

Pengembangan Modul Digital Interaktif Berbasis *Discovery Learning* untuk Meningkatkan Minat Belajar Siswa

Developing Discovery Learning-based Interactive Digital Modules to Increase Students' Learning Interest

Rianhe Binthariningrum Hanatan; Endang Yuniastuti; Baskoro Adi Prayitno

Universitas Sebelas Maret

Jl. Ir. Sutami No.36, Kentingan, Kec. Jebres, Kota Surakarta, Propinsi Jawa Tengah, Indonesia 57126

rianhe.hanatan3001@gmail.com; yuniastutisibuea@staff.uns.ac.id; baskoroap@uns.ac.id

Diterima:
21 Oktober 2021

Direvisi:
31 Maret 2022

Disetujui:
30 Juni 2023

ABSTRAK: Pembelajaran sistem daring pada masa pandemi Covid-19 menyebabkan menurunnya minat belajar siswa yang dipantau dari kegiatan observasi pada kelas eksperimen. Penurunan minat belajar siswa didukung oleh data studi literatur dan hasil data observasi pada kelas eksperimen. Penambahan suplemen Modul Digital Interaktif sebagai media pembelajaran merupakan sarana pelengkap untuk menambah maksimalnya proses daring dengan model *Discovery Learning*. Penelitian ini bertujuan untuk: 1) mengetahui kelayakan Modul Digital Interaktif berbasis model *Discovery Learning*; dan 2) meningkatkan minat belajar siswa. Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan dengan model 4D yang diringkas dan dioptimalkan menjadi 3D. Sampel penelitian dipilih secara purposive sampling yaitu pada kelas XI MIPA 2 berjumlah 35 siswa SMA Negeri 1 Karanganyar tahun pelajaran 2020/2021. Instrumen penelitian meliputi perangkat pembelajaran, lembar observasi, panduan wawancara, dan angket. Angket terdiri dari validasi penilaian ahli angket, validasi penilaian ahli materi, validasi penilaian ahli media, validasi penilaian ahli pembelajaran, validasi penilaian ahli praktisi, angket minat belajar, angket analisis kebutuhan siswa dan angket respons siswa terhadap media. Teknik analisis data terdiri dari deskriptif kualitatif dan deskriptif kuantitatif menggunakan analisis Rasch di aplikasi *Winstep 3.73*. Hasil dari penelitian adalah: 1) Modul Digital Interaktif berkategori sangat layak digunakan dalam pembelajaran berdasarkan hasil penilaian ahli praktisi, ahli pembelajaran, ahli media, dan ahli materi; dan 2) ada peningkatan minat belajar siswa berdasarkan hasil analisis data pre-angket dan post-angket minat belajar yang dianalisis menggunakan teknik analisis Rasch dengan metode stacking.

Kata Kunci: analisis Rasch; media pembelajaran; modul digital interaktif

ABSTRACT: *Online learning system during the covid-19 pandemic era has impacted students' learning interest to decrease as of the observation on experiment class. The decrease of students' learning interest is confirmed by the data of literary review and the observation result on the experiment class. Adding the supplement of Interactive Digital Module as learning media is a complement to maximize the online learning process with Discovery Learning model. The objectives of this research are 1) to know the feasibility of Discovery Learning-based Interactive Digital Modules; and 2) to increase students' learning interest. This research is a development research with 4D model which is summed up into 3D. The sample of this research is done with purposive sampling method, i.e. 35 students of MIPA XI Class in SMA Negeri 1 Karanganyar the academic year of 2020/2021. The instruments applied in this research are learning equipment, observation form, interview guidance, and questionnaire. The questionnaires consist of validation by questionnaire experts, validation by material experts, validation by media experts, validation by educational experts, validation by practitioners, learning interest questionnaire, students' need questionnaire, and students' to-media-response questionnaire. Data analysis technique are qualitative descriptive and quantitative descriptive by using Rasch analysis technique in the application of Winstep 3.73. The result of this research are that: 1) Interactive Digital Modules are very feasible to be used in learning process based on the evaluation by practitioners, educational experts, media experts, and material experts; and 2) there is an increase on students' learning interest based on the analysis results on the data of pre-questionnaire and post-questionnaire by Rasch analysis technique with stacking method.*

Keywords: *interactive digital module; learning media; Rasch analysis*

PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan suatu proses pengajaran dan belajar untuk meningkatkan pengetahuan (Johan & Harlan, 2014). Pendidikan membantu memberikan kesempatan bagi semua orang untuk berkembang semaksimal mungkin (Bhardwaj, 2016). Era globalisasi abad 4.0 ini ditandai dengan pesatnya perkembangan teknologi di kalangan masyarakat. Menurut Andriani (2015 : 12), teknologi merupakan cara pengaplikasian ilmu pengetahuan untuk menyelesaikan suatu masalah. Penyelesaian masalah dapat diperoleh melalui upaya mendorong motivasi siswa dalam memunculkan rasa ingin tahu terhadap sesuatu (Hunter & Storksdieck, 2017). Salah satu indikasi yang paling mencolok

pada era globalisasi adalah semakin sinergi kaitan antara dunia dengan pendidikan yang berlangsung dalam proses yang cepat (Wijaya et al., 2016).

Di era globalisasi ini, sangat penting bagi pendidik untuk mengikuti perkembangan teknologi digital dalam pengajaran. Kamsina (2020:9), menyatakan bahwa proses pendidikan perlu mengintegrasikan antara teknologi dan sains secara utuh sebagai upaya adaptasi menyelesaikan permasalahan dalam kehidupan. Pembelajaran sains merupakan kegiatan pembelajaran di mana guru sebagai fasilitator yang memberikan ruang kepada siswa untuk mengeksplorasi dan mengkonstruksi konsep pengetahuan melalui kegiatan observasi

menggunakan metode ilmiah (Fitriyati et al., 2017). Pembelajaran saintifik dikatakan ideal apabila dapat mengembangkan keterampilan kognitif / intelektual, afektif, dan psikomotorik pada siswa. Pembelajaran saintifik dapat diaplikasikan dalam pelajaran Biologi yang berdasarkan pada kemampuan kognitif (*mind on*), keterampilan (*hands on*), dan bersikap ilmiah (*heart on*) (Asikin et al., 2016).

Pengintegrasian antara pembelajaran Biologi dengan teknologi pendidikan membutuhkan LMS. LMS yang merupakan singkatan dari *Learning Management Systems* adalah sistem perangkat lunak berbasis web yang memiliki peran sentral terhadap pendidikan (Sejzi & Aris, 2013). Peran LMS membantu pendidik dalam mengemas bahan ajar yang diberikan kepada siswa dengan menarik dan sekreatif mungkin dengan cara menciptakan media pembelajaran interaktif berbasis web. Media pembelajaran inovatif akan menarik minat belajar siswa serta memudahkan siswa dalam memahami dan mengimplementasikan ilmu yang didapatkan dalam pembelajaran (Sulismiati, 2018). Salah satu bentuk media pembelajaran inovatif adalah melalui pengaplikasian media berbasis TIK yang bertujuan untuk membuat proses pembelajaran tidak membosankan, lebih bersemangat dan meningkatkan minat belajar siswa (Bakri et al., 2018). Media berbasis TIK tersebut dapat diaplikasikan dengan mengkombinasikan teks, gambar, foto, audio, video, animasi secara terintegrasi dan kuis untuk dijadikan bahan evaluasi pembelajaran. Keseluruhan aspek ini dapat dijadikan satu di dalam web berupa modul digital. Modul digital jika dibandingkan dengan modul cetak memiliki beberapa kelebihan yaitu terdapat komunikasi dua arah, instruktur lebih jelas, dan lebih memotivasi siswa untuk meningkatkan minat belajar. Selain itu, keuntungan modul digital dapat diakses secara online maupun offline sesuai dengan kebutuhan siswa, sehingga menghemat biaya pengeluaran (Syahroni et al., 2016).

Pada pembelajaran biologi, banyak ditemukan materi yang sulit karena bersifat abstrak dan kompleks, sehingga tujuan pembelajaran kurang tercapai

(Fauzi & Mitalistiani, 2018). Pernyataan tersebut didukung dengan hasil angket analisis kebutuhan atas 35 siswa kelas XI MIPA 2 di SMA Negeri I Karanganyar. Delapan puluh persen siswa menyatakan bahwa pembelajaran biologi berisi materi yang abstrak; 85% siswa menyatakan bahwa pembelajaran biologi merupakan pembelajaran yang sulit dipahami dan membosankan.

Salah satu permasalahan pada pembelajaran daring akibat dari pandemi Covid-19 adalah menurunnya minat belajar siswa (Yanti & Sumianto, 2021). Salah satu penyebab utama dari menurunnya minat belajar adalah munculnya rasa malas akibat dari kejenuhan dalam belajar. Kurangnya keaktifan siswa, menyebabkan pembelajaran menjadi kurang bervariasi (Yunitasari & Hanifah, 2020). Menurut Nurhasanah (2016 : 1), upaya meningkatkan minat belajar adalah dengan mengaitkan materi pembelajaran dengan fenomena kontekstual atau pengalaman pribadi siswa, memfasilitasi gaya belajar yang dimiliki oleh siswa dan menempatkan kondisi pembelajaran yang nyaman dan efektif. Salah satu kunci untuk memberdayakan minat belajar adalah pengembangan media pembelajaran interaktif (Tafonao, 2018). Rasionalisasi pemberdayaan minat belajar ke dalam Modul Digital Interaktif yaitu menyesuaikan kebutuhan siswa dengan memfasilitasi berbagai jenis gaya belajar siswa. Kehadiran respon balik, apresiasi, mengaitkan fenomena kontekstual dan kegiatan pembelajaran interaktif juga dioptimalkan pada Modul Digital Interaktif ini.

Menurunnya minat belajar siswa dapat ditemui melalui kegiatan observasi pada kelas XI IPA 2, yang ditandai dengan kurangnya keaktifan dan keinteraktifan siswa dalam pembelajaran. Pada pembelajaran juga sering ditemui siswa yang tidak percaya diri dalam menyampaikan pendapat. Salah satu upaya untuk mengatasi permasalahan ini adalah pengaplikasian model pembelajaran *Discovery Learning*. Menurut Rosnidar (2021:4), *Discovery Learning* mampu meningkatkan minat belajar siswa berdasarkan hasil rata-rata nilai

N-Gain kelas eksperimen (0,79, tergolong tinggi) lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol (0,28, tergolong rendah). Selain pengaplikasian model pembelajaran, sangat penting pengaplikasian media pembelajaran untuk mengoptimalkan KBM menjadi lebih interaktif. Kinshuk (2016 : 2), menyatakan bahwa memadukan model pembelajaran dengan inovasi media dengan memanfaatkan teknologi yang sesuai dapat memungkinkan partisipasi interaktif antara siswa dan guru. Berdasarkan hasil penelitian Syahroni (2016 : 1), penggunaan *e-modul* dalam pembelajaran membantu meningkatkan kemandirian dan pemahaman konsep siswa. Hal ini dapat dibuktikan adanya efektivitas penerapan *e-modul* diuji dengan uji hitung T memperoleh hasil 3,84 lebih tinggi dibandingkan model pengajaran konvensional yang hasilnya hanya 1,67 (Syahroni et al., 2016).

Menurut Lee (2016 :1), Modul Digital Interaktif merupakan salah satu media pembelajaran yang ideal untuk menyediakan fasilitas belajar. Modul digital Interaktif merupakan sarana untuk menambah maksimalnya proses daring dengan model pembelajaran *Discovery Learning* dan mampu meningkatkan minat belajar siswa terutama selama masa pembelajaran daring. Hal ini sependapat dengan Puspitarini (2019 : 2), bahwa kombinasi model dan media pembelajaran yang sesuai dan terstruktur dengan baik dapat meningkatkan minat belajar.

Berdasarkan uraian di atas, perlu dilaksanakan penelitian mengenai pengaplikasian *Discovery Learning* ke dalam Modul Digital Interaktif agar mampu meningkatkan minat belajar siswa selama pembelajaran, khususnya pada pelajaran Biologi. Rumusan masalah dalam penelitian ini meliputi: 1) bagaimana kelayakan Modul Digital Interaktif berbasis *Discovery Learning* di SMA Negeri I Karanganyar; dan 2) bagaimana peningkatan minat belajar siswa setelah pengaplikasian Modul Digital Interaktif di XI MIPA 2 SMA Negeri I Karanganyar. Tujuan penelitian ini adalah untuk: 1) mengetahui kelayakan Modul Digital Interaktif berbasis *Discovery Learning* di XI MIPA 2 SMA

Negeri I Karanganyar; dan 2) meningkatkan minat belajar siswa di XI MIPA 2 SMA Negeri I Karanganyar. Bagi sekolah, penelitian ini sebagai salah satu masukan mengenai pentingnya penggunaan media pembelajaran berbasis teknologi untuk meningkatkan kualitas pembelajaran. Bagi guru, diharapkan penelitian ini mampu dijadikan sebagai salah satu referensi media pembelajaran interaktif menggunakan *software* untuk mengoptimalkan mutu pembelajaran. Bagi siswa, membantu memberikan pengalaman belajar yang baru melalui pengaplikasian Modul Digital Interaktif.

METODE

Penelitian ini termasuk penelitian pengembangan menggunakan model 4D yang dikembangkan oleh Thiagarajan (Thiagarajan, 1974). Model pengembangan 4D terdiri dari tahap *Define* (pendefinisian), *Design* (perancangan), *Develop* (pengembangan), dan *Disseminate* (penyebaran). Penelitian ini dibatasi hanya sampai tahap *develop*. Penelitian dilaksanakan di SMA Negeri I Karanganyar pada bulan Februari sampai dengan bulan Maret tahun 2021. Populasi penelitian terdiri dari siswa SMA Negeri I Karanganyar kelas XI MIPA. Sampel penelitian pada uji coba lapangan dipilih menggunakan teknik *purposive sampling* yaitu pada kelas XI MIPA 2 yang berjumlah 35 siswa. Data penelitian berupa data kualitatif dan data kuantitatif. Data kualitatif dan data kuantitatif diperoleh berupa hasil penilaian, masukan dan saran dari ahli angket, ahli materi, ahli pembelajaran, ahli media, ahli praktisi dan siswa melalui observasi, dokumentasi, wawancara, angket, dan uji lapangan.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian meliputi perangkat pembelajaran, lembar observasi, panduan wawancara dan angket. Angket terdiri dari validasi penilaian ahli angket, validasi penilaian ahli materi, validasi penilaian ahli media, validasi penilaian ahli pembelajaran, validasi penilaian ahli praktisi, angket analisis

kebutuhan guru angket minat belajar, angket analisis kebutuhan siswa, dan angket respon siswa terhadap media. Keseluruhan angket sebelum diterapkan telah melalui tahap validasi penilaian oleh ahli validasi angket. Review dan validasi ahli diperlukan untuk memastikan bahwa instrumen dapat memenuhi kebutuhan peneliti berdasarkan tujuan yang telah ditetapkan (Yasin et al., 2018).

Adapun indikator-indikator dalam instrumen tersaji pada Tabel 1, Tabel 2, Tabel 3, dan Tabel 4.

Tabel 1. Instrumen Validasi Ahli Media

Instrumen Validasi Ahli Media		
No	Aspek	Indikator
1	K u a l i t a s teknik	Penyajian petunjuk penggunaan modul digital interaktif Modul digital interaktif dapat dibuka diberbagai platform seperti laptop, gawai, dan tablet Kemudahan penggunaan tombol navigasi pada menu home Penyajian menu login dan logout pada modul digital interaktif Penyajian menu materi dan kuis pada modul digital interaktif Kemudahan dalam memahami alur penggunaan modul digital interaktif Penyajian materi ditampilkan secara berurutan dan menarik Pemilihan ilustrasi pada modul digital interaktif dengan materi dan menarik
2	K u a l i t a s Komunikasi Visual	Kombinasi warna pada modul digital interaktif memudahkan keterbacaan dan menarik untuk digunakan Kesesuaian ukuran font pada berbagai platform seperti laptop, gawai dan tablet Modul digital interaktif menyajikan animasi yang menarik Kesesuaian audio yang digunakan pada modul digital interaktif

Tabel 2. Instrumen Validasi Ahli Materi

Instrumen Ahli Materi		
No	Aspek	Indikator
1	K u a l i t a s dan tujuan pembelajaran	Kesesuaian tujuan pembelajaran dengan materi yang disampaikan Kejelasan tujuan pembelajaran dalam modul digital interaktif Kemudahan penyajian materi Kalimat dan ejaan sesuai dengan kaidah tata Bahasa Indonesia dan PUEBI
2	Kualitas Instruksi	Modul digital interaktif mampu mengakomodasi minat belajar peserta didik untuk belajar materi yang berkaitan Penyajian materi interaktif dan partisipatif Modul digital interaktif menyajikan berbagai masalah yang menantang untuk diselesaikan siswa Kejelasan dalam fitur jawaban siswa

Tabel 3. Instrumen Respon Media

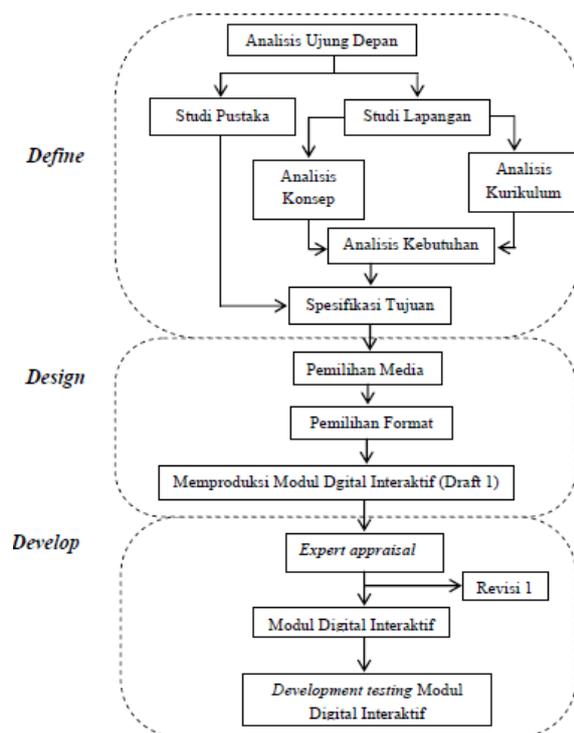
Instrumen Respon Media		
No	Aspek	Indikator
1	Kegunaan	Kemudahan pemakaian media Dampak media bagi pembelajaran
2	Penyajian	Kejelasan informasi dalam media Pemilihan Bahasa dalam media Fitur yang dimiliki media
3	Tampilan	Kemenarikan tampilan media

Tabel 4. Instrumen Minat Belajar Siswa

Instrumen Minat Belajar Siswa		
No	Aspek	Indikator
1	K e s i a p a n peserta didik selama pembelajaran	Antusiasme peserta didik dalam mengikuti pembelajaran Kesiapan peserta didik dalam mengikuti pembelajaran Kesiapan peserta didik dalam mengerjakan tugas dan tanya jawab

2	<i>Feedback</i> peserta didik terhadap modul digital interaktif	Apresiasi peserta didik terhadap kegiatan pembelajaran
		Reaksi peserta didik mengenai modul digital interaktif
		Reaksi peserta didik dalam menghadapi permasalahan yang ada dalam pembelajaran

Teknik pengumpulan data dilakukan pada tahap *Define* (pendefinisian) dan *Develop* (pengembangan). Tahap *Define* diperoleh hasil observasi, angket Likert skala 4 dan dokumentasi. Tahap *Develop* diperoleh berupa hasil *expert appraisal* (angket validasi para ahli) dan *development testing* (uji coba pengembangan).



Gambar 1. Prosedur Penelitian Model 4D (diadaptasi dari Thiagarajan, 1974)

Instrumen dikatakan baik atau autentik jika telah diuji menggunakan uji validitas dan uji reliabilitas (Arifin, 2017). Tahap validitas dan reliabilitas bertujuan untuk menguji instrumen angket respons siswa terhadap media Modul Digital Interaktif berbasis *Discovery Learning*. Jenis uji validitas yang

digunakan dalam penelitian ini adalah validitas konstruksi (*construct validity*). Uji validitas ada dua macam yaitu validitas internal dan validitas eksternal. Instrumen dikatakan memiliki validitas internal apabila sudah terdapat kriteria pengukuran dalam instrumen tersebut yang disusun secara teoritis yang rasional. Hal ini dapat diperoleh melalui penilaian dari para ahli validasi dan praktisi. Instrumen dikatakan memiliki validitas eksternal apabila dalam penyusunannya terdapat pengembangan fakta-fakta yang empiris di lapangan (Sugiyono, 2015). Validitas eksternal dilakukan dengan cara menguji cobakan kepada subjek penelitian. Hasil dari tahap ini, selanjutnya dilakukan uji validitas menggunakan aplikasi *Winstep 3.73*. *Output table* yang digunakan adalah *item fit order*. *Item Fit Order* memberikan informasi mengenai kualitas instrumen angket berdasarkan *item misfit* (tidak sesuai) hingga *item fit* (sesuai).

Tabel 5. Kriteria Validitas Item Fit Order

Kriteria	Nilai
<i>Infit Mean Square (MNSQ)</i>	$\Sigma \logit \text{ item} > \Sigma \text{ nilai mean dan standar deviasi}$
<i>Outfit Mean Square (MNSQ)</i>	$0,5 < \text{MNSQ} < 1,5$
<i>Outfit Z Standard (ZSTD)</i>	$-2,0 < \text{ZSTD} < 2,0$
<i>Point Measure Corr (Pt. Mean Corr)</i>	$0,4 < \text{Pt. Mean Corr} < 0,85$

(Sumber: Sumintono & Widhiarso, 2013)

Uji reliabilitas instrumen merupakan syarat mutlak untuk pengujian validitas suatu instrumen. Instrumen yang baik tidak akan bersifat subjektif menuntun responden untuk memilih opsi-opsi tertentu. Jenis data dalam penelitian ini memiliki skor dengan interval 1 – 5 dan memiliki jawaban betul lebih dari satu (Yusup, 2018). Uji reliabilitas menggunakan aplikasi *Winstep 3.73* dengan beberapa *output table* yaitu *summary statistic*, *person measure* dan *item measure*.

Summary Statistic menyediakan keseluruhan data baik *item* maupun *person*, yang terdiri dari *alfa cronbach*, *person measure*, reliabilitas *item* dan *person*. *Alfa cronbach* merupakan indikator untuk mengukur adanya interaksi keseluruhan antara *item* dan *person*. *Person measure* merupakan nilai rata-rata dari keseluruhan jawaban siswa dalam menjawab angket. Jika nilai *logit* rata-rata lebih dari *logit* 0,0, maka dapat dikatakan bahwa dominan siswa menyetujui pernyataan yang terdapat di dalam angket. Reliabilitas *person* menunjukkan seberapa autentik data siswa yang diuji. Reliabilitas *item* menunjukkan kualitas item-item angket untuk mengukur keseluruhan siswa. *Person Measure* menunjukkan penilaian secara rinci berdasarkan jawaban siswa pada setiap butir *item*. *Item Measure* menunjukkan *item* mana yang yang paling tidak disetujui hingga *item* yang paling disetujui oleh siswa (Sumintono & Widhiarso, 2013).

Tabel 6. Kriteria Reliabilitas Alfa Cronbach

Rentang Nilai	Kategori
< 0,5	Buruk
0,5 – 0,6	Jelek
0,6 – 0,7	Cukup
0,7 – 0,8	Bagus
> 0,8	Bagus sekali

(Sumber: Sumintono & Widhiarso, 2013)

Tabel 7. Kriteria Reliabilitas Item dan Person

Rentang Nilai	Kategori
< 0,67	Lemah
0,67 – 0,80	Cukup
0,81 – 0,90	Bagus
0,91 – 0,94	Bagus Sekali
> 0,94	Istimewa

(Sumber: Sumintono & Widhiarso, 2013)

Teknik analisis data terdiri dari deskriptif kualitatif dan deskriptif kuantitatif menggunakan analisis *Rasch* di aplikasi Winstep 3.73. Teknik analisis data melalui dua tahap yaitu analisis validasi para ahli

dan analisis peningkatan minat belajar siswa. Analisis validasi para ahli dapat meliputi ahli media, ahli materi, ahli pembelajaran dan ahli praktisi. Teknik analisis validasi para ahli dilakukan dengan langkah yaitu: 1) mengecek kelengkapan penilaian angket; 2) menghitung skor yang diperoleh dari para ahli, kemudian dianalisis berdasarkan patokan konversi nilai; 3) membuat tabulasi data; dan 4) menghitung presentase nilai (Lestari, 2018).

$$P \text{ (Presentase)} = \frac{\text{Nilai yang diperoleh} \times 100 \%}{\text{Nilai maksimum ideal}}$$

Setelah persentase perhitungan nilai terkumpul, selanjutnya melakukan transformasi dari data kuantitatif menjadi kualitatif untuk memperoleh kriteria uji kelayakan media.

Tabel 8. Interpretasi Data Kualitatif Kelayakan Media

Ketentuan Presentase	Klasifikasi
81% - 100%	Sangat Layak
61% - 80%	Layak
41% - 60%	Cukup Layak
21% - 40%	Tidak Layak
0% - 20 %	Sangat Tidak Layak

(Sumber: Sulistya, 2018)

Pengukuran variabel minat belajar siswa dilakukan dengan 2 cara yaitu observasi dan angket. Bentuk data observasi berupa data dikotomi untuk melihat ada atau tidak minat belajar siswa yang bertujuan untuk menunjang data angket dan memudahkan dalam penelitian (Widyawati & Prodjosantoso, 2015). Selanjutnya data dianalisis secara statistik melalui uji data *stacking*, yang bertujuan untuk mengetahui ada atau tidaknya peningkatan minat belajar oleh siswa setelah pengaplikasian Modul Digital Interaktif. Langkah terakhir dilakukan analisis kualitatif pada hasil angket wawancara kebutuhan pendidik, saran dan evaluasi dari ahli validator dengan memperhatikan peristiwa, autensitas dan peristiwa agar dapat memahami situasi serta kondisi di lapangan yang sebenarnya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan wawancara dilaksanakan di SMA Negeri I Karanganyar pada salah satu guru mata pelajaran Biologi. Hasil wawancara dapat diringkas sebagai berikut: 1) saat mengajar guru belum memberdayakan keterlibatan dengan siswa seoptimal mungkin dan masih kurang mengembangkan inovasi dalam KBM. Metode dan model pembelajaran yang digunakan guru antara lain *meeting*, demonstrasi, ceramah dan diskusi, 2) hasil pembelajaran selama pembelajaran daring dinilai kurang valid dan tidak ideal. Hal ini dikarenakan banyak siswa yang seharusnya mengerjakan tugas dan ulangan secara individu, namun pada pelaksanaannya dikerjakan secara berkelompok, 3) media pembelajaran yang digunakan guru dalam mengajar kurang optimal yakni berupa video pembelajaran. Oleh karena itu, guru membutuhkan rekomendasi, saran dan masukan mengenai referensi media pembelajaran berbasis teknologi untuk meningkatkan minat belajar pada mata pelajaran Biologi.

Studi literatur bertujuan untuk mengetahui media pembelajaran yang digunakan oleh pendidik dalam pembelajaran dan pengumpulan referensi berdasarkan jurnal serta buku. Pada masa pandemi yang melangsungkan pembelajaran secara daring, pendidik menggunakan media pembelajaran berupa presentasi *power point*, ceramah dan diskusi. Hasil pengumpulan referensi berkaitan dengan Modul Digital Interaktif, minat belajar siswa, dan pembelajaran Biologi.

Hasil observasi menunjukkan bahwa kurangnya keaktifan siswa dalam pembelajaran daring masa pandemi Covid-19 khususnya di kelas XI MIPA. Sumber referensi belajar yang digunakan selama pembelajaran masih bersifat satu arah atau kurang memfasilitasi adanya respon balik, akibatnya siswa menjadi kurang tertarik dengan pembelajaran Biologi. Kurangnya ketertarikan ini ditandai dengan sedikitnya siswa yang aktif selama pembelajaran, sehingga menyebabkan siswa kurang berminat dalam

memahami materi yang pendidik sampaikan. Minat belajar yang rendah jika tidak segera diatasi, akan berdampak pada menurunnya hasil belajar siswa. Sebagian besar siswa senang pembelajaran memanfaatkan teknologi yaitu Modul Digital Interaktif dan pendidik belum pernah menggunakan media pembelajaran Modul Digital Interaktif, sehingga dimungkinkan dilaksanakan pembelajaran Biologi menggunakan Modul Digital Interaktif. Kajian dokumentasi bertujuan untuk mengumpulkan dokumen-dokumen yang terkait dengan pembelajaran Biologi. Data ini berupa rencana perencanaan pembelajaran (RPP), silabus, daftar nama siswa, daftar nilai siswa, bahan ajar acuan dalam KBM, referensi penelitian terdahulu dan referensi materi dari jurnal serta buku.

Hasil analisis kebutuhan berdasarkan studi lapangan diperoleh kesimpulan bahwa modul Biologi yang dibutuhkan oleh SMA Negeri I Karanganyar berupa Modul Digital Interaktif berbasis *discovery learning*. Aspek-aspek penilaian minat belajar siswa meliputi: 1) antusiasme dalam pembelajaran; 2) kesiapan mengikuti pembelajaran; 3) kesiapan saat mengerjakan tugas dan diskusi; 4) apresiasi selama pembelajaran; 5) respon balik terhadap materi pembelajaran; 6) respon balik terhadap media pembelajaran; dan 7) respon balik saat menghadapi permasalahan saat pembelajaran.

Dalam pembelajaran biologi banyak materi yang dianggap sulit oleh siswa salah satunya adalah materi sel sub materi struktur dan fungsi organela sel. Hal ini dikarenakan materinya bersifat abstrak dan kompleks (Fauzi & Mitalistiani, 2018). Oleh karena itu materi sel dipilih untuk dikembangkan menjadi isi materi dalam Modul Digital Interaktif secara semenarik mungkin, dengan tujuan untuk meningkatkan minat belajar siswa.

Silabus dan RPP sub bahasan struktur dan fungsi organela sel memiliki 1 kompetensi dasar yang dirincikan menjadi 3 macam indikator pembelajaran. Penjabaran indikator pencapaian kompetensi memuat materi dan latihan soal guna untuk dijadikan sumber referensi dan bahan pengayaan pemahaman konsep oleh siswa. Latihan soal

telah disesuaikan dengan taksonomi bloom yaitu pada dimensi proses dan kognitif. Model pembelajaran yang digunakan adalah *discovery learning*, hal ini dikarenakan pada model pembelajaran ini paling sesuai untuk diaplikasikan di abad 21 dimana pembelajaran siswa dapat merekonstruksi konsep berdasarkan stimulus-stimulus yang telah disampaikan oleh guru dalam pembelajaran.

Produk Modul Digital Interaktif merupakan media yang dikembangkan dengan memanfaatkan aplikasi *software* tanpa pengkodean yaitu *Articulate Storyline*. Media dikemas dalam bentuk *e-modul* ini memiliki 9 menu yaitu *homepage*, petunjuk, materi, kuis, glosarium, *feedback*, daftar pustaka, profil pemateri dan tahukah kamu. Dalam penyajian media menggunakan berbagai *fitur* dengan mengkombinasikan antara video, gambar, dan animasi.

Tahap pengembangan Modul Digital Interaktif berbasis *discovery learning* melalui tahap-tahap, yaitu:

Tahap Define (Pendefinisian)

Tahap *define*, meliputi: 1) *front end analysis* atau analisis ujung depan; 2) *concept analysis* atau analisis konsep; dan 3) *specifying instructional objectives* atau spesifikasi tujuan.

Tahap Design (Perancangan)

Tahap *design*, meliputi: 1) pemilihan media; 2) pemilihan format; dan 3) rancangan awal produk Modul Digital Interaktif yang diperoleh melalui penyusunan silabus, rancangan pelaksanaan pembelajaran dan membuat draft 1 Modul Digital Interaktif berbasis *discovery learning* dengan *Articulate Storyline*.

Tabel 9. Perangkat Pembelajaran Modul Digital Interaktif Berbasis Discovery Learning

Perangkat Pembelajaran	Format
Silabus	<p>a) Komponen meliputi kompetensi dasar, indikator, materi, pembelajaran, penilaian, alokasi waktu, media dan sumber belajar</p> <p>b) Pada silabus terdapat dua indikator yang diambil dalam penelitian yaitu <i>pertama</i> organela sel dan fungsinya, <i>kedua</i> sel hewan dan sel tumbuhan.</p>
RPP	<p>a) Komponen meliputi identitas (sekolah, pelajaran, kelas / semester, materi pokok, dan alokasi waktu), kompetensi inti, kompetensi dasar dan indikator pencapaian kompetensi, tujuan pembelajaran, karakter, pendekatan, model, metode pembelajaran, media pembelajaran, sumber belajar, langkah pembelajaran, penilaian (aspek dan rubrik penilaian)</p> <p>b) Setiap <i>syntax discovery learning</i> disusun secara sistematis dan runtut, kemudian diimplementasikan ke dalam Modul Digital Interaktif</p>
Tes Tertulis	<p>a) Komponen meliputi kisi-kisi soal, rubrik penilaian, dan soal kuis</p> <p>b) Soal kuis berjumlah 10 butir soal. Tujuan pemberian soal kuis kepada siswa untuk mengetahui sejauh mana tingkat penguasaan konsep materi setelah penggunaan media Modul Digital Interaktif</p>
Materi Ajar	Materi disusun secara sistematis dan detail, menggabungkan dari buku dan jurnal dengan penyesuaian tata cara penyampaian materi agar mempermudah pemahaman konsep oleh siswa selama pembelajaran

Modul digital interaktif berbasis *discovery learning* terdiri dari 9 menu utama meliputi: a) menu *homepage*, berisi laman *login* siswa dan perkenalan guru untuk memandu siswa dalam mengaplikasikan pembelajaran menggunakan Modul Digital Interaktif; b) menu petunjuk berisi tujuan penggunaan Modul Digital Interaktif; c) menu materi berisi struktur dan fungsi organela sel dengan memperhatikan aspek keinteraktifan dan aspek kejelasan dalam penyajian materi; d) menu kuis berisi 2 jenis kuis yaitu kuis 1 *Treasure Game* dan kuis 2 *Drag and Drop*; e) glosarium berisi kumpulan kata asing dan sulit dipahami dalam Biologi; f) menu *feedback* berisi pemberian kesempatan kepada siswa untuk berpendapat mengenai kepuasan saat pembelajaran menggunakan Modul Digital Interaktif; g) menu daftar pustaka berisi sumber rujukan; h) menu profil pemateri berisi data pengembang Modul Digital Interaktif; dan i) menu tahukah kamu berisi video referensi pengetahuan.

Tahap Develop (Pengembangan)

Tahap *develop* meliputi:

1) Expert Appraisal (Validasi para ahli)

Tahap *Expert Appraisal* terdiri dari dua tahap yaitu validasi instrumen dan validasi produk Modul Digital Interaktif berbasis *Discovery Learning*.

Tabel 10. Hasil Validasi Internal terhadap Instrumen

No	Variabel	Validator	Hasil
1	Minat belajar	Validator 1	Layak
2	Analisis kebutuhan siswa Respon media siswa Validasi ahli materi Validasi ahli media	Validator 2	Layak
3	Validasi ahli praktisi Validasi ahli	Validator 3	Layak

Instrumen angket minat belajar siswa meliputi tujuh aspek dengan total butir adalah

21 soal. Instrumen analisis kebutuhan siswa meliputi empat aspek dengan total butir adalah 10 soal. Instrumen respons media siswa meliputi tiga aspek dengan total butir adalah 11 soal. Instrumen validasi ahli materi meliputi dua aspek dan sebelas indikator dengan total butir adalah 19 soal. Instrumen validasi ahli media meliputi dua aspek dan sebelas indikator dengan total butir adalah 18 soal. Instrumen validasi ahli praktisi meliputi empat aspek dan dua belas indikator dengan total butir adalah 19 soal. Instrumen validasi ahli pembelajaran meliputi sebelas aspek dan sebelas indikator dengan total butir adalah 31 soal.

Produk *draft I* media Modul Digital Interaktif melalui tahap *expert appraisal* (penilaian para ahli) untuk mengetahui kelayakan produk. Para ahli meliputi ahli praktisi, ahli pembelajaran, ahli media dan ahli materi.

Tabel 11. Hasil Validasi Internal Modul Digital Interaktif

No	Peran Ahli	Perolehan Skor	Kriteria
1	Ahli Praktisi	82,894 %	Sangat Layak
2	Ahli Pembelajaran	84,677 %	Sangat Layak
3	Ahli Media	90,789 %	Sangat Layak
4	Ahli Materi	96,052 %	Sangat Layak
	Rata-rata	88,603 %	Sangat Layak

Validasi ahli pembelajaran menunjukkan hasil sangat layak karena telah memuat perangkat pembelajaran dengan disesuaikan model *discovery learning*. Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Amir (2015 : 3), perangkat pembelajaran yang dapat dikatakan baik apabila dapat diaplikasikan di lapangan dan mendapatkan penilaian dalam kategori baik oleh validator. Menurut Aini (2019 : 1), ciri-ciri RPP yang baik apabila telah memuat aktivitas dan langkah-langkah pembelajaran yang disusun serinci mungkin dan sistematis agar target yang diinginkan dapat dipenuhi dengan baik.

Ahli praktisi tidak memberikan revisi, akan tetapi memberikan masukan mengenai penggunaan media yang sulit digunakan apabila koneksi sinyal internet kurang stabil. Oleh karena itu menindaklanjuti masukan dari ahli praktisi selaku guru mata pelajaran, peneliti memberikan solusi yaitu mengemas media Modul Digital Interaktif dalam bentuk CD berjumlah 5 keping yang akan diberikan kepada siswa, sehingga dapat digunakan secara *offline* oleh siswa dalam pembelajaran.

Validasi ahli media menunjukkan hasil sangat layak karena telah sesuai teknik dan komunikasi visual dalam penyampaian media. Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Anwar (2019 : 1), pembelajaran dapat dikatakan baik, karena mampu menarik perhatian siswa, praktis dan ideal. Apabila dapat mengkombinasi teks, gambar, animasi, dan video dalam pengemasan produk. Selain itu strategi pengemasan dalam media pembelajaran dapat disajikan secara interaktif dengan memungkinkan adanya komunikasi dua arah antara guru dan siswa, sehingga pembelajaran dapat berlangsung dengan efektif dan efisien (Subandi et al., 2018).

Validasi ahli materi menunjukkan hasil sangat layak karena telah sesuai dengan tata bahasa dan komponen materi yang disampaikan. Materi yang disajikan dalam Modul Digital Interaktif, telah dikembangkan dari KD 3.1 inti bahasan sel dengan diuraikan menjadi IPK sebagai batasan dalam pengembangan materi dan soal latihan dengan memperhatikan taksonomi bloom dari dimensi kognitif dan afektif.

Uji Validitas Eksternal melalui analisis *Item Fit Order* menggunakan 4 jenis *output table* yaitu nilai *Infit* MNSQ, *Outfit* MNSQ, *Outfit* ZSTD, dan PT. *Measure Corr*.

Tabel 12. *Item Fit Order*

Kode Item	Infit MNSQ	Outfit MNSQ	Outfit ZSTD	
6	1,18	1,37	1,3	0,62
8	1,33	1,11	0,4	0,56
10	1,18	1,33	1,2	0,59
11	1,17	1,00	0,1	0,67
1	1,16	1,11	0,5	0,67

2	1,10	1,05	0,3	0,69
7	0,82	0,99	0,0	0,63
9	0,92	0,84	-0,5	0,74
4	0,85	0,85	-0,6	0,72
5	0,74	0,76	-0,7	0,70
3	0,58	0,56	-1,8	0,73
Mean	1,00			
S.D.	0,22			

Dari hasil *output table Infit* MNSQ, diperoleh jumlah nilai *mean* dan S.D. sebesar 1,22. *Logit person* yang melebihi nilai tersebut terdapat 1 item yaitu nomor 8, sehingga mengindikasikan bahwa mengalami *misfit*. Sedangkan, untuk 10 item lainnya dinyatakan *fit*. Hasil *output table Outfit* MNSQ, ZSTD dan PT. *Measure Corr* menunjukkan bahwa keseluruhan item adalah *fit* karena telah memenuhi standar kriteria.

Uji Reliabilitas menggunakan 3 jenis *output table* yaitu *Summary Statistic*, *Person Measure* dan *Item Measure*. *Output table Summary Statistic* didapatkan hasil yaitu nilai *alpha cronbach*, rata-rata *logit* (S.D.), reliabilitas *item* dan *person*. Keseluruhan jumlah *person* dan *item* berjumlah 35 siswa dan 11 *item* angket respon media.

Tabel 13. *Data Summary Statistic*

	Rata-rata Logit (S.D.)	Reliabilitas	Alfa Cronbach
Person	2,31	0,84	0,88
Item	0,00	0,70	

Hasil *summary statistic* diperoleh dari nilai alfa cronbach, rata-rata nilai *logit*, reliabilitas *person* dan reliabilitas *item*. Nilai Alfa cronbach yaitu 0,88 termasuk ke dalam kategori bagus. Hal ini mengindikasikan bahwa terdapat interaksi menyeluruh yang bagus antara item dengan *person* (Azizah & Wahyuningsih, 2020). Rata-rata *logit person* yaitu 2, 31, yang mana hasil ini lebih tinggi dari rata-rata *logit item* yaitu 0,00. Menurut Sumintono (2013 : 3), jika nilai rata-rata *logit person* lebih dari nilai *logit* 0,00, maka dominan siswa menyetujui pernyataan dalam angket yang diberikan. Jika dikaitkan antara perolehan *logit person* dengan *logit item*, maka menunjukkan bahwa abilitas siswa

lebih tinggi dari tingkat kesukaran soal, sehingga memungkinkan bahwa keseluruhan soal tersebut disetujui oleh siswa. Reliabilitas *person* memiliki nilai yaitu 0,84 termasuk cukup bagus, hal ini menunjukkan bahwa tingkat konsistensi siswa dalam menjawab pernyataan angket bagus. Reliabilitas *item* dengan nilai 0,70 termasuk ke dalam kategori cukup bagus, hal ini menunjukkan bahwa item angket yang digunakan memiliki konsistensi dalam tingkat yang cukup tinggi untuk mengukur tanggapan yang diberikan oleh siswa.

Person Measure berfungsi untuk menampilkan data secara merinci dan menyeluruh berdasarkan rata-rata jawaban siswa pada setiap butir item

Tabel 14. *Person Measure*

Kode Person	Measure	Kode Person	Measure
34	6,87	23	1,89
21	5,59	30	1,89
26	5,59	35	1,89
3	4,77	9	1,60
8	4,77	11	1,60
13	4,24	14	1,60
33	4,24	18	1,60
22	3,45	32	1,60
5	3,11	1	1,30
10	3,11	4	1,30
16	2,79	27	1,30
6	2,49	29	0,73
7	2,49	24	0,45
20	2,49	25	-0,11
31	2,49	15	-0,39
17	2,19	28	-0,68
19	2,19	12	-1,57
2	1,89		

Tabel 14 menunjukkan urutan tinggi ke rendah yang mengindikasikan jawaban yang diberikan siswa dengan urutan paling banyak setuju hingga ke jawaban tidak setuju. Nilai *person* memiliki nilai rata-rata tertinggi dan terendah. Nilai rata-rata tertinggi pada siswa nomor 34 yaitu 6,87 mengindikasikan

bahwa siswa tersebut dominan menyetujui pernyataan dalam angket. Nilai rata-rata terendah pada siswa nomor 12 yaitu -1,57 mengindikasikan bahwa siswa tersebut dominan kurang menyetujui pernyataan dalam angket.

Item Measure berfungsi untuk menyajikan rincian item, mulai dari item yang paling tidak disetujui hingga item yang paling disetujui oleh siswa dalam mengisi angket. Nilai rata-rata tertinggi pada item nomor 4 yaitu 1,10 mengindikasikan bahwa butir pernyataan dalam item tersebut paling sukar untuk disetujui oleh siswa. Nilai rata-rata terendah pada item nomor 8 yaitu -1,01 mengindikasikan bahwa butir pernyataan dalam item tersebut paling mudah disetujui oleh siswa.

Tabel 15. *Item Fit Order*

Kode Item	Measure
Q4	1,10
Q2	0,71
Q7	0,41
Q1	0,30
Q10	0,20
Q3	-0,01
Q6	-0,01
Q9	-0,12
Q5	-0,78
Q11	-0,78
Q8	-1,01

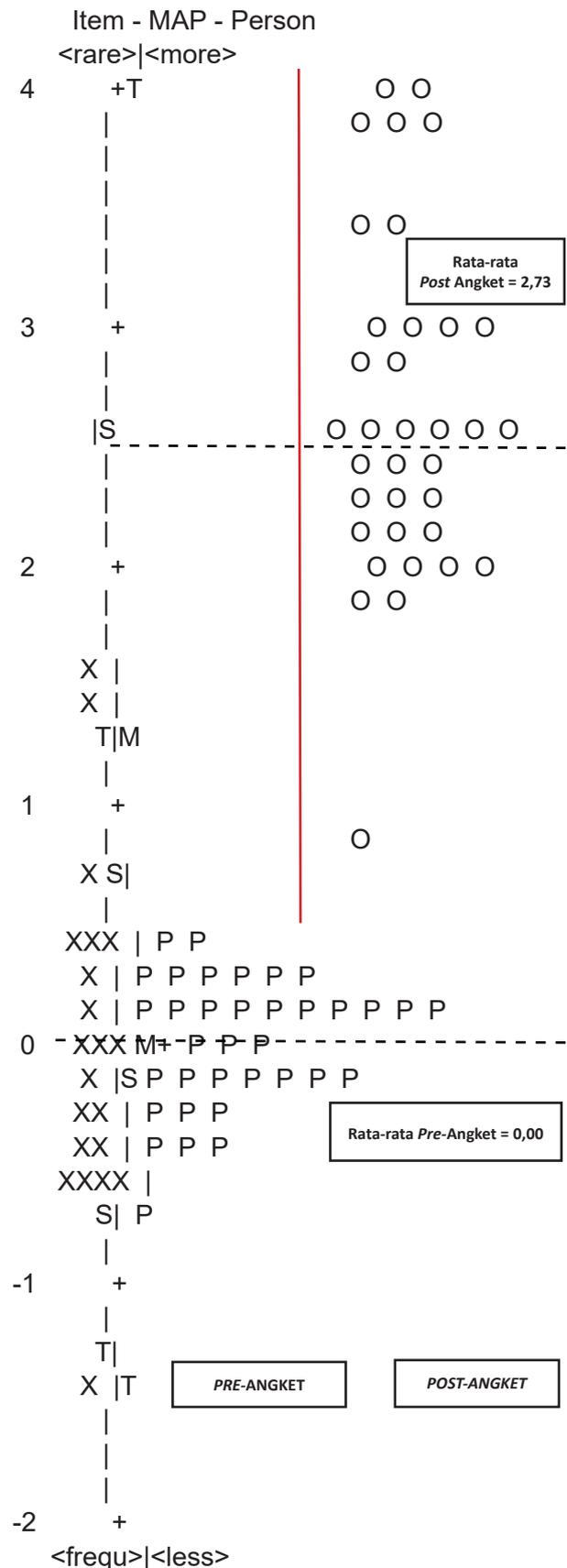
2) *Development Testing* (Uji Coba Pengembangan)

Development Testing diperoleh melalui uji *Stacking data* yang bertujuan untuk mengetahui ada atau tidaknya peningkatan minat belajar oleh siswa setelah pengaplikasian Modul Digital Interaktif. Data *pre*-angket dan *post*-angket disimpan dan ditumpuk dalam satu *file excel* yang sama (Nor Amin et al, 2013). Perbedaan minat belajar siswa dapat diketahui dengan membandingkan antara hasil *logit post*-angket dengan *logit pre*-angket. Data yang dianalisis pada uji *stacking* ini adalah data *pre-post* minat belajar siswa. Jumlah

responden dalam penelitian ini adalah 35 siswa. Hasil tahap ini dapat ditunjukkan pada Tabel 16 dan Gambar 2.

Tabel 16. Person Entry

No. Siswa	Logit Pre-Angket	Logit Post-Angket	Perbedaan Logit
1	0,08	2,24	2,16
2	-0,07	1,96	2,03
3	-0,23	2,09	2,32
4	0,31	2,4	2,09
5	0,01	2,4	2,39
6	-0,47	5,73	5,26
7	0,16	2,09	1,93
8	0,39	1,96	1,57
9	0,24	1,96	1,72
10	0,08	2,59	2,51
11	-0,39	2,09	2,48
12	0,24	2,59	2,35
13	-0,07	3,36	3,43
14	0,16	2,4	2,24
15	-0,15	2,24	2,39
16	-0,15	1,83	1,98
17	-0,15	3,79	3,94
18	0,08	2,59	2,51
19	-0,15	3,05	3,2
20	0,24	2,8	2,56
21	0,01	2,59	2,58
22	-0,31	2,59	2,9
23	0,47	2,59	2,12
24	0,16	1,83	1,67
25	-0,23	0,86	1,09
26	0,16	3,05	2,89
27	-0,47	5,73	6,2
28	-0,15	3,36	3,51
29	0,31	3,79	3,48
30	0,08	2,24	2,16
31	-0,72	1,96	2,68
32	0,08	2,8	2,72
33	0,31	3,05	2,74
34	0,08	3,79	3,71
35	0,01	3,05	3,04
Rata-rata	0,00	2,73	0,22



Gambar 2. Data Stacking Variabel Map

Nilai logit adalah parameter utama yang digunakan dalam analisis dalam pengukuran model Rasch. Tabel 16 menunjukkan hasil data pre-angket dan post-angket. Hasil post-angket siswa kode 1 memiliki nilai logit yaitu 2,24, sedangkan pre-angket memiliki nilai yaitu 0,08. Jika logit post-angket dikurangi dengan logit pre-angket, maka terdapat nilai perbedaan logit sebesar 2,16. Hasil post-angket siswa kode 35 memiliki nilai logit yaitu 3,05, sedangkan pre-angket memiliki nilai yaitu 0,01. Jika logit post-angket dikurangi dengan logit pre-angket, maka terdapat nilai perbedaan logit sebesar 3,04. Hasil person entry antara siswa kode 2 s.d 34 memiliki kasus yang serupa dengan siswa kode 1 maupun siswa kode 35 yaitu nilai logit post-angket lebih tinggi daripada logit pre-angket.

Menurut Nor Amin (2013:1), perbedaan nilai antara logit post angket dan logit pre-angket digolongkan menjadi tiga yaitu perbedaan logit ke ranah peningkatan, tidak ada perbedaan logit dan perbedaan logit ke ranah penurunan. Dalam penelitian ini nilai logit memiliki perbedaan ke ranah peningkatan. Peningkatan minat belajar siswa dapat diketahui dari hasil logit post-angket lebih besar dibandingkan hasil logit pre-angket (Nor Amin et al, 2013). Terdapat peningkatan minat belajar dalam penelitian ini, dibuktikan dengan hasil rata-rata nilai logit 35 siswa kelas XI MIPA 2. Hasil rata-rata logit post-angket yaitu 2,73 lebih besar dibandingkan rata-rata logit pre-angket yaitu 0,00.

Menurut Sukendar (2018:1), minat belajar siswa dapat dipengaruhi oleh tiga faktor yaitu: faktor internal, faktor eksternal dan faktor pendekatan belajar. Faktor internal dapat mencakup bakat, tingkat intelegensi, psikologis, penguasaan konsep pengetahuan siswa baik teori maupun (praktik). Faktor eksternal terdiri dari aspek sosial dan aspek non sosial. Aspek sosial berasal dari lingkungan keluarga, sekolah dan masyarakat. Aspek non-sosial berasal dari situasi kondisi dalam proses belajar siswa seperti lamanya waktu belajar siswa dalam memahami materi, sarana prasarana pendukung belajar dan motivasi belajar.

Faktor pendekatan belajar dapat diartikan sebagai strategi siswa dalam memahami konsep pengetahuan saat menghadapi suatu permasalahan.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Simpulan hasil penelitian pengembangan meliputi kelayakan Modul Digital Interaktif dan peningkatan minat belajar siswa Kelas XI MIPA 2 setelah pengaplikasian. Kelayakan Modul Digital Interaktif berbasis *discovery learning* didasarkan pada 2 tahap yaitu uji validitas dan uji reliabilitas. Uji validitas Instrumen diperoleh hasil layak digunakan dengan revisi dan uji validitas Modul Digital Interaktif berbasis *Discovery Learning* memperoleh hasil sangat layak dengan nilai rata-rata sebesar 88, 603%. Uji reliabilitas berdasarkan nilai *alfa cronbach*, rata-rata nilai *logit*, reliabilitas *person* dan reliabilitas *item*. Nilai *alfa cronbach* yaitu 0,88 termasuk ke dalam kategori bagus. Nilai rata-rata *logit person* yaitu 2,31 yang mana hasil ini lebih tinggi dari rata-rata *logit item* yaitu 0,00, maka sebagian besar siswa menyetujui pernyataan dalam angket. Nilai Reliabilitas *person* memiliki nilai 0,84 termasuk kategori cukup bagus. Nilai reliabilitas *Item* memiliki nilai 0,70 termasuk ke dalam kategori cukup bagus. Sementara itu, peningkatan minat belajar siswa kelas XI MIPA 2 setelah pengaplikasian Modul Digital Interaktif dapat diketahui melalui uji *stacking* data dengan hasil rata-rata *post-angket* yaitu 2, 73 lebih besar dibandingkan hasil rata-rata *pre-angket* yaitu 0,00.

Saran

Hasil data yang diperoleh dari penelitian ini disarankan dapat menjadi sumber inspirasi maupun acuan dalam melakukan penelitian yang sejenis. Pembelajaran menggunakan model *discovery learning* dilengkapi dengan Modul Digital Interaktif dapat menjadikan pembelajaran antara siswa dengan guru lebih bervariasi dan siswa memperoleh pengalaman belajar yang lebih banyak.

Penelitian yang sejenis ke depannya lebih baik dilaksanakan hingga ke tahap *disseminate* secara lebih luas agar aspek kebermanfaatannya dalam penelitian lebih besar. Guru disarankan mampu lebih mengembangkan *soft skill* yang telah dimiliki dalam berkarya dan berinovasi agar tujuan pembelajaran yang diharapkan dapat tercapai secara optimal terutama dalam pembelajaran daring masa pandemi.

PUSTAKA ACUAN

- Amir, M., Muris, & Arsyad, M. (2015). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis Pengalaman pada Peserta Didik Kelas XI IPA SMA Negeri 9 Pinrang. *Jurnal Sains Dan Pendidikan Fisika (JSPF)*, 11(3), 202–213. <http://ojs.unm.ac.id/index.php/JSdPF/article/view/1756>
- Andriani, T. (2015). Sistem Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi dan Komunikasi. *Sosial Budaya : Jurnal Sosial dan Budaya*, 12(1), 128-150.
- Anwar, M. S., Choirudin, C., Ningsih, E. F., Dewi, T., & Maselena, A. (2019). Developing an Interactive Mathematics Multimedia Learning Based on Ispring Presenter in Increasing Students' Interest in Learning Mathematics. *Al-Jabar. Jurnal Pendidikan Matematika*, 10(1), 135–150. <https://doi.org/10.24042/ajpm.v10i1.4445>
- Arifin, Z. (2017). Kriteria Instrumen Dalam Suatu Penelitian. *Jurnal Theorems (the Original Research of Mathematics)*, 2(1), 28–36.
- Asikin, N., Irawati, mimien henie, & Syamsuri, I. (2016). Pembelajaran Biologi Berpendekatan Saintifik Model Sains Teknologi. *Pedagogi Hayati*, 01(01), 1–10.
- Azizah, A., & Wahyuningsih, S. (2020). Penggunaan Model Rasch Untuk Analisis Instrumen Tes Pada Mata Kuliah Matematika Aktuaria. *JUPITEK: Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(1), 45–50. <https://doi.org/10.30598/jupitekvol3iss1pp45-50>
- Bakri, F., Fajriani, F., & Mulyati, D. (2018). Media E-Learning Berbasis CMS JOOMLA: Pelengkap Pembelajaran Fisika SMA E-Learning Media Based CMS Joomla: Physics Senior High School Learning Supplement. *Jurnal Teknodik*, 5(5), 1–13. <https://doi.org/10.32550/teknodik.v21i2.346>
- Bhardwaj, A. (2016). Importance of Education in Human Life : a Holistic Approach. *International Journal of Science and Consciousness*, 2(2), 2455–2038. www.ijsc.net
- Fauzi, A., & Mitalistiani, M. (2018). High School Biology Topics That Perceived Difficult By Undergraduate Students. *DIDAKTIKA BIOLOGI: Jurnal Penelitian Pendidikan Biologi*, 2(2), 73. <https://doi.org/10.32502/dikbio.v2i2.1242>
- Fitriyati, I., Arif, H., & Munzil. (2017). Pengembangan Perangkat Pembelajaran IPA untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi dan Penalaran Ilmiah Siswa SMP. *Jurnal Pembelajaran Sains*, 1(1), 27–34. <http://journal2.um.ac.id/index.php/e-ISSN>:
- Hunter, N., & Storksdieck, M. (2017). Understanding the Use of Tablet Technology as a Mechanism for Improving Teaching and Learning in the Corvallis School District Research Report. In *Research on Lifelong STEM Learning*.
- Johan, R., & Harlan, J. (2014). Education Nowadays. *International Journal of Educational Science and Research (IJESR)*, 4(5), 51–56.
- Kamsina, K. (2020). Integrasi Teknologi Dalam Pembelajaran Implementasi Pembelajaran Ilmu Teknologi Dan Masyarakat. *Edueksos : Jurnal Pendidikan Sosial & Ekonomi*, 9(2), 67–79. <https://doi.org/10.24235/edueksos.v9i2.7103>
- Kinshuk, Chen, N. S., Cheng, I. L., & Chew, S. W. (2016). Evolution is not Enough: Revolutionizing Current Learning Environments to Smart Learning Environments. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*,

- 26(2), 561–581. <https://doi.org/10.1007/s40593-016-0108-x>
- Lee, A. Y. L. (2016). Media education in the School 2.0 era: Teaching media literacy through laptop computers and iPads. *Global Media and China*, 1(4), 435–449. <https://doi.org/10.1177/2059436416667129>
- Lestari, N. (2018). Prosedural Mengadopsi Model 4D Dari Thiagarajan Suatu Studi Pengembangan LKM Bioteknologi Menggunakan Model PBL Bagi Mahasiswa. *Jurnal Ilmiah Teknologi*, 12(2), 18–23.
- Nor Amin, Adibah Latif, Wilfredo Libunao, S. I., & Mahyuddin Arsat, N. S. (2013). The Application of Rasch Measurement Model in Measuring Changes of Students' Perception on Their Problem Solving Ability. *Journal Faculty of Education*, 8(10), 1–11.
- Nurhasanah, S., & Sobandi, A. (2016). Minat belajar sebagai determinan hasil belajar siswa. *Jurnal Pendidikan Manajemen Perkantoran*, 1(1), 128–135. <https://doi.org/10.17509/jpm.v4i1.14958>
- Puspitarini, Y. D., & Hanif, M. (2019). Using Learning Media to Increase Learning Motivation in Elementary School. *Anatolian Journal of Education*, 4(2), 53–60. <https://doi.org/10.29333/aje.2019.426a>
- Rosnidar, R., Yusrizal, Y., Mustafa, M., & Susanna, S. (2021). Application of Discovery Learning Model in Increasing Student Interest and Learning Outcomes. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 7(4), 542–548. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v7i4.745>
- Sahrul Aini. (2019). Mengoptimalkan Pendampingan Berbasis KKG Dalam Penyusunan Rpp Yang Baik Dan Benar Untuk Meningkatkan Kompetensi Guru Kelas Semester Dua Tahun Pelajaran 2017/2018 Di Sekolah Binaan. *Jurnal Ilmiah Mandala Education*, 5(1), 1–10.
- Sejzi, A. A., & Aris, B. (2013). Learning Management System (LMS) and Learning Content Management System (LCMS) at Virtual University. *2nd International Seminar on Quality and Affordable Education*, 216–220.
- Subandi, S., Choirudin, C., Mahmudi, M., Nizaruddin, N., & Hermanita, H. (2018). Building Interactive Communication with Google Classroom. *International Journal of Engineering & Technology*, 7(2.13), 460. <https://doi.org/10.14419/ijet.v7i2.13.18141>
- Sugiyono. (2015). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R & D*. Penerbit Alfabeta.
- Sukendar, S., Endroyo, B., & Sudarman, S. (2018). Interest Students to be Productive Teachers Reviewed from Learning Achievement of Building Practices, Learning Achievement of Learning Practices and Learning Motivation. *Journal of Vocational and Career Education*, 3(1), 10–16. <https://doi.org/10.15294/jvce.v3i1.14006>
- Sulismiyati, N. (2018). Pemanfaatan Blog Sebagai Media Pembelajaran (The Use of Blog As Learning Media). *Jurnal TEKNODIK*, 22(2), 143–158.
- Sulistya, D. A. (2018). Pengembangan Quantum Teaching Berbasis Video Pembelajaran Camtasia Pada Materi Permukaan Bumi Dan Cuaca. *Profesi Pendidikan Dasar*, 1(2), 169. <https://doi.org/10.23917/ppd.v1i2.5067>
- Sumintono, B., & Widhiarso, W. (2013). *Aplikasi Model Rasch Untuk Penelitian Ilmu-Ilmu Sosial*.
- Syahroni, M. W., Dewi, N. R., & Kasmui. (2016). The Effect of Using Digimon (Science Digital Module) with Scientific Approach at the Visualization of Students' Independence and Learning Results. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 5(1), 116–122. <https://doi.org/10.15294/jpii.v5i1.5800>
- Tafonao, T. (2018). Peranan Media Pembelajaran Dalam Meningkatkan Minat Belajar Mahasiswa. *Jurnal Komunikasi Pendidikan*, 2(2), 103. <https://doi.org/10.32585/jkp.v2i2.113>
- Thiagarajan, S. Semmel, D.S & Semmel, M. . (1974). *Instructional Development for Training Teachers of Exceptional Children:*

- A Sourcebook. In *Bloomington : Indiana University*. [https://doi.org/10.1016/0022-4405\(76\)90066-2](https://doi.org/10.1016/0022-4405(76)90066-2)
- Widyawati, A., & Prodjosantoso, A. K. (2015). Pengembangan Media Komik IPA untuk Meningkatkan Motivasi Belajar dan Karakter Peserta Didik Smp. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 1(1), 24. <https://doi.org/10.21831/jipi.v1i1.4529>
- Wijaya, E. Y., Sudjimat, D. A., & Nyoto, A. (2016). Transformasi Pendidikan Abad 21 Sebagai Tuntutan. *Jurnal Pendidikan*, 1, 263–278. <http://repository.unikama.ac.id/840/32/263-278> Transformasi Pendidikan Abad 21 Sebagai Tuntutan Pengembangan Sumber Daya Manusia di Era Global .pdf. diakses pada; hari/ tgl; sabtu, 3 November 2018. jam; 00:26, wib.
- Yanti, N. F., & Sumianto, S. (2021). Analisis Faktor-Faktor yang Menghambat Minat Belajar Dimasa Pandemi Covid-19 pada Siswa SDN 008 Salo. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 5(1), 608–614.
- Yasin, S. N. T. M., Yunus, M. F. M., & Ismail, I. (2018). The use of rasch measurement model for the validity and reliability. *Journal of Counseling and Educational Technology*, 1(2), 22. <https://doi.org/10.32698/0111>
- Yunitasari, R., & Hanifah, U. (2020). Pengaruh Pembelajaran Daring terhadap Minat Belajar Siswa pada Masa COVID 19. *Edukatif : Jurnal Ilmu Pendidikan*, 2(3), 232–243. <https://doi.org/10.31004/edukatif.v2i3.142>
- Yusup, F. (2018). Uji Validitas dan Reliabilitas Instrumen Penelitian Kuantitatif. *Jurnal Tarbiyah : Jurnal Ilmiah Kependidikan*, 7(1), 17–23. <https://doi.org/10.18592/tarbiyah.v7i1.2100>

