



**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN MAJALAH DIGITAL BIOLOGI  
PADA MATERI VIRUS UNTUK MENINGKATKAN KEMANDIRIAN DAN HASIL  
BELAJAR SISWA KELAS X**

Muhamad Tegar Pratama\*, Jurusan Pendidikan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu  
Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Yogyakarta

Slamet Suyanto, Jurusan Pendidikan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan  
Alam, Universitas Negeri Yogyakarta  
[muhamadtegar.2017@student.unv.ac.id](mailto:muhamadtegar.2017@student.unv.ac.id)

**Abstrak**

Menurut hasil penelitian mengenai pembelajaran daring, hasil belajar yang didapatkan siswa kurang optimal sehingga diperlukan media pembelajaran yang dapat membantu siswa dalam memahami materi pelajaran saat pembelajaran daring dilaksanakan. Tujuan penelitian ini adalah (1) menghasilkan media pembelajaran biologi berupa majalah digital, (2) mengetahui kelayakan media pembelajaran majalah digital biologi pada materi virus untuk meningkatkan kemandirian dan hasil belajar siswa kelas X menurut ahli biologi dan ahli media, (3) mengetahui kepraktisan media pembelajaran majalah digital biologi pada materi virus untuk meningkatkan kemandirian dan hasil belajar siswa kelas X, dan (4) mengetahui keefektivan media pembelajaran majalah digital biologi pada materi virus untuk meningkatkan kemandirian dan hasil belajar siswa kelas X. Penelitian ini menggunakan penelitian dan pengembangan (*Research and Development*) dengan model ADDIE. Hasil penelitian menunjukkan bahwa: (1) majalah digital yang dihasilkan berupa dokumen PDF dengan susunan sebagai berikut: *Cover* (Halaman Sampul), Salam Redaksi, Daftar Isi, Halaman Pembuka, Halaman Isi, Glosarium, Mini Kuis, Daftar Pustaka, (2) media pembelajaran berupa majalah digital biologi valid dan layak digunakan berdasarkan penilaian ahli biologi dan ahli media, (3) media pembelajaran majalah digital biologi dinyatakan praktis digunakan berdasarkan penilaian guru biologi dan siswa, dan (4) media berupa majalah digital dinyatakan efektif untuk meningkatkan hasil belajar siswa kelas X dengan signifikansi hasil uji t terhadap skor pretest dan posttest sebesar 0,005 dan kurang efektif untuk meningkatkan kemandirian belajar dengan signifikansi hasil uji *Wilcoxon* terhadap skor angket kemandirian belajar sebesar 0,265.

**Kata kunci:** Hasil Belajar, Kemandirian, Majalah digital, Media Pembelajaran.

**PENDAHULUAN**

Pembelajaran Jarak Jauh yang dilaksanakan akibat pandemi Covid-19 memberikan dampak yang kurang baik pada ketuntasan belajar siswa. Menurut penelitian Sutangsa (2021), tidak terpenuhinya ketuntasan minimal pada hasil belajar siswa khususnya pada ranah kognitif menunjukkan bahwa siswa belum maksimal dalam memahami materi pelajaran. Hal ini didukung oleh hasil wawancara dan observasi lanjutan yang menunjukkan bahwa siswa cenderung kurang disiplin dalam kehadiran, pengerjaan dan pengumpulan tugas, serta kurangnya peran aktif siswa dalam pembelajaran jarak jauh. Hal ini sejalan dengan penelitian Asih (2020) yang menunjukkan bahwa pelaksanaan pembelajaran secara daring telah memberikan pengaruh terhadap hasil belajar siswa. Siswa merasa pembelajaran daring kurang efektif karena kurang interaktif dengan guru dan cenderung terasa jenuh karena pembelajaran terpusat pada guru. Berdasarkan hal tersebut maka dibutuhkan suatu media pembelajaran yang dapat meningkatkan minat siswa dalam belajar.

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Hidayat (2020), peserta didik belum siap untuk mengikuti pembelajaran secara daring disebabkan karena kebiasaan belajar dan teknologi yang kurang mendukung. Hal tersebut berimplikasi pada pentingnya untuk meningkatkan kemandirian belajar pada siswa serta perlu adanya inisiatif dari siswa untuk mengembangkan wawasannya ketika belajar di rumah. Tahar & Enceng (Zahro, 2021) menyatakan bahwa kemandirian belajar adalah salah satu hal yang penting dalam suatu proses pembelajaran. Kemandirian belajar diperlukan bagi setiap peserta didik agar mereka mempunyai tanggung jawab dalam mengatur dan mendisiplinkan dirinya serta dapat mengembangkan kemampuan belajar atas kemauannya sendiri. Pada masa pandemi Covid-19, siswa diharapkan memiliki tanggung jawab dalam mengatur jadwal belajar secara disiplin dan teratur.

Menurut Putra (2021), kemandirian belajar memiliki pengaruh yang positif dalam suatu pembelajaran. Kemandirian belajar dapat meningkatkan pemahaman, motivasi, penalaran, dan hasil belajar peserta didik. Menyadari akan pentingnya kemandirian belajar tersebut, maka kemampuan ini menjadi suatu hal yang perlu diperhatikan dan ditingkatkan terutama ketika dilaksanakan pembelajaran daring. Jika siswa memiliki kemandirian belajar yang rendah maka siswa tidak akan mendapatkan hasil belajar yang optimal.

Permasalahan lainnya yang dihadapi peserta didik berkaitan dengan proses pembelajaran biologi adalah sulitnya mengindera objek-objek biologi yang berada di luar jangkauan. Hal ini karena biologi mengkaji tentang makhluk hidup, lingkungan serta hubungan antara keduanya. Materi biologi tidak hanya berhubungan dengan fakta-fakta ilmiah berupa fenomena alam yang konkret, tetapi juga berkaitan dengan hal-hal atau objek yang abstrak seperti proses-proses metabolisme kimiawi yang terjadi di dalam tubuh, sistem hormonal, sistem koordinasi, dan sebagainya. Sifat objek materi yang dipelajari dalam biologi sangat bervariasi, baik ditinjau dari ukuran (makroskopis, mikroskopis seperti, bakteri, virus, DNA), keterjangkauannya (ekosistem kutub, padang pasir, tundra), keamanannya (bakteri/virus yang memiliki sifat patologi), dan bahasa (penggunaan bahasa Latin dalam nama ilmiah). Salah satu objek biologi yang sulit untuk diindera oleh peserta didik adalah virus. Materi tentang virus sangat penting untuk dipelajari karena peran virus dalam kehidupan cukup besar, dibuktikan dengan adanya virus Corona penyebab penyakit Covid-19 yang saat ini sedang mewabah di seluruh dunia. Adanya wabah virus Corona tersebut menjadi alasan dipilihnya materi virus sebagai materi yang akan dikembangkan dalam media pembelajaran majalah digital karena virus dapat menjadi contoh konkret dan nyata untuk para siswa agar lebih mudah dalam memahami materi pelajaran. Berdasarkan hal tersebut, untuk merancang pembelajaran biologi diperlukan berbagai alat dukung seperti penggunaan media pembelajaran, sarana laboratorium, dan fasilitas lainnya (Sudarisman, 2015).

Upaya yang dapat dilakukan dalam rangka mengatasi permasalahan-permasalahan yang dihadapi dalam proses pembelajaran adalah dengan mengembangkan media pembelajaran yang dapat menarik perhatian siswa. Majalah merupakan suatu alternatif yang dapat dikembangkan menjadi media pembelajaran. Karakteristik majalah yang menyajikan banyak gambar, memiliki banyak warna, dan berisi berbagai macam karya sastra dapat disesuaikan isinya dengan materi pelajaran biologi, khususnya virus. Berkaitan dengan adanya penerapan PJJ dan kemajuan teknologi, maka pengembangan majalah sebagai media pembelajaran dapat lebih menarik perhatian siswa jika dikemas dengan format digital. Selain dapat digunakan untuk belajar dimana saja dan kapan saja, majalah digital juga dapat menjadi solusi agar siswa menggunakan *smartphone* yang dimilikinya untuk mengakses aplikasi yang berkaitan dengan kegiatan pembelajaran.

Pengembangan media pembelajaran biologi berupa majalah digital pada materi virus ini dimaksudkan untuk mengatasi beberapa masalah yang dihadapi oleh para pendidik seperti paparan di atas. Selain itu peserta didik diharapkan dapat meningkatkan kemandirian siswa dalam belajar disaat penerapan pembelajaran daring karena dengan adanya pelaksanaan

pembelajaran daring semakin menuntut siswa untuk dapat memahami materi pembelajaran dengan baik secara mandiri. Melalui media pembelajaran majalah digital biologi ini, siswa diharapkan dapat meningkatkan hasil belajarnya karena media pembelajaran berupa majalah digital memiliki beberapa keunggulan seperti bahasa yang digunakan lebih sederhana dan interaktif, dapat dibaca di mana saja dan kapan saja, serta lebih memiliki tampilan yang bervariasi bila dibandingkan dengan buku teks pada umumnya.

Hasil belajar dapat digunakan sebagai acuan untuk mengetahui tingkat pemahaman siswa setelah mengikuti kegiatan pembelajaran. Jika hasil belajar baik, maka dapat diketahui bahwa siswa tersebut dapat menyerap dan memahami materi yang disampaikan oleh guru. Hasil belajar juga erat kaitannya dengan kemandirian belajar siswa. Jika siswa dapat merancang, mengatur, dan mendesain proses belajarnya secara mandiri menunjukkan bahwa siswa memiliki semangat untuk mendapatkan hasil belajar yang baik. Sehingga diharapkan dengan meningkatnya kemandirian belajar maka dapat meningkat pula hasil belajar yang didapatkan.

Berkaitan dengan latar belakang tersebut maka perlu dilakukan penelitian yang berjudul “Pengembangan Media Pembelajaran Majalah Digital Biologi Pada Materi Virus Untuk Meningkatkan Kemandirian dan Hasil Belajar Siswa Kelas X”. Tujuan penelitian ini adalah untuk menghasilkan media pembelajaran biologi berupa majalah digital, mengetahui kelayakan media pembelajaran majalah digital biologi pada materi virus untuk meningkatkan kemandirian dan hasil belajar siswa kelas X menurut ahli biologi dan ahli media, mengetahui kepraktisan media pembelajaran majalah digital biologi pada materi virus untuk meningkatkan kemandirian dan hasil belajar siswa kelas X, dan mengetahui keefektifan media pembelajaran majalah digital biologi pada materi virus untuk meningkatkan kemandirian dan hasil belajar siswa kelas X.

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian pengembangan media pembelajaran majalah digital biologi ini menggunakan jenis penelitian berupa penelitian dan pengembangan (*Research and Development*) (Borg & Gall, Subali, 2017) dengan model pengembangan ADDIE (Chaeruman, Subali, 2017). Penelitian ini meliputi beberapa tahapan yaitu *Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation* yang dilakukan secara berurutan dan sistematis.

### **1. Prosedur Penelitian**

Prosedur penelitian ini terdiri dari beberapa tahapan sebagai berikut.

#### **i. Tahap analisis (*Analysis*)**

Pada tahap analisis terbagi menjadi beberapa tahapan yang terdiri dari analisis kebutuhan, analisis karakteristik peserta didik, analisis instruksional, analisis konteks *Coronavirus*.

#### **ii. Tahap perencanaan (*Design*)**

Setelah melakukan tahap analisis, langkah berikutnya yang dilakukan adalah tahap perencanaan (*design*) yang terdiri dari menyusun kerangka media pembelajaran, menentukan sistematika media pembelajaran, mengumpulkan materi, menyusun kisi-kisi instrumen penelitian, membuat instrumen penelitian.

#### **iii. Tahap pengembangan (*Development*)**

Pada tahap pengembangan, terdapat beberapa tahapan yang dilakukan yaitu pembuatan majalah, penilaian 1, revisi 1, penilaian 2, revisi 2.

#### **iv. Tahap Implementasi (*Implementation*)**

Pada tahap ini, media pembelajaran yang sudah dinilai oleh para ahli, guru mata pelajaran biologi, dan siswa SMA kelas X dan sudah memenuhi kriteria layak digunakan, lalu diimplementasikan dalam kegiatan belajar mengajar di sekolah. Kegiatan belajar mengajar dilaksanakan sesuai dengan langkah-langkah yang disusun dalam RPP.

#### v. Tahap Evaluasi (*Evaluation*)

Tahap evaluasi merupakan tahap akhir dari pengembangan media pembelajaran yang dilakukan. Pada tahap ini dilakukan revisi tahap akhir pada media pembelajaran yang disusun. Revisi dilakukan berdasarkan saran dan masukan yang diberikan oleh peserta didik selama uji coba media pembelajaran. Revisi akhir ini bertujuan supaya media pembelajaran yang dikembangkan benar-benar sesuai dan layak untuk digunakan.

### 2. Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen yang digunakan untuk memperoleh data dalam penelitian ini adalah berupa angket dan tes, yaitu angket penilaian media pembelajaran, angket tanggapan peserta didik, angket kemandirian belajar peserta didik, dan soal tes hasil belajar. Sedangkan, teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut tahap pengumpulan bahan/materi pembuatan media pembelajaran, tahap penilaian para ahli, tahap penilaian guru mata pelajaran biologi, tahap penilaian media pembelajaran oleh peserta didik, tahap uji efektifitas media pembelajaran yang dikembangkan, serta tahap penilaian kemandirian belajar peserta didik.

### 3. Teknik Analisis Data

#### 1) Analisis Data Angket Para Ahli

Teknik analisis data dilakukan dengan menggunakan teknik analisis deskriptif, yaitu dengan menganalisis data kuantitatif yang diperoleh dari angket uji para ahli dan uji lapangan kemudian ditafsirkan dalam pengertian kualitatif. Data kuantitatif yang dikumpulkan adalah dengan pemberian skor pada setiap kriteria penilaian dengan mengacu pada Skala Likert seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Skala Likert.

Kriteria	Skor
Sangat Baik (SB)	5
Baik (B)	4
Cukup (C)	3
Tidak Baik (TB)	2
Sangat Tidak Baik (STB)	1

Selanjutnya data yang telah diperoleh dianalisis untuk mengetahui persentase kelayakan media yang dikembangkan. Data kuantitatif yang berwujud angka-angka hasil perhitungan atau pengukuran dapat diproses dengan cara dijumlahkan kemudian dibandingkan dengan jumlah skor maksimal dan diperoleh persentase.

$$\text{Persentase kelayakan \%} = \frac{\text{Skor yang didapatkan}}{\text{Skor maksimal}} \times 100\%$$

Pencarian persentase bertujuan untuk mengetahui status sesuatu yang dipersentasekan dan disajikan dalam bentuk berupa persen, tetapi dapat juga persentase kemudian ditafsirkan dengan kalimat yang bersifat kualitatif seperti dalam tabel 2.

Tabel 2. Kriteria Skor Kelayakan (Arikunto, 2008) dalam (Ma'rifah, 2017).

Skor Persentase (%)	Interpretasi
$P > 80\%$	Sangat Layak
$61\% < P \leq 80\%$	Layak
$41\% < P \leq 60\%$	Cukup Layak
$20\% < P \leq 40\%$	Kurang Layak
$P \leq 20\%$	Sangat Kurang Layak

Selain data kuantitatif, pada penilaian ini juga dikumpulkan data kualitatif dari para ahli berupa saran mengenai media pembelajaran yang dikembangkan. Saran tersebut kemudian digunakan sebagai acuan untuk perbaikan media.

## 2) Analisis Data Angket Respon Siswa

Data kuantitatif yang didapatkan dari angket respon siswa mengenai media pembelajaran majalah digital biologi kemudian dianalisis menggunakan rumus sebagai berikut :

$$K = \frac{F}{N \times I \times R}$$

Keterangan

- K = persentase kelayakan.  
F = jumlah keseluruhan jawaban.  
N = skor tertinggi dalam angket.  
I = jumlah pertanyaan dalam angket.  
R = jumlah responden.

Setelah didapatkan persentase kelayakan berupa angka atau data kuantitatif, kemudian data kuantitatif tersebut diterjemahkan ke dalam data kualitatif dengan pedoman seperti yang tercantum dalam tabel berikut ini:

Tabel 3. Persentase Kelayakan Respon Siswa (Widoyoko, 2012) dalam (Puri, 2019).

No.	Persentase (%)	Kriteria
1.	0-20	Sangat Tidak Baik
2.	21-40	Tidak Baik
3.	41-60	Kurang Baik
4.	61-80	Baik
5.	81-100	Sangat Baik

## 3) Analisis Data Angket Kemandirian dan Hasil Belajar

### a. Analisis dengan Gain standar (g)

Angket kemandirian belajar peserta didik merupakan pernyataan tertutup dengan jawaban Sangat Setuju (SS), Setuju (S), Tidak Setuju (TS), dan Sangat Tidak Setuju (STS).

Hasil dari pengisian angket kemandirian belajar awal dan akhir kemudian dianalisis menggunakan rumus gain standar (g) untuk mengetahui peningkatan kemandirian belajar peserta didik:

$$g = \frac{\text{skor akhir} - \text{skor awal}}{\text{skor maksimum} - \text{skor awal}}$$

### b. Analisis dengan SPSS 28.0

#### i. Uji Normalitas Data

Uji normalitas data dilakukan untuk mengetahui apakah data yang diuji berdistribusi normal atau tidak sehingga dapat digunakan untuk menentukan jenis analisis data yang akan digunakan pada tahap selanjutnya. Hipotesis yang digunakan dalam uji normalitas data adalah sebagai berikut:

$H_0$  = data berdistribusi normal

$H_1$  = data tidak berdistribusi normal

Uji normalitas data ini dilakukan dengan bantuan SPSS versi 28.0 menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov*. Kriteria pengujian menggunakan taraf signifikansi 5% (taraf signifikansi  $\alpha = 0,05$ ) yaitu  $H_0$  diterima jika  $Sig. \geq 0,05$ .

#### ii. Uji Homogenitas Data

Selanjutnya, jika data berdistribusi normal maka dilanjutkan dengan uji homogenitas data. Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui perbedaan varians dari data yang diuji. Hipotesis dalam uji homogenitas data ini adalah sebagai berikut:

$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2$  (tidak terdapat perbedaan variansi antara data sebelum menggunakan angket dan setelah menggunakan angket).

$H_1 : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$  (terdapat perbedaan variansi antara data angket sebelum menggunakan media dan setelah menggunakan media).

Keterangan:

$\sigma_1^2$  = varians angket sebelum menggunakan media

$\sigma_2^2$  = varians angket setelah menggunakan media

Uji homogenitas data ini dilakukan dengan bantuan SPSS versi 28.0 menggunakan uji *Levene*. Kriteria pengujian menggunakan taraf signifikansi 5% (taraf signifikansi  $\alpha = 0,05$ ) yaitu  $H_0$  diterima jika  $Sig. \geq 0,05$ .

### iii. Uji Perbedaan Dua Rata-rata

Uji perbedaan dua rata-rata dilakukan untuk mengetahui perbedaan rata-rata skor angket sebelum menggunakan media dengan rata-rata skor setelah menggunakan media. Hipotesis yang digunakan dalam uji ini adalah sebagai berikut:

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$  (rata-rata skor angket sebelum menggunakan media sama dengan rata-rata skor angket setelah menggunakan media).

$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$  (rata-rata skor angket sebelum menggunakan media tidak sama dengan rata-rata skor angket setelah menggunakan media).

Adapun penghitungan uji perbedaan dua rata-rata adalah sebagai berikut:

- Jika data berdistribusi normal dan homogen, maka uji statistiknya menggunakan uji-t.
- Jika data berdistribusi normal tetapi tidak homogen, maka uji statistiknya menggunakan uji-t.
- Jika data tidak berdistribusi normal, maka uji statistika yang digunakan adalah uji non-parametrik *Mann-Whitney* (Uji U). Kriteria pengujian yang digunakan adalah  $H_0$  ditolak jika  $Sig. \leq 0,05$  dan  $H_0$  diterima jika  $Sig. > 0,05$ . karena taraf signifikansi yang digunakan adalah 5%.
- Jika data angket sebelum menggunakan media memiliki sebaran data yang tidak normal, sementara data angket sesudah menggunakan media menunjukkan sebaran data yang normal, maka dilakukan uji statistika dengan *Uji Wilcoxon* (Uji W). *Uji Wilcoxon* dipilih karena sampel yang diuji merupakan sampel terikat. Kriteria dalam uji ini adalah:  
 $H_0$  = Penggunaan media pembelajaran majalah digital biologi tidak memberikan pengaruh terhadap kemandirian belajar siswa.  
 $H_1$  = Penggunaan media pembelajaran majalah digital biologi memberikan pengaruh terhadap kemandirian belajar siswa.

Adapun syarat dalam kriteria tersebut adalah,  $H_0$  diterima jika  $P\text{-value (Sig. -1 tailed)} \geq \alpha$ , dan  $H_0$  ditolak jika  $P\text{-value (Sig. -1 tailed)} < \alpha$ , dengan taraf signifikansi 5%.

## 4) Analisis Butir Soal *Pretest* dan *Posttest*

Analisis butir soal *pretest* dan *posttest* dilakukan dengan menghitung angka validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda instrumen soal.

### a. Validitas

Validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat-tingkat kevalidan dan keshahihan suatu instrumen penelitian. Langkah yang harus dilakukan agar instrumen memiliki validitas yang tinggi adalah dengan uji coba instrumen (Salim, 2019). Rumus yang dapat digunakan adalah rumus korelasi *point biserial* dari Pearson yang dikutip dari Hairun (2020) berikut ini:

$$r_{bis} = \frac{X_i - X_t}{S_t} \sqrt{\frac{p}{q}}$$

Keterangan :

$r_{bis}$  = koefisien korelasi.

$X_i$  = rata-rata skor siswa yang menjawab dengan benar.

$X_t$  = rata-rata skor seluruh siswa.

$S_t$  = standar deviasi seluruh item.

p = proporsi siswa yang menjawab item dengan benar.

q = proporsi siswa yang menjawab item dengan salah.

Selanjutnya untuk menafsirkan hasil uji validitas instrumen, digunakan kriteria berikut:

Tabel 5. Kriteria Uji Validitas (Hairun, 2020).

Interval Skor	Derajat Validitas
0,81 - 1,00	Sangat tinggi
0,61 - 0,80	Tinggi
0,41 - 0,60	Sedang
0,21 - 0,40	Rendah
0,00 - 0,20	Sangat rendah

### b. Tingkat Kesukaran

Tingkat kesukaran merupakan peluang untuk menjawab benar suatu pertanyaan pada tingkat kemampuan tertentu yang dinyatakan dalam bentuk indeks. Indeks tingkat kesukaran ini biasanya dinyatakan dalam bentuk proporsi yang besarnya berkisar 0,00 – 1,00. Semakin besar indeks kesukaran maka semakin mudah soal tersebut (Kurniawati, 2015). Rumus yang digunakan untuk mencari tingkat kesukaran soal adalah sebagai berikut:

$$IK = \frac{B}{JS}$$

Keterangan:

IK = Indeks kesukaran soal.

B = Jumlah siswa yang menjawab soal dengan benar.

JS = Jumlah seluruh siswa yang mengikuti tes.

Interpretasi tingkat kesukaran mengacu pada pendapat Sudjana (1999) dalam Jihad (2008: 182) yang dikutip oleh (Rahayu, 2017) adalah sebagai berikut:

- Soal dengan TK 0,00 sampai 0,30 adalah soal sukar.
- Soal dengan TK 0,31 sampai 0,70 adalah soal sedang.
- Soal dengan TK 0,71 sampai 1,00 adalah soal yang mudah.

Menurut Arikunto (2010) dalam Rahayu (2017), soal yang dianggap baik adalah soal-soal yang memiliki indeks kesukaran 0,31-0,70 yaitu soal-soal sedang.

### c. Daya Pembeda

Daya pembeda merupakan kemampuan soal untuk membedakan siswa yang berkemampuan tinggi dengan siswa yang berkemampuan rendah. Angka yang menunjukkan besarnya daya pembeda disebut indeks diskriminasi atau disingkat D (Kurniawati, 2015). Rumus yang digunakan untuk menentukan indeks diskriminasi menurut (Arikunto, 2013) dalam Kurniawati (2015) adalah sebagai berikut:

$$D = \frac{Ba}{Ja} - \frac{Bb}{Jb}$$

Keterangan:

D = Daya pembeda.

Ba = Banyaknya siswa kelompok atas yang menjawab soal dengan benar.

Bb = Banyaknya siswa kelompok bawah yang menjawab soal dengan benar.

Ja = Jumlah siswa kelompok atas.

Jb = Jumlah siswa kelompok bawah.

Kriteria daya pembeda menurut pendapat Ruseffendi (1999) dalam Jihad (2008) yang dikutip oleh Rahayu (2017) adalah sebagai berikut:

- $0,40 \leq$  : soal sangat baik.
- $0,30 - 0,39$  : cukup baik mungkin perlu diperbaiki.
- $0,20 - 0,29$  : minimum perlu diperbaiki.
- $0,19 \geq$  : jelek, dibuang atau dirombak.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### a. Hasil

Majalah digital dibuat dengan menggunakan aplikasi Canva dan Inkscape. Penggunaan kedua aplikasi tersebut karena mudah digunakan untuk membuat desain majalah dan dapat digunakan tanpa perlu membayar atau gratis. Aplikasi Inkscape digunakan untuk membuat desain komik yang nantinya akan dipakai sebagai salah satu konten dalam majalah. Selain itu, Inkscape diperlukan juga untuk membuat *background* bergambar virus yang dapat mendukung tampilan materi yang disajikan.

Pembuatan desain komik diawali dengan pengunduhan gambar yang akan digunakan melalui laman google. Setelah gambar terunduh, kemudian membuka aplikasi Inkscape yang telah terpasang pada perangkat yang digunakan. Setelah itu, gambar dibuka lalu disalin dan ditempel di kanvas yang terdapat dalam aplikasi Inkscape. Lalu dibuat gambar komik dengan menggunakan gambar tersebut sesuai dengan desain yang diinginkan. Pada komik yang disusun, berisi penjelasan mengenai virus yang nantinya akan diletakkan pada bagian awal majalah.

Selain gambar komik, aplikasi Inkscape juga digunakan untuk membuat gambar latar belakang yang akan ditampilkan di dalam majalah digital biologi. Gambar latar belakang tersebut memiliki konsep dunia virus yang berfungsi mendukung sajian isi majalah. Proses pembuatan gambar tersebut diawali dengan pemilihan objek berbentuk segi empat sesuai dengan bentuk layar yang akan digunakan sebagai latar belakang majalah digital biologi. Setelah objek dibuat, selanjutnya dilakukan pemilihan warna sesuai dengan yang diinginkan. Jika diperlukan, dapat pula dilakukan gradasi warna yaitu dengan menggabungkan dua warna yang berbeda. Setelah itu, dilakukan penambahan objek-objek lain yang berbentuk seperti virus di bagian tengah bidang utama. Ukuran objek-objek yang berbentuk seperti virus tersebut disesuaikan dengan tampilan teks agar tidak mengganggu tulisan serta memiliki proporsi yang seimbang.

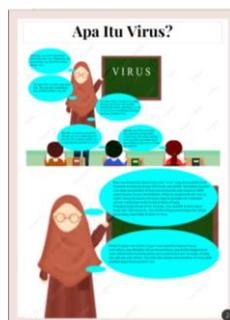
Setelah tahap desain menggunakan aplikasi Inkscape selesai, kemudian dilanjutkan dengan tahap desain menggunakan aplikasi Canva. Langkah pertama yang dilakukan adalah membuka aplikasi Canva. Selanjutnya memilih template desain yang akan digunakan. Template desain majalah yang disediakan oleh Canva cukup banyak dan beragam. Hal tersebut merupakan salah satu alasan digunakannya aplikasi Canva untuk mengembangkan media pembelajaran majalah digital biologi.

Pemilihan template desain yang akan digunakan untuk membuat majalah digital biologi harus disesuaikan dengan konsep dan materi yang akan ditampilkan. Setelah dilaksanakan pemilihan template, selanjutnya dilakukan pembuatan konten majalah dengan menambahkan gambar dan penjelasan mengenai virus. Letak gambar yang ditampilkan bermacam-macam, yaitu di tepi kiri, di atas, di tengah, di bawah, maupun di tepi kanan. Begitu pula dengan letak tulisan yang disesuaikan dengan letak gambar. Gambar dan tulisan disusun menurut rencana awal dengan pola membaca dari kiri ke kanan.

Tipografi merupakan salah satu hal penting yang perlu untuk diperhatikan. Pemilihan jenis tulisan dan warna tulisan sangat berpengaruh terhadap tampilan majalah yang dibuat. Warna tulisan harus kontras dengan gambar latar belakang agar dapat mudah dibaca dan nyaman untuk dilihat. Selain itu pemilihan jenis tulisan harus proporsional agar menghasilkan kualitas tampilan majalah yang baik dan disukai oleh pembaca. Apabila pembaca yaitu peserta didik menyukai desain majalah yang dibuat, diharapkan semangat dan kemandirian peserta didik dalam belajar dapat meningkat.

Setelah tahap pembuatan konten majalah selesai, kemudian dilanjutkan dengan mengunduh desain majalah yang telah dibuat. Format dokumen yang dipilih adalah PDF. Setelah diunduh, media pembelajaran majalah digital biologi disimpan dan dapat dibagikan melalui aplikasi perpesanan seperti Whatsapp maupun Telegram. Selain itu dapat pula





Gambar 5. Tampilan Awal Konten Komik Pada Majalah.



Gambar 6. Tampilan Awal Konten “Struktur Virus”.



Gambar 7. Tampilan Awal Konten “Replikasi Virus”.

## b. Pembahasan

Pada penelitian ini dilakukan pengembangan media pembelajaran majalah digital biologi pada materi virus untuk meningkatkan kemandirian dan hasil belajar siswa kelas X. Pengembangan media pembelajaran ini dilakukan melalui lima tahap pengembangan yang terdiri dari *analysis* (analisis), *design* (perancangan), *development* (pengembangan), *implementation* (implementasi), dan *evaluation* (evaluasi). Deskripsi dari kegiatan yang dilakukan pada setiap tahap pengembangan dan hasil yang diperoleh telah dipaparkan pada bagian hasil penelitian yang telah dibahas sebelumnya.

Produk yang dikembangkan berupa majalah digital biologi ini harus dinilai oleh para ahli untuk mengetahui kevalidan, kepraktisan, efektifitas untuk meningkatkan kemandirian dan hasil belajar siswa. Tujuan penilaian tersebut adalah untuk mendapatkan media pembelajaran yang layak untuk digunakan dalam kegiatan pembelajaran. Berikut ini merupakan pembahasan dari hasil penilaian yang telah dilakukan oleh para ahli terhadap media pembelajaran majalah digital biologi.

### 1. Penilaian Kelayakan dan Kevalidan Media Pembelajaran

Media pembelajaran majalah digital biologi yang dikembangkan telah dinilai oleh dosen ahli materi dan dosen ahli media untuk mengetahui kelayakan dan kevalidan media pembelajaran tersebut. Hasil penilaian menunjukkan bahwa media pembelajaran majalah

digital biologi memenuhi kriteria valid dan layak berdasarkan penilaian dari para ahli. Data hasil penilaian media pembelajaran majalah digital biologi pada materi virus disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil Validasi Media Pembelajaran

No.	Validator	Rata-Rata Penilaian	Kriteria
1.	Ahli Materi	100%	Sangat Layak
2.	Ahli Media	80%	Layak
<b>Rata-rata</b>		<b>90%</b>	<b>Sangat Layak</b>

Rata-rata hasil penilaian yang diberikan oleh para ahli adalah 4,5 yang menunjukkan bahwa media yang dikembangkan memenuhi kriteria sangat layak. Nilai tersebut jika diubah ke dalam bentuk persen menjadi 90%. Sehingga, berdasarkan hasil penilaian tersebut maka dapat diketahui bahwa media pembelajaran majalah digital biologi layak dan valid untuk digunakan sebagai media pembelajaran siswa di sekolah.

Penilaian pada aspek materi mendapatkan skor 5 atau 100% yang berarti materi yang terdapat dalam media pembelajaran majalah digital biologi sudah baik. Meskipun demikian, masih terdapat beberapa kekurangan pada materi yang dicantumkan dalam majalah digital tersebut. Ada beberapa komentar dan saran yang diberikan oleh dosen ahli materi untuk perbaikan media pembelajaran yang dikembangkan. Pada tahap revisi telah dilakukan perbaikan materi yang dimuat di dalam majalah dengan mengacu pada komentar dan saran yang diberikan tersebut.

Pada penilaian oleh ahli media, skor yang diperoleh adalah 4 atau 80% yang berarti media pembelajaran yang dikembangkan masuk dalam kategori layak. Meskipun demikian, masih terdapat beberapa kekurangan pada tampilan majalah yang dikembangkan. Oleh karena itu kemudian dilaksanakan perbaikan sesuai dengan saran yang diberikan oleh dosen ahli agar media pembelajaran yang dikembangkan memiliki kualitas tampilan dan tata letak yang baik dan proporsional.

## 2. Penilaian Kepraktisan Media Pembelajaran

Penilaian kepraktisan media pembelajaran dilakukan oleh guru mata pelajaran biologi dan siswa kelas X di SMA Negeri 1 Kasihan. Berdasarkan hasil yang telah diperoleh, skor yang diberikan oleh guru mata pelajaran biologi untuk media pembelajaran majalah digital biologi adalah 80,8% yang masuk dalam kategori sangat layak. Sedangkan skor yang diberikan peserta didik untuk majalah digital biologi pada materi virus adalah 77% yang masuk dalam kategori layak. Data tersebut ditampilkan dalam Tabel 7.

Tabel 7. Hasil Penilaian Kepraktisan Media Pembelajaran.

No.	Validator	Rerata Penilaian	Kriteria
1.	Guru Biologi	80,8%	Sangat Layak
2.	Siswa kelas X	77%	Layak
<b>Rata-rata</b>		<b>78,9%</b>	<b>Layak</b>

Berdasarkan tabel tersebut, dapat diketahui bahwa rata-rata penilaian yang diberikan oleh guru biologi dan siswa terhadap media pembelajaran majalah digital biologi adalah 78,9% yang masuk dalam kategori layak. Sehingga dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran majalah digital biologi layak digunakan sebagai media pembelajaran di sekolah.

Penilaian kepraktisan media pembelajaran yang telah dilaksanakan meliputi aspek kemudahan dalam mendapatkan dan menggunakan media, aspek tampilan, serta aspek bahasa. Berdasarkan penilaian yang diberikan guru biologi, media pembelajaran majalah digital biologi perlu untuk diperluas lagi materinya. Oleh karena itu, kemudian dilakukan perbaikan sesuai saran tersebut dengan menambahkan materi mengenai mekanisme pertahanan tubuh

terhadap serangan virus. Sedangkan berdasarkan penilaian siswa, media pembelajaran yang dikembangkan sudah memiliki tampilan yang baik, akan tetapi pada beberapa bagian terdapat gambar yang kurang jelas dan kurang nyaman untuk dilihat sehingga gambar tersebut perlu untuk diganti dengan gambar yang memiliki kualitas lebih tinggi. Selain itu, media pembelajaran yang dikembangkan dapat dengan mudah didapatkan oleh siswa karena memiliki ukuran yang tidak terlalu besar yaitu 14 Mb dan dapat didapatkan melalui aplikasi WhatsApp dengan format file berupa PDF. Menurut siswa, media pembelajaran majalah digital biologi dapat menarik perhatian siswa karena memiliki tampilan yang berbeda dengan tampilan media pembelajaran pada umumnya. Oleh karena itu, media pembelajaran majalah digital biologi memiliki nilai kepraktisan yang baik dan dapat digunakan sebagai media pembelajaran dalam kegiatan belajar mengajar.

### **3. Hasil Belajar**

Penilaian hasil belajar bertujuan untuk mengetahui peningkatan hasil belajar siswa setelah menggunakan media pembelajaran majalah digital biologi pada materi virus. Penilaian hasil belajar dalam penelitian ini dilakukan dengan mengadakan *pretest* dan *posttest* yang diikuti oleh 15 siswa kelas X MIPA 4 SMA Negeri 5 Yogyakarta. Pelaksanaan *pretest* bertujuan untuk mengetahui kemampuan awal siswa sebelum menggunakan media pembelajaran majalah digital biologi pada materi virus. Pada pelaksanaan *pretest* ini digunakan 10 soal pilihan ganda yang telah divalidasi sebelumnya. Nilai rata-rata yang diperoleh siswa dalam *pretest* ini adalah 7,4 dengan nilai terendah 3 dan nilai tertinggi 10.

Setelah dilaksanakan *pretest*, selanjutnya peserta didik dibagikan file media pembelajaran majalah digital biologi pada materi virus melalui grup WhatsApp. Peserta didik diminta untuk membaca dan mempelajari materi yang terdapat di dalam majalah digital biologi secara mandiri. Setelah seluruh siswa selesai mempelajari materi yang terdapat di dalam majalah digital biologi kemudian dilaksanakan penilaian hasil belajar melalui *posttest*. Pelaksanaan *posttest* menggunakan soal yang sama dengan soal yang digunakan saat *pretest*. Nilai rata-rata yang didapatkan oleh para peserta didik dalam *posttest* yang telah dilakukan adalah 9,2 dengan nilai terendah 7 dan nilai tertinggi 10.

Hasil analisis nilai *pretest* dan *posttest* siswa menggunakan *n gain* menunjukkan nilai 0,49. Menurut kriteria yang terdapat dalam kajian teori, nilai 0,49 berada pada rentang  $0,7 > (g) \geq 0,3$  sehingga termasuk dalam kategori sedang. Sedangkan hasil analisis menggunakan Uji-T menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,005 yang berarti nilai signifikansi kurang dari 0,05 sehingga  $H_0$  diterima atau dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan antara nilai *pretest* dengan *posttest*. Berdasarkan hasil analisis tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran majalah digital biologi yang dikembangkan dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik pada materi virus.

### **4. Kemandirian Belajar**

Pengukuran kemandirian belajar peserta didik dilaksanakan untuk mengetahui besar peningkatan kemandirian belajar peserta didik sebelum dan sesudah menggunakan media pembelajaran yang dikembangkan. Pengukuran kemandirian belajar dilaksanakan dengan menggunakan angket yang dibagikan kepada para siswa. Penyebaran angket dilakukan dengan menggunakan google form. Angket yang digunakan berupa pernyataan yang berjumlah 19 butir dengan dua jenis pernyataan yaitu positif dan negatif. Peserta didik mengisi angket tersebut sebelum menggunakan media dan setelah menggunakan media.

Hasil analisis uji *gain* menunjukkan nilai 0,03 yang berarti tergolong dalam kriteria rendah. Hasil analisis uji *gain* yang tergolong rendah tersebut dapat terjadi karena beberapa siswa telah memiliki kemandirian belajar yang tinggi sebelum dilaksanakan pembelajaran menggunakan media pembelajaran yang dikembangkan. Hal tersebut terlihat dari hasil pengisian angket yang dilakukan siswa sebelum kegiatan pembelajaran dilaksanakan. Selain itu, kemungkinan lainnya adalah karena adanya beberapa kesalahan yang terjadi saat

penelitian dilaksanakan. Jika berdasarkan pada hasil analisis *N gain* yang tergolong rendah, maka dapat diketahui bahwa media pembelajaran majalah digital biologi pada materi virus kurang efektif untuk meningkatkan kemandirian belajar siswa. Sedangkan hasil analisis menggunakan *Uji Wilcoxon* menunjukkan nilai *Sig.(2-sided test)* 0,265 yang berarti nilai signifikansi lebih dari 0,05 sehingga  $H_0$  diterima atau dapat disimpulkan bahwa penggunaan media pembelajaran majalah digital biologi tidak memberikan pengaruh terhadap kemandirian belajar siswa. Berdasarkan hasil analisis tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran majalah digital biologi pada materi virus kurang efektif untuk meningkatkan kemandirian belajar siswa.

## KESIMPULAN

Berdasarkan dari data hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa:

1. Majalah digital yang dihasilkan berupa dokumen PDF dengan susunan sebagai berikut: *Cover* (Halaman Sampul), Salam Redaksi, Daftar Isi, Halaman Pembuka, Halaman Isi, Glosarium, Mini Kuis, dan Daftar Pustaka.
2. Media pembelajaran berupa majalah digital biologi valid dan layak digunakan berdasarkan penilaian ahli biologi dan ahli media dengan rata-rata hasil penilaian sebesar 90% dan masuk dalam kriteria sangat layak.
3. Media pembelajaran majalah digital biologi dinyatakan praktis digunakan berdasarkan penilaian guru biologi dan siswa dengan rata-rata hasil penilaian sebesar 78,9% dan masuk dalam kriteria layak.
4. Media berupa majalah digital dinyatakan efektif untuk meningkatkan hasil belajar siswa kelas X dengan signifikansi hasil uji *t* terhadap skor pretest dan posttest sebesar 0,005 dan kurang efektif untuk meningkatkan kemandirian belajar siswa kelas X dengan signifikansi hasil uji *Wilcoxon* terhadap skor angket kemandirian belajar sebesar 0,265.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Alhamdulillahirobbil'alamin, atas pertolongan Allah, naskah jurnal ini dapat saya selesaikan dengan baik. Terima kasih juga saya ucapkan kepada pihak-pihak yang telah membantu dalam penelitian yang saya lakukan, seperti orang tua, adik, keluarga besar, dosen pembimbing saya, dekan FMIPA UNY, Kajurdik Biologi UNY, Kaprodi Pendidikan Biologi UNY, Bapak/ibu guru, siswa, dan pegawai di SMA N 1 Kasihan dan SMA N 5 Yogyakarta, serta seluruh pihak yang tidak bisa saya sebutkan satu per satu. Jazaakumullahu khayran, semoga Allah Membalas kalian dengan kebaikan.

## PUSTAKA

- Asih, B. B. (2020). Upaya peningkatan hasil belajar siswa pada masa pandemi covid-19 di SDMU Ahmad Dahlan Braja Selehah. *As-Salam I* . 9 (2).
- Hairun. (2020). *Evaluasi dan penilaian dalam pembelajaran*. Sleman: Deepublish.
- Hidayat. (2020). Kemandirian belajar peserta didik dalam pembelajaran daring pada masa pandemi covid -19. *PERSPEKTIF Ilmu Pendidikan*, 34 (2).
- Kurniawati. (2015). *Pengembangan majalah biosmart invertebrata untuk meningkatkan aktivitas dan hasil belajar siswa SMA*. Skripsi. Universitas Negeri Semarang.
- Ma'rifah. (2017). *Pengembangan e-magazine berbasis website sebagai media pembelajaran IPA biologi untuk memberdayakan kemampuan berpikir kritis*. Skripsi. UIN Raden Intan Lampung.
- Puri. (2019). Pengembangan e-magazine materi kesetimbangan kimia di SMAN 1 Kota Jambi. *Journal of the Indonesian Society of Integrated Chemistry*, 11 (1), 10 – 19.

- Putra & Syelitiar. (2021). Systematic literatur review: Kemandirian belajar siswa pada pembelajaran daring. *SEPREN: Journal of Mathematics Education and Applied*, 2 (2).
- Rahayu. (2017). *Pengembangan media pembelajaran berbasis mobile learning pada platform android sebagai sumber belajar untuk meningkatkan kemandirian belajar dan hasil belajar fisika peserta didik kelas X*. Skripsi. Universitas Negeri Yogyakarta.
- Salim. (2019). *Penelitian pendidikan: Metode, pendekatan, dan jenis*. Jakarta: Kencana.
- Subali, B. (2017). *Metodologi penelitian pendidikan biologi dan pendidikan sains pada umumnSUya*. Yogyakarta: UNY.
- Sudarisman. (2015). Memahami hakikat dan karakteristik pembelajaran biologi dalam upaya menjawab tantangan abad 21 serta optimalisasi implementasi kurikulum 2013. *Jurnal Florea*, 2 (1) (29-35).
- Sutangsa. (2021). Hasil belajar siswa dalam pembelajaran jarak jauh pada masa pandemi covid-19. *Indonesian Psychological Research*, 3 (2), 2655 –1640.
- Zahro, Amalia, & Sugito. (2021). Deskripsi kemandirian belajar siswa dalam pembelajaran daring pada masa pandemi covid-19. *Attanwir: Jurnal Keislaman dan Pendidikan*, 12 (1).