDL)* terintegrasi potensi lokal untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa SMA Lombok Timur, *Tesis*, Universitas Sebelas Maret, Surakarta.
- Sugiyono, 2014. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R & D*. Bandung: CV Alfabeta.
- Widoyoko, E. P., 2014, *Teknik Penyusunan Instrumen Penelitian*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar