

VALIDITAS DAN PRAKTIKALITAS MEDIA PEMBELAJARAN KOMIK UNIK DIGITAL BIOLOGI (KUDBI) BERBASIS *ONLINE* PADA MATERI VIRUS

Mar'atul Afidah¹, Sri Wahyuni², Rikizaputra³, Vira Amelia Yulanda⁴

¹²³⁴ Pendidikan Biologi, Fakultas Pendidikan dan Vokasi, Universitas Lancang Kuning

Email: maratul@unilak.ac.id, sriwahyunifkip@fkip-unilak.ac.id, rikizaputra@unilak.ac.id,
virayulanda912@gmail.com

ABSTRACT

This research was concluded with the aim of developing online based Digital Biology Unique Comics (KUDBI) Learning Media on Virus material in class X Mathematics and Natural Sciences. This learning media was created to facilitate the teaching and learning process and to see feasibility of the online comic based learning media that has been developed. This research is a research development (Research And Development / R&D) with research subjects of class X MIPA students. The research sample was taken using the Cluster Random Sampling technique, which is a sampling technique consisting of certain groups that have special qualifications in the population. Data collection method using validity and practicality questionnaires, which will later be analyzed in the form of numbers, suggestions, criticism, and input from research subject. The results showed that the percentage of material expert validity was 85% (very valid), media expert was 99% (very valid), linguist was 88% (very valid), and design expert was 100% (very valid). The practicality level of learning media by teachers is 94% (very practical), product trials on students get a percentage of 88.5% (very practical). From the results of the study, it can be concluded that the unique digital biology comics (KUDBI) learning media on Virus materials is suitable for use as a learning medium.

ARTICLE HISTORY

Received 4 March 2024
Revised 16 March 2024
Accepted 1 April 2024

KEYWORDS

KUDBI
Learning Media
Virus

Pendahuluan

Belajar merupakan suatu perubahan. Perubahan yang dimaksud ialah dari segi keterampilan baru, mengetahui pengetahuan baru, hingga mengubah sikap serta perilaku. Adapun aktivitas atau suatu proses untuk memperoleh pengetahuan, meningkatkan keterampilan, memperbaiki perilaku, sikap, dan mengokohkan kepribadian disebut dengan belajar (Ramadhani, 2020). Pada saat ini, perkembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK) sangatlah pesat dan tidak dipungkiri pengaruhnya berdampak pada dunia pendidikan, sehingga untuk menyesuaikan dengan perkembangan teknologi harus ada upaya peningkatan mutu pendidikan dan menghasilkan sumber daya manusia yang berkualitas. Sumber daya manusia yang berkualitas didapatkan dengan meningkatkan mutu pendidikan pada setiap jenjangnya (Permani & Priyanto, 2019).

Pada proses belajar mengajar, nantinya akan menghasilkan suatu keberhasilan belajar siswa di sekolah yang biasanya disebut dengan pembelajaran. Hasil interaksi berkelanjutan ini antara pengembangan dan pengalaman hidup, sehingga terdapat usaha sadar dari seorang guru untuk mengarahkan interaksi siswa dengan sumber belajar lainnya dalam rangka mencapai

*CORRESPONDING AUTHOR. Email: maratul@unilak.ac.id

tujuan yang diharapkan disebut dengan pembelajaran. Menurut (Pane & Darwis Dasopang, 2017), ia mengatakan bahwa pembelajaran ialah proses mengatur, mengorganisasi lingkungan yang ada disekitar siswa sehingga dapat menumbuhkan dan mendorong siswa untuk melakukan proses belajar. Interaksi antara guru dengan siswa diharapkan mampu beradaptasi dengan kecepatan perkembangan teknologi sehingga pada akhirnya akan membantuproses pembelajaran yang terjadi di dalam kelas. Saat proses belajar mengajar, materi pembelajaran akan lebih mudah dipahami jika ditambahkan media pembelajaran.

Bagi para pendidik maupun peserta didik, kemajuan teknologi di bidang pendidikan telah memudahkan pelaksanaan proses pembelajaran (Haka & Suhanda, 2018). Dengan pembelajaran berbasis teknologi, informasi akan sangat mudah diakses sehingga meningkatkan kualitas dan kuantitas pembelajaran. Media pembelajaran yang awalnya offline berubah menjadi media pembelajaran *online* seiring berjalannya waktu. Sementara ini, media pembelajaran yang biasa digunakan guru adalah yang berupa media cetak, namun sebagai seorang guru, senantiasa berupaya terus-menerus mengembangkan kemampuan dan kompetensinya terutama dalam memilih dan menggunakan media pembelajaran yang beragam dan berkualitas. Menurut Alfendri, media pembelajaran berfungsi sebagai alat dalam proses komunikasi, dalam artian media pembelajaran itu sebagai perantara informasi dalam proses pembelajaran (Latifah *et al.*, 2023).

Saat ini kurikulum yang berlaku di SMA adalah kurikulum 2013 (K13). Berlakunya K13 menuntut seorang guru agar lebih kreatif untuk menciptakan proses pembelajaran yang menyenangkan dan mendorong siswa menjadi lebih aktif. Pedoman pembelajaran kurikulum 2013 menekankan pembelajaran yang berpusat pada siswa dalam hal proses pengkonstruksian pengetahuan secara aktif dan mandiri. Peran guru sebagai fasilitator di kelas, siswa harus berupaya mengumpulkan informasi serta menyusun makna informasi yang diperolehnya secara diskusi maupun presentasi sehingga terjadi interaksi antar siswa dan pengajar, pada proses inilah informasi pengetahuan akan terbentuk dalam diri siswa secara mendalam. Dengan demikian, guru mempunyai kewenangan untuk mengembangkan strategi pembelajaran yang didesain sedemikian rupa untuk menarik minat siswa dan mengajaknya untuk lebih aktif dalam proses pembelajaran, sehingga pembelajaran lebih terkesan dan bermakna melalui suatu media pembelajaran. Guru menyatakan bahwa selama ini, materi-materi yang butuh visualisasi dirasa perlu menggunakan teknologi seperti multimedia (Marselina & Muhtadi, 2019). Banyak mata pelajaran yang memerlukan media sebagai sarana penyampaian materi, salah satunya mata pelajaran Biologi. Mata pelajaran Biologi sebagian besar materinya adalah menghafal dan mengamati sesuatu yang nyata terjadi, sehingga diperlukan gambar, model bahkan benda asli untuk dapat mempelajari materi tersebut dengan baik. Akan tetapi, tidak semua materi dapat dengan mudah dipelajari secara langsung melalui benda asli contohnya, seperti: Organ, Jaringan, Bakteri, Virus, sehingga diperlukan media yang tepat untuk mewakili benda aslinya (Winda *et al.*, 2021). Salah satu materi pembelajaran Biologi kelas X adalah Virus. Materi ini mencakup bentuk Virus, struktur Virus, ciri-ciri Virus, dan reproduksi Virus.

Untuk mengurangi kesalahan konsep pada materi Virus bisa dilakukan dengan menambahkan media pembelajaran. Selain itu materi Virus memiliki konsep yang abstrak, yakni tidak dapat langsung ditemukan atau dilihat di kehidupan sehari-hari siswa. Materi Virus termasuk materi konseptual yang kompleks karena berisi tentang ciri, struktur, reproduksi, dan peranan Virus. Menurut (Maxtuti *et al.*, 2013), ia mengungkapkan bahwa upaya yang dilakukan untuk mengurangi kesalahan konsep dalam memahami materi Virus yaitu dengan memberikan media pembelajaran. Oleh karena itu, untuk mengurangi kesalahan konsep pada materi Virus dapat dilakukan dengan meningkatkan proses belajar siswa menggunakan media pembelajaran yang menarik berupa media komik. Menurut (Riwanto & Wulandari, 2018) komik didefinisikan sebagai bentuk kartun yang mengungkapkan karakter dan menerapkan suatu cerita dalam urutan

yang erat hubungannya dengan gambar dan dirancang untuk memberikan hiburan kepada para pembaca. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh (Ambaryani & Airlanda, 2017), menjelaskan bahwa tingkat keefektifan media komik dikategorikan sangat baik, hal ini ditunjukkan berdasarkan hasil belajar kognitif peserta didik yang mengalami peningkatan setelah menggunakan media komik dari 60,54 menjadi 81,02. Pada umumnya komik disajikan dalam bentuk komik cetak. Agar lebih menarik dan praktis, komik disajikan dalam bentuk digital. Komik digital memiliki banyak kelebihan dibandingkan komik cetak, diantaranya lebih murah, tahan lama, dapat bersifat interaktif, lebih dinamis, dan mudah diakses (Nurinayati *et al.*, 2018). Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui tingkat kevalidan dan kepraktisan media pembelajaran Komik Unik Digital Biologi (KUDBI) berbasis *online* pada materi Virus.

Metode

Penelitian ini dilaksanakan pada Januari tahun ajaran 2021/2022 di SMAN 3 Pekanbaru, Jalan Yos Sudarso No. 100 A, Umban Sari, Kecamatan Rumbai, Kota Pekanbaru. Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah Research and Development (R&D). Menurut Sugiyono dalam bukunya metode penelitian dan pengembangan, Research and Development adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut (Sugiyono, 2018). Pada tahap penelitian dan pengembangan terdiri dari 10 langkah. Adapun 10 langkah tahap penelitian dan pengembangan menurut Sugiyono, yaitu: Potensi dan Masalah, Pengumpulan Data, Desain Produk, Validasi Desain, Revisi Desain, Uji Coba Produk, Revisi Produk, Uji Coba Pemakaian, Revisi Produk dan Produksi Massal. Namun, Peneliti memilih model penelitian pengembangan R&D menurut Sugiyono karena langkah-langkah pada penelitian sudah jelas dan terperinci, sehingga lebih mudah untuk dipahami. Namun, pada penelitian ini hanya melakukan 7 dari 10 langkah penelitian dan pengembangan. Beberapa faktor yang menyebabkan penelitian ini hanya bisa dilakukan sampai tahap ke tujuh, yakni akibat kendala lamanya waktu pembuatan media komik dan biaya.

Teknik yang digunakan dalam pengambilan sampel ini adalah teknik *Cluster Random Sampling*. Menurut (Fraenkel *et al.*, 2012), *Cluster Random Sampling* yaitu teknik pengambilan sampel yang terdiri dari kelompok-kelompok tertentu yang memiliki kualifikasi khusus didalam populasi (Supardi Sudibyo., Rachmat Mochamad. & Surahman, 2016). Pada nantinya, sampel subjek uji coba kelompok kecil dilakukan pada 21 orang siswa kelas X MIPA yang sudah pernah menempuh materi Virus. Dua puluh satu orang siswa yang dipilih terdiri dari 7 orang dengan prestasi belajar tinggi, 7 orang dengan dengan prestasi belajar sedang, dan 7 orang dengan prestasi rendah. Penentuan prestasi ini ditentukan berdasarkan atas rangking siswa. Populasi dalam penelitian ini adalah ahli validator (ahli media, ahli materi, ahli bahasa, dan ahli desain/IT), guru, dan siswa. Subjek pada penelitian ini adalah siswa kelas X MIPA yang terdiri dari 5 kelas, dan dilakukan pengambilan sampel subjek uji coba kelompok kecil dengan yang berjumlah 21 siswa, dan 1 guru Biologi. Untuk ahli validator, terdiri dari 1 orang ahli materi, 1 orang ahli media, 1 orang ahli bahasa, dan 1 orang ahli desain.

Teknik pengumpulan data pada penelitian ini adalah berupa Dokumentasi dan Angket. Pada penelitian ini, Dokumentasi peneliti gunakan untuk alat pengumpul data (berupa foto) dari sumber bahan tertulis yang terdiri dari dokumen yang relevan dengan penelitian yang dilakukan. Sedangkan untuk angket bertujuan untuk mencari informasi yang lengkap mengenai suatu masalah dari responden tanpa merasa khawatir bila responden memberikan jawaban yang jawaban yang sesuai dengan kenyataan dalam mengisi daftar pertanyaan (Pratiwi, 2019).

Analisa data pada penelitian ini menggunakan analisa kombinasi atau perpaduan antara metode kuantitatif dan kualitatif. Data kuantitatif didapatkan melalui skor yang diperoleh dari

angket. Data kualitatif di dapatkan melalui masukan, kritik, dan saran perbaikan terhadap angket yang telah disebarakan kepada ahli media, ahli materi, ahli bahasa, ahli desain/IT, guru Biologi dan siswa X MIPA. Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah teknik analisis data kualitatif dan kuantitatif yang mendeskripsikan hasil uji validitas dan praktikalitas media pembelajaran. Skor uji validitas dan praktikalitas mengacu pada *Skala Likert*.

Tabel 1. Skala Likert Untuk Penilaian

Skor	Kategori
5	Sangat Baik
4	Baik
3	Cukup Baik
2	Kurang Baik
1	Tidak Baik

Sumber : (Pratiwi, 2019)

Hasil penilaian dari validator dan praktisi akan dihitung menggunakan teknik deskriptif yaitu dengan menggunakan rumus berikut (Handika *et al.*, 2021)

$$\text{Persentase Skor} = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor Maksimum}} \times 100\%$$

Setelah mendapatkan persentase skor, maka data tersebut diinterpretasikan. Batasan penilaian pada produk yang dikembangkan didasarkan pada kriteria interpretasi *skala likert* pada tabel dibawah ini.

Tabel 2. Kriteria Kevalidan

Interval (%)	Tingkat Kevalidan
81% - 100%	Sangat valid
61% - 80%	Valid
41% - 60%	Cukup Valid
21% - 40%	Kurang Valid
0% - 20%	Tidak Valid

Sumber : (Pratiwi, 2019)

Setelah menganalisis data validitas maka selanjutnya adalah analisis data uji praktikalitas. Praktikalitas adalah suatu kemudahan produk saat digunakan (Zaputra *et al.*, 2021). Uji praktikalitas bertujuan untuk mengetahui tingkat kepraktisan Komik Unik Digital Biologi (KUDBI) berbasis *online* yang dikembangkan. Hasil jawaban untuk angket praktikalitas dapat dilakukan dengan menghitung rata-rata perolehan skor pada masing-masing aspek setiap angket. Rumus yang digunakan untuk melihat nilai kepraktisan adalah sebagai berikut:

$$\text{Presentasi Kepraktisan} = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimum}} \times 100\%$$

Tabel 3. Kriteria Praktikalitas

Interval (%)	Tingkat Kepraktisan
81% - 100%	Sangat Praktis
61% - 80%	Praktis
41% - 60%	Cukup Praktis
21% - 40%	Kurang Praktis
0% - 20%	Tidak Praktis

Sumber : (Pratiwi, 2019)

Hasil dan Pembahasan

Di masa pandemi Covid-19, media pembelajaran modern yang sering digunakan adalah internet. Oleh karena itu, penulis ingin memanfaatkan hal tersebut untuk mengembangkan produk media pembelajaran agar lebih menarik dan mudah dipahami, yakni menggunakan media komik, yang akan disajikan secara digital dan dapat diakses melalui link *blogspot*. Sesuai dengan pernyataan (Haka & Suhandi, 2018), pemberian alternatif pembelajaran dengan menggunakan suatu komik pembelajaran biologi yang mudah diakses di era modern sebagai sumber belajar agar peserta didik mudah memahaminya, yaitu dengan menggunakan komik manga digital dalam pembelajaran biologi pada materi sistem endokrin. Dikembangkannya komik digital pembelajaran biologi ini, peserta didik akan lebih banyak beraktivitas dan pembelajaran akan menjadi aktif, inovatif, kreatif, efektif, dan menyenangkan, serta mudah menguasai isi materi.

Proses pembuatan komik dilakukan menggunakan aplikasi *MediBang Paint* dan *Adobe Photoshop*. Untuk tokoh dan karakter dari komik ini, peneliti membuat tokoh dan karakter sendiri tanpa meniru karya orang lain. Tokoh dari komik ini, yaitu: Lula, Andin, Vito, Ojan, serta Ibu guru Wulan. Pemberian nama tokoh dan karakter pada komik digunakan untuk mempermudah siswa mengingat nama tokoh ketika sedang membaca komik pada materi Virus. Penulis membuat tokoh dan karakter sendiri, yakni pada tokoh Lula, Andin, Ojan, dan Ibu guru Wulan. Sedangkan untuk 1 tokoh yaitu Vito, penulis terinspirasi dari salah satu boyband KPOP.

Menurut (Maxtuti *et al.*, 2013), bahwa komik merupakan medium grafis yang penyajiannya menggunakan media campuran dan gaya unsur seni seperti pada gambar, foto, dan warna untuk membangun makna tersirat dengan cara untuk menghibur sehingga mampu memacu minat. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh (Ambaryani & Airlanda, 2017), menjelaskan bahwa tingkat keefektifan media komik dikategorikan sangat baik, hal ini ditunjukkan berdasarkan hasil belajar kognitif peserta didik yang mengalami peningkatan setelah menggunakan media komik dari 60,54 menjadi 81,02. Pada umumnya komik disajikan dalam bentuk komik cetak. Agar lebih menarik dan praktis, komik disajikan dalam bentuk digital. Komik digital memiliki banyak kelebihan dibandingkan komik cetak, diantaranya lebih murah, tahan lama, dapat bersifat interaktif, lebih dinamis, dan mudah diakses (Nurinayati *et al.*, 2018).

Pengembangan materi pada produk media pembelajaran Komik Unik Digital Biologi (KUDBI) berbasis *online* berupa dialog cerita anak SMA yang materinya diambil dari berbagai sumber baru, kemudian dirangkum dalam sebuah cerita yaitu komik. Pada pembuatan media pembelajaran komik penggambarannya dibuat menggunakan aplikasi *MediBang Paint*, kemudian semuanya digabungkan menggunakan aplikasi *Adobe Photoshop*. Setelah selesai komik di ekspor kedalam bentuk PDF baru di publikasikan ke *blogspot*. Media pembelajaran Komik Unik Digital Biologi (KUDBI) berbasis *online* pada materi Virus dikembangkan berdasarkan langkah-langkah penggunaan metode *Research and Development* (R&D). Menurut Sugiyono, karena keterbatasan biaya dan waktu langkah-langkah penelitiannya berakhir pada tahap revisi produk, yang mana langkah-langkahnya adalah sebagai berikut:

1. Potensi dan Masalah

Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan pada 24 Januari 2022 ditemukan adanya masalah berupa belum adanya media pembelajaran yang digunakan pada materi Virus dikelas X MIPA. Masalah timbul karena belum adanya media pembelajaran yang digunakan pada materi Virus pada kelas X, selain media pembelajaran konvensional dan Power Point. Masalah ini dapat diatasi melalui penelitian dan pengembangan (R&D) dengan cara meneliti media pembelajaran yang layak digunakan pada materi Virus kelas X.

2. Mengumpulkan data informasi

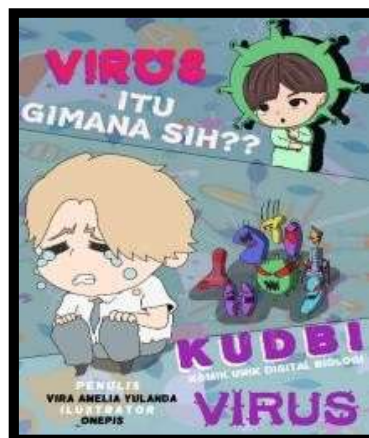
Berdasarkan potensi dan masalah diatas, peneliti mengumpulkan informasi tentang data nilai Biologi siswa kelas X MIPA yang diperoleh dari buku nilai siswa Biologi kelas X, sampel uji coba nantinya akan dilakukan penggolongan kelompok kecil yang terdiri dari 21 siswa yang terdiri dari 7 siswa dengan prestasi belajar tinggi, 7 siswa dengan prestasi belajar sedang, dan 7 siswa dengan prestasi belajar rendah. Serta peneliti mencari informasi tentang media pembelajaran apa yang akan dikembangkan.

3. Desain Produk

Produk yang akan dikembangkan untuk mengatasi masalah berdasarkan observasi yang telah dilakukan di SMAN 3 Pekanbaru adalah media pembelajaran Komik Unik Digital Biologi (KUDBI) berbasis *online* pada materi Virus. Langkah-langkah dalam desain produk adalah sebagai berikut:

a). Menentukan Judul Komik

Judul komik ini disesuaikan berdasarkan materi pada media pembelajaran yang akan dikembangkan. Judul pada komik ini adalah Komik Unik Digital Biologi (KUDBI) pada materi Virus.



Gambar 1. Tampilan Judul Komik
Sumber: Data Pribadi, 2022

b). Menentukan Tokoh Dan Karakter Komik

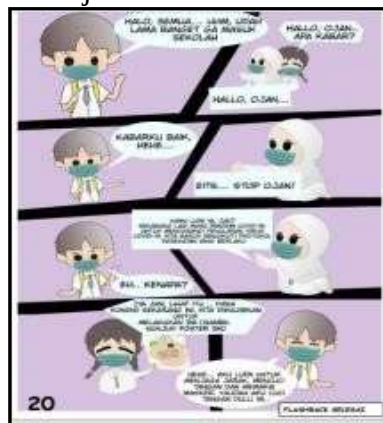
Tokoh yang digunakan dalam pembuatan media pembelajaran Komik Unik Digital Biologi (KUDBI) berbasis *online* pada materi Virus menggunakan tokoh, yaitu tokoh yang diciptakan sendiri oleh peneliti.



Gambar 2. Pengenalan Tokoh
Sumber: Data Pribadi, 2022

c). Menentukan Alur Komik

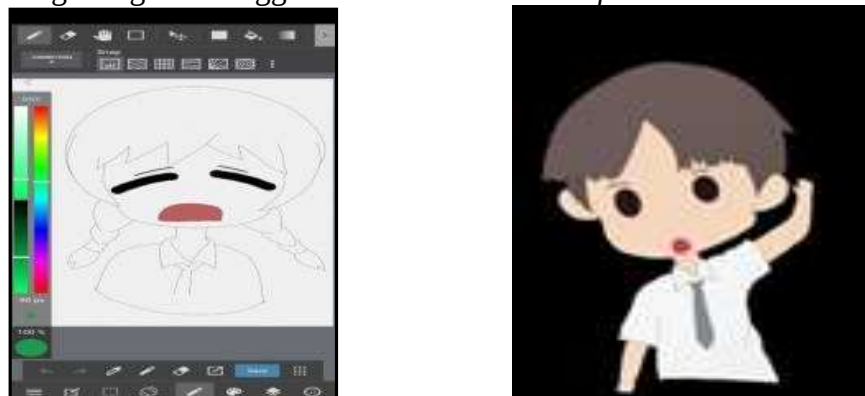
Alur pada komik yang digunakan peneliti dalam pembuatan komik Virus adalah alur maju mundur dikarenakan mengulang suatu kejadian.



Gambar 3. Alur Komik
Sumber: Data Pribadi, 2022

d). Pembuatan Produk

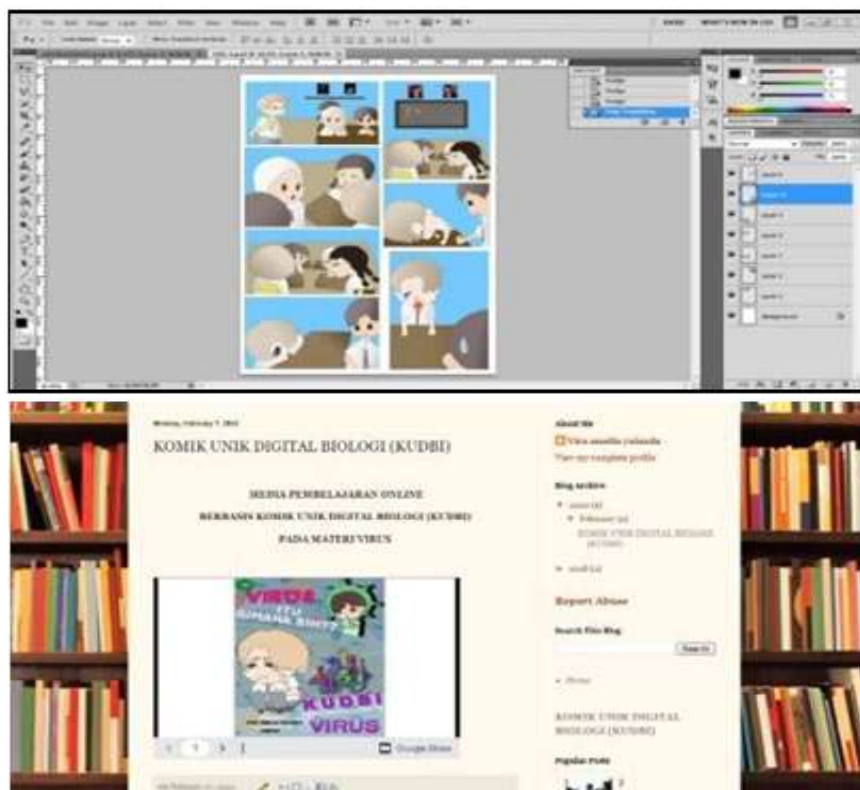
Gambar dari karakter pada Komik Unik Digital Biologi (KUDBI) ini diedit menggunakan aplikasi *MediBang Paint*, lalu digabungkan menggunakan *Adobe Photoshop*.



Gambar 4. Penggambaran sketsa tokoh dan Tahap pewarnaan tokoh
Sumber: Data Pribadi, 2022

4. Validasi Desain

Validasi ini berperan untuk menguji validitas suatu produk. Validitas adalah suatu uji ketepatan dan kecermatan suatu instrumen dengan melakukan fungsi ukurnya (Yolanda & Laia, 2023). Tahapan ini merupakan tahapan uji validasi terhadap media pembelajaran yang dilakukan oleh 4 validator. Validator terdiri dari dosen serta guru di sekolah penelitian, diantaranya yaitu untuk validator ahli materi yang terdiri dari 1 guru Biologi SMA Negeri 3 Pekanbaru, yaitu Dra. Dewanti. Untuk validator ahli media terdiri dari 1 dosen Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan (FKIP) Universitas Lancang Kuning oleh Raudhah Awal, S.Pd., M.Pd. Validator ahli bahasa terdiri dari 1 dosen Fakultas Ilmu Budaya (FIB) Universitas Lancang Kuning yaitu Dr. Hj. Evizariza, M.Hum. Sedangkan ahli desain terdiri dari 1 dosen Fakultas Ilmu Komputer (FASILKOM) Universitas Lancang Kuning yaitu Roki Hardianto, M.Kom. Untuk tahapan uji praktikalitas dilakukan oleh guru dan siswa. Praktikalitas oleh guru dilakukan oleh 1 guru Biologi SMA Negeri 3 Pekanbaru, oleh Reza Hendrawan, S.Pd. Sedangkan untuk tahapan validasi uji kelompok kecil dilakukan oleh siswa yang terdiri dari 21 siswa X MIPA yang diambil secara acak. Setelah komik selesai dibuat akan digabungkan menggunakan *Adobe photoshop*. Setelah kemudian di ekspor ke dalam bentuk PDF dan kemudian di share pada akun blogspot dengan link virayulanda41.blogspot.com/2022/02/komik-unik-digital-biologi-kudbi.html.



Gambar 5. Tampilan KUDBI pada *blogspot*
Sumber: Data Pribadi, 2022

Berdasarkan hasil analisis terhadap validasi yang telah dilakukan oleh para ahli, baik ahli materi, media, bahasa, dan desain dapat digunakan sebagai panduan bahan pertimbangan untuk merevisi media pembelajaran Komik Unik Digital Biologi (KUDBI) berbasis *online* pada materi Virus yang sedang dikembangkan. Apabila Komik Unik Digital Biologi (KUDBI) yang

dikembangkan sudah memenuhi kriteria validitas (sangat valid) maka Komik Unik Digital Biologi (KUDBI) dapat digunakan pada Siswa kelas X MIPA SMA Negeri 3 Pekanbaru. Validasi dilakukan oleh peneliti pada 24 Januari 2022. Berikut disajikan hasil validasi tim ahli:

1. Validasi Ahli Materi

Hasil analisis validasi kelayakan ahli materi oleh Dra. Dewanti selaku guru Biologi di SMA Negeri 3 Pekanbaru pada Komik Unik Digital Biologi (KUDBI) revisi I, dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 4. Hasil Validasi Ahli Materi Komik Unik Digital Biologi (KUDBI)

No	Indikator	Jumlah butir soal	Jumlah Skor	Persentase Kevalidan per Indikator	Kategori
1	Materi	6	12	40%	Kurang Valid
2	Penyajian	2	5	50%	Kurang Valid
3	Bahasa	2	8	80%	Valid
4	Teknik	2	8	80%	Valid
	Jumlah	12	33	62,5%	Valid

Dari keempat indikator yang divalidasi, pada indikator materi dan penyajian diperoleh persentase sebesar 40%, dan penyajiannya 50%, dimana dalam skala likert tergolong dalam kriteria kurang valid. Sedangkan pada indikator Bahasa dan Teknik, diperoleh persentase sebesar 80%, yang diartikan sebagai tingkat kevalidan yang valid.

Berdasarkan penilaian dari Hasil analisis validasi kelayakan ahli materi setelah revisi II, yaitu validator ahli materi yaitu Dra. Dewanti, dilihat pada tabel 4 bahwa Komik Unik Digital Biologi (KUDBI) memiliki validitas yang sangat valid. Pada tabel diatas, persentase kevalidan media pembelajaran Komik Unik Digital Biologi (KUDBI) berbasis *online* pada materi Virus berdasarkan penilaian ahli materi adalah 62,5%. Berdasarkan tabel 4, hasil validasi ahli materi KUDBI pada materi Virus dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran Komik Unik Digital Biologi (KUDBI) berbasis *online* pada materi Virus valid, tetapi tidak layak digunakan.



Gambar 6. Diagram Batang Hasil Validasi Ahli Materi

Sumber : Data Pribadi, 2022

Tabel 5. Hasil Revisi Kedua Validasi Ahli Materi Komik Unik Digital Biologi (KUDBI)

No	Indikator	Jumlah butir soal	Jumlah Skor	Persentase Kevalidan per Indikator	Kategori
1	Materi	6	12	90%	Sangat Valid
2	Penyajian	2	5	80%	Valid
3	Bahasa	2	8	80%	Valid
4	Teknik	2	8	90%	Sangat Valid
	Jumlah	12	33	85%	Sangat Valid

Berdasarkan penilaian dari validator ahli materi yaitu Dra. Dewanti, dilihat pada tabel 5, bahwa Komik Unik Digital Biologi (KUDBI) memiliki validitas yang sangat valid. Tabel diatas menunjukkan persentase kevalidan media pembelajaran komik KUDBI berbasis *online* berbasis materi Virus berdasarkan penilaian ahli materi adalah 85%. Berdasarkan tabel 5, hasil validasi ahli materi KUDBI pada materi Virus dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran Komik Unik Digital Biologi (KUDBI) berbasis *online* pada materi Virus sangat valid dan layak digunakan dengan revisi sedikit sesuai pada lampiran.

2. Validasi Ahli Media

Hasil analisis validasi kelayakan ahli media oleh Raudhah Awal, M.Pd selaku dosen Pendidikan Biologi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan (FKIP) Universitas Lancang Kuning pada Komik Unik Digital Biologi (KUDBI), dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 6. Hasil Validasi Ahli Media Komik Unik Digital Biologi (KUDBI)

No	Indikator	Jumlah butir soal	Jumlah Skor	Persentase Kevalidan per Indikator	Kategori
1	Kelayakan Isi	2	10	100%	Sangat Valid
2	Kepraktisan	5	25	100%	Sangat Valid
3	Penyajian	6	29	97%	Sangat Valid
	Jumlah	13	64	99%	Sangat Valid

Berdasarkan penilaian dari validator ahli media yaitu Raudhah Awal, M.Pd, dapat dilihat pada tabel 6 bahwa Komik Unik Digital Biologi (KUDBI) memiliki validitas yang sangat valid. Pada tabel diatas, persentase kevalidan media pembelajaran Komik Unik Digital Biologi (KUDBI) berbasis *online* pada materi Virus berdasarkan penilaian ahli media adalah 99%.



Gambar 7. Diagram Batang Hasil Validasi Ahli Media
Sumber : Data Pribadi, 2022

Pada gambar 7, dapat dilihat rincian persentase masing-masing aspek adalah sebagai berikut: kelayakan isi, kepraktisan, penyajian. Adapun persentase dari ketiga aspek, yaitu aspek kelayakan isi sebesar 100%, aspek kepraktisan sebesar 100%, serta aspek penyajian sebesar 97%, dengan rerata ketiganya adalah 99% yang diartikan sebagai tingkat kevalidan yang sangat valid. Selain itu, ada tambahan saran dan komentar yang diberikan agar penulis menjadi lebih termotivasi dan juga sebagai bahan perbaikan untuk komik ini.

Tabel 7. Saran Ahli Media

No	Saran oleh Ahli Media	Komentar
1	Pengorganisasian materi, sesuaikan dengan indikator pembelajaran	Komiknya sudah bagus
2	Berikan <i>background</i> tampilan agar menarik minat baca siswa	

3. Validasi Ahli Bahasa

Hasil analisis validasi kelayakan dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran Komik Unik Digital Biologi (KUDBI) berbasis *online* pada materi Virus sangat valid. ahli bahasa oleh Dr. Hj. Evizariza, M.Hum, yang merupakan dosen Fakultas Ilmu Budaya (FIB) dapat dilihat dibawah ini.

Tabel 8. Hasil Validasi Ahli Bahasa Komik Unik Digital Biologi (KUDBI)

No	Indikator	Jumlah butir soal	Jumlah Skor	Persentase Kevalidan per Indikator	Kategori
1	Kelugasan	3	12	80%	Valid
2	Komunikatif dan interaktif	2	10	100%	Sangat Valid
3	Kesesuaian dengan perkembangan siswa	2	10	100%	Sangat Valid
4	Kesesuaian dengan kaidah Bahasa	3	12	80%	Valid
5	Penggunaan istilah, simbol, dan tanda baca	4	16	80%	Valid
Jumlah		14	60	88%	Sangat Valid

Pada tabel diatas, persentase kevalidan media pembelajaran Komik Unik Digital Biologi (KUDBI) berbasis *online* pada materi Virus berdasarkan penilaian ahli bahasa adalah 88%. Berdasarkan tabel 8, hasil validasi ahli bahasa KUDBI pada materi Virus dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran Komik Unik Digital Biologi (KUDBI) berbasis *online* pada materi Virus sangat valid.



Gambar 9. Diagram Batang Hasil Validasi Ahli Bahasa
Sumber : Data Pribadi, 2022

Adapun rincian persentase masing- masing aspek adalah sebagai berikut: kelugasan, komunikatif dan interaktif, kesesuaian perkembangan siswa, kesesuaian kaidah Bahasa, dan penggunaan istilah. Adapun persentase dari ke-5 aspek, yaitu aspek kelugasan sebesar 80%, aspek komunikatif dan interaktif sebesar 100%, aspek kesesuaian perkembangan siswa sebesar 100%, aspek kaidah bahasa 80.00%, serta penggunaan istilah sebesar 80% dengan rerata 88%.

Adapun saran dan komentar yang diperoleh dari ahli bahasa, yaitu sebagai berikut:

Tabel 9. Saran Ahli Bahasa

No	Saran oleh Ahli Bahasa	Komentar
1	Perbaiki kalimat percakapan	Komiknya bagus, bahasanya komunikatif dan mudah dipahami. Untuk kalimatnya tidak terlalu baku, santai, dan sudah sesuai untuk bacaan siswa di zaman sekarang

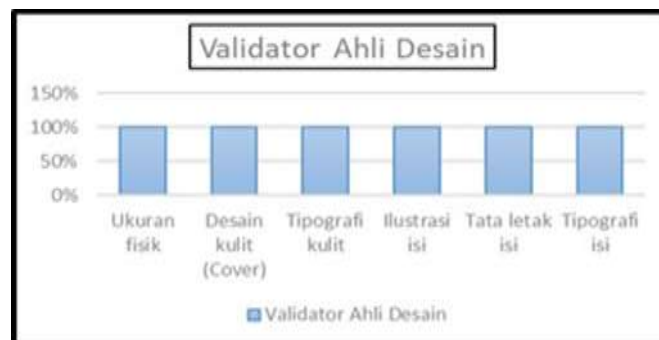
4. Validasi Ahli Desain

Analisis validasi ahli desain dilakukan oleh Roki Hardianto, M.Kom, yang merupakan dosen Fakultas Ilmu Komputer (FIKOM). Hasil analisis kelayakan desain penulis rangkum dalam tabel dibawah ini.

Tabel 10. Hasil Validasi Ahli Desain Komik Unik Digital Biologi (KUDBI)

No	Indikator	Jumlah butir soal	Jumlah Skor	Persentase Kevalidan per Indikator	Kategori
1	Ukuran fisik	2	10	100%	Sangat Valid
2	Desain Kulit (Cover)	3	15	100%	Sangat Valid
3	Tipografi kulit	4	20	100%	Sangat Valid
4	Ilustrasi Isi	2	10	100%	Sangat Valid
5	Tata Letak Isi	4	20	100%	Sangat Valid
6	Tipografi Isi	5	20	100%	Sangat Valid
	Jumlah	20	95	100%	Sangat Valid

Berdasarkan penilaian dari validator ahli desain yaitu Roki Hardianto, M.Kom, dapat dilihat pada tabel 10 mengenai hasil analisis kelayakan desain diperoleh hasil 100% sangat valid.



Gambar 10. Diagram Batang Hasil Validasi Ahli Desain

Pada gambar 10 diatas, adapun persentase dari ke-6 aspek, yaitu ukuran media 100%, aspek desain kulit sebesar 100%, aspek tipografi kulit sebesar 100%, aspek ilustrasi isi 100%, aspek tata letak isi sebesar 100%, serta tipografi isi sebesar 100% dengan rerata 100%. Berdasarkan hasil validasi tersebut, ahli desain menyatakan bahwa komik ini layak digunakan tanpa revisi.

5. Praktikalitas Media Pembelajaran Oleh Guru

Sesuai dengan pendapat (Pratama *et al.*, 2022), bahwa kepraktisan pada penelitian berfungsi untuk mengukur seberapa jauh media pembelajaran menjadi lebih praktis dibanding media lain yang telah tersedia ketika digunakan pada proses pembelajaran di kelas. Uji

praktikalitas ini dilakukan terhadap guru.

Validator praktikalitas media pembelajaran oleh guru Biologi adalah Reza Hendrawan, S.Pd yang merupakan guru Biologi di SMAN 3 Pekanbaru. Adapun hasil praktikalitas media pembelajaran KUDBI, yaitu:

Tabel 11. Hasil Praktikalitas Media Pembelajaran Oleh Guru

No	Indikator	Jumlah butir soal	Jumlah Skor	Persentase Kevalidan per Indikator	Kategori
1	Ketepatan media dengan tujuan pembelajaran	2	10	100%	Sangat Praktis
2	Dukungan terhadap isi bahan pelajaran	3	14	93%	Sangat Praktis
3	Kemudahan memperoleh media	2	9	90%	Sangat Praktis
4	Sesuai dengan taraf berpikir anak	3	14	93%	Sangat Praktis
	Jumlah	10	47	94%	Sangat Valid

Media pembelajaran komik pada materi Virus berbasis *online* berdasarkan penilaian guru memiliki persentase praktikalitas sebesar 94%. Berdasarkan tabel diatas, kriteria hasil uji praktikalitas media pembelajaran komik berbasis *online* pada materi Virus adalah sangat praktis.



Gambar 11. Diagram Batang Praktikalitas Oleh Guru

Pada gambar 11 dapat dilihat rincian persentase masing masing aspek adalah sebagai berikut: sesuai dengan taraf berpikir anak, kemudahan memperoleh media, dukungan terhadap isi bahan pelajaran, ilustrasi isi ketepatan media dengan tujuan pembelajaran. Adapun persentase dari ke-4 aspek, yaitu sesuai dengan taraf berpikir anak sebesar 93%, aspek kemudahan memperoleh media sebesar 90%, aspek dukungan terhadap isi bahan pelajaran sebesar 93%, serta aspek ketepatan media dengan tujuan pembelajaran sebesar 100%. Berdasarkan hasil validasi tersebut, ahli praktikalitas menyatakan bahwa komik ini layak digunakan dengan revisi. Saran dan komentar yang diberikan oleh ahli praktikalitas terhadap media pembelajaran Komik Unik Digital Biologi (KUDBI) berbasis *online* pada materi Virus dituangkan pada tabel berikut ini.

Tabel 12. Saran Guru Terhadap Uji Praktikalitas

No	Saran	Komentar
1	Balon kalimat divariasikan	Komiknya bagus, bahasanya komunikatif dan mudah dipahami. Untuk kalimatnya tidak terlalu baku, santai, dan sudah sesuai untuk bacaan siswa di zaman sekarang
2	Backgorund divariasikan	

5. Perbaikan Desain

Setelah desain produk, divalidasi melalui diskusi dengan pakar dan para ahli lainnya maka akan dapat diketahui kelemahannya. Kelemahan tersebut selanjutnya dicoba untuk dikurangi dengan cara memperbaiki desain, yang bertugas memperbaiki desain adalah peneliti yang ingin menghasilkan produk tersebut.

6. Uji Coba Produk

Pengujian dapat dilakukan dengan eksperimen yaitu membandingkan efektivitas dan efisiensi sistem kerja lama dengan yang baru. Uji coba produk dilakukan pada 7 Februari 2022 via google form. Jumlah sampel pada uji coba ini adalah 21 siswa kelas X MIPA yang telah dikelompokkan sesuai dengan tingkat penggolongannya, yakni tingkat prestasi belajar tinggi, sedang, dan rendah. Uji coba produk ini digunakan untuk mengukur praktikalitas media pembelajaran komik berbasis *online* pada materi Virus. Berikut tabel hasil praktikalitas uji coba media pembelajaran oleh siswa.

Tabel 13. Hasil Praktikalitas Media Pembelajaran Oleh Siswa

No	Indikator	Jumlah butir soal	Jumlah Skor	Persentase Kevalidan per Indikator	Kategori
1	Kemudahan penggunaan	5	478	91%	Sangat Praktis
2	Efisiensi Waktu	1	94	89%	Sangat Praktis
3	Daya Tarik	4	351	83%	Sangat Praktis
4	Manfaat	3	286	91%	Sangat Praktis
	Jumlah	13	1029	88,5%	Sangat Praktis

Penilaian praktikalitas media pembelajaran yang dilakukan oleh 21 siswa kelas X MIPA. Jadi persentase kepraktisan media pembelajaran komik berbasis *online* pada materi Virus berdasarkan penilaian siswa adalah 88,5%. Berdasarkan tabel 13, hasil praktikalitas uji coba pemakaian media pembelajaran oleh siswa dapat disimpulkan bahwa persentase kemudahan penggunaan sebesar 91% dengan kategori sangat praktis, efisiensi waktu memperoleh persentase 89% dengan kriteria praktis, daya tarik memperoleh persentase 83% dengan kriteria sangat praktis, dan manfaat memperoleh persentase 91% dengan kriteria sangat praktis.

Berdasarkan kritik dan saran yang diperoleh dari angket yang telah di berikan kepada siswa via google form setelah membaca media pembelajaran komik berbasis *online* pada materi Virus, siswa memberikan tanggapan positif terhadap media pembelajaran. Sejalan dengan pendapat yang dikemukakan oleh (Winda *et al.*, 2021), respon peserta didik positif terhadap media komik digital, mereka suka membaca komik digital yang dikembangkan karena tidak membosankan. Berikut beberapa respon siswa yang ditampilkan dari responden siswa sebenarnya.

Tabel 14. Respon Siswa Mengenai Media Pembelajaran

No	Komentar
1	Pembelajaran biologi dengan menggunakan media pembelajaran KUDBI sangat mudah dimengerti karna siswa tidak gampang bosan dan animasinya menarik
2	Dengan pembelajaran komik digital ini saya lebih mudah memahami materi yg dijelaskan dan komik yg dibuat sangat menarik sehingga bisa menjadi daya tarik bagi para pembaca nya.

3	Menurut saya itu kerja yang bagus,jadi para pembaca bisa membaca cerita sekaligus pelajaran.
4	All overal bagus dan menarik buat di baca kok
5	Komik nya sangat bagus, karena sangat memudahkan saya dalam memahami materi tentang virus. Dan gambarnya juga menarik
6	Media pembelajaran menarik dan bagus,semoga bisa bermanfaat bagi yg membacanya
7	media pembelajaran komik digital pada materi virus berfungsi sebagai media pembelajaran dan bisa jg untuk memenuhi minat baca saya
8	Menurut saya, komik yang dibuat sudah sangat bagus dan sangat mudah dipahami ceritanya.. memudahkan untuk mempelajari biologi karena konsepnya yang membuat kita lebih tertarik untuk memahami materi nya. Gambarnya juga sangat menarik 😊
9	Komiknya keren
10	Komiknya bagus! Semangat terus authornya

7. Revisi Produk

Pengujian produk pada sampel yang terbatas tersebut menunjukkan bahwa kinerja sistem baru ternyata lebih baik dari sistem lama. Perbedaan sangat signifikan, sehingga sistem kerja baru tersebut dapat diberlakukan. Dari uji pemakaian yang dilakukan pada 21 siswa kelas X MIPA di, tidak ada tanggapan negatif mengenai komik digital ini. Namun, pada ahli materi terdapat sedikit yang harus direvisi kembali, yakni ada beberapa gambar yang penulisannya kurang rapi, dan perlu disesuaikan dengan kolomnya.

Pada revisi produk komik ini dilakukan oleh validator ahli materi, yang mana pada tahap revisi pertama mendapatkan persentase kevalidan sebesar 62,5% yang berarti valid tetapi tidak layak digunakan. Untuk itu penulis melakukan perbaikan berdasarkan saran dan komentar yang telah diberikan oleh validator ahli materi. Setelah dilakukan revisi produk ulang, didapat hasil persentase kevalidan sebesar 85% yang berarti sangat valid dan layak digunakan dengan sedikit revisi sesuai pada lampiran.

Menurut (Hidayah *et al.*, 2017), mengungkapkan bahwa secara umum peserta didik menyukai media komik yang dikembangkan, peserta didik mengatakan bahwa belajar dengan media komik lebih menyenangkan dibanding mendengarkan penjelasan guru. Berdasarkan data diatas dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran Komik Unik Digital Biologi berbasis *online* pada materi Virus layak digunakan sebagai media pembelajaran pada mata pelajaran Biologi layak dan sangat praktis digunakan sebagai media pembelajaran.

Hal ini juga sama menurut penelitian yang dilakukan oleh (Utariyanti *et al.*, 2015) dalam penelitiannya berupa Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Komik Dalam Materi Sistem Pernapasan pada siswa kelas VIII MTs Muhammadiyah 1 Malang, ia mengatakan bahwa dengan penggunaan media pembelajaran berbasis komik siswa lebih rata-rata keseluruhan dari aspek penilaian validasi oleh para ahli mencapai angka 4 dengan kriteria sangat valid. Sedangkan hasil uji coba kelompok kecil untuk rata-rata keseluruhan mencapai 3,68 dengan kriteria sangat valid, dengan demikian dapat disimpulkan bahwa komik pada materi sistem pernapasan yang telah dikembangkan layak untuk digunakan dalam pembelajaran di kelas. Selaras dengan itu, Pabajjah mengungkapkan bahwa, struktur belajar mengajar yang merujuk pada kolaborasi antara pendidikan dan teknologi akan lebih mudah dalam memahami pembelajaran (Pratama *et al.*, 2022).

Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat diambil kesimpulan bahwa tingkat validitas media pembelajaran Komik Unik Digital Biologi (KUDBI) berbasis *online* pada materi Virus memiliki tingkat kevaliditas oleh ahli materi sebesar 85% yang termasuk kategori sangat valid, ahli media sebesar 99% yang termasuk kategori sangat valid, ahli bahasa sebesar 88% yang

termasuk kategori sangat valid, dan ahli desain sebesar 100% (sangat valid).

Untuk tingkat praktikalitas media pembelajaran Komik Unik Digital Biologi (KUDBI) berbasis *online* pada materi Virus memiliki tingkat praktikalitas oleh guru sebesar 94% yang termasuk kategori sangat praktis dan tingkat praktikalitas oleh siswa sebesar 88,5% yang termasuk kategori sangat praktis.

Referensi

- Ambaryani, & Airlanda, G. S. (2017). Pengembangan Media Komik untuk Efektivitas dan Meningkatkan Hasil Belajar. *Jurnal Pendidikan Surya Edukasi*, 3(1), 19–28.
- Fraenkel, J. R., Wallen, N. E., & Hyun, H. H. (2012). A Guided Tour of How to Design and Evalaute Research In Education. *How to Design and Evalaute Research In Education*, 1-29. https://www.researchgate.net/publication/316801489_Effective_Instructional_Methods_and_Strategies_for_Teaching_Art_History.
- Haka, N. B., & Suhanda, S. (2018). Pengembangan Komik Manga Biologi Berbasis Android Untuk Peserta Didik Kelas Xi Ditingkat SMA/MA. *Journal Of Biology Education*, 1(1), 17. <https://doi.org/10.21043/job.v1i1.3533>.
- Handika, R., Syafii, W., & Mahadi, I. (2021). Pengembangan majalah elektronik biologi berbasis multimedia untuk meningkatkan motivasi belajar dan penguasaan konsep. *Jurnal Inskesjar*, 1(1), 560–574.
- Hidayah, Y. F., Siswandari, S., & Sudiyanto, S. (2017). Pengembangan Media Komik Digital Akuntansi Pada Materi Menyusun Laporan Rekonsiliasi Bank Untuk Siswa Smk. *Jurnal Pendidikan Dan Kebudayaan*, 2(2), 239–250. <https://doi.org/10.24832/jpnk.v2i2.588>.
- Latifah, H., Lufri, L., Fadilah, M., & Yogica, R. (2023). Validitas dan Praktikalitas Media Pembelajaran Berupa Video Animasi Pada Materi Sistem Sirkulasi untuk Peserta Didik Kelas XI SMA/MA. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 7(2), 16303–16311.
- Marselina, V., & Muhtadi, A. (2019). Pengembangan Buku Digital Interaktif Matematika Pada Materi Geometri. *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan*, 6(2), 196–207.
- Maxtuti, I. O., Wisanti, & Ambarwati, R. (2013). Pengembangan Komik Keanekaragaman Hayati Sebagai Media Pembelajaran Bagi Siswa Sma Kelas X (the Development of Comic of Biodiversity As Media Learning in Class X Senior) High School. *Pengembangan Komik Keanekaragaman Hayati Sebagai Media Pembelajaran Bagi Siswa Sma Kelas X*, 2(2), 128–133.
- Nurinayati, F., Sartono, N., & Evriyani, D. (2018). Development of Digital Comic as Learning Media on Immune System Topic in SMAN 13 Jakarta. *Biosfer*, 7(2), 47–52. <https://doi.org/10.21009/biosferjpb.7-2.8>.
- Pane, A., & Darwis Dasopang, M. (2017). Belajar Dan Pembelajaran. *FITRAH:Jurnal Kajian Ilmu-Ilmu Keislaman*, 3(2), 333. <https://doi.org/10.24952/fitrah.v3i2.945>.
- Permani, A., & Priyanto, P. (2019). Pengembangan Modul Elektronik Pemrograman Berorientasi Objek untuk Siswa Kelas XI Rekayasa Perangkat Lunak dengan Model Four-D. *Elinvo*

- (*Electronics, Informatics, and Vocational Education*), 4(1), 12–16.
<https://doi.org/10.21831/elinvo.v4i1.28260>.
- Pratama, D. P. A., Sakti, N. C., & Listiadi, A. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Mind Mapping pada Era Pembelajaran Jarak Jauh. *Jurnal Pendidikan Ekonomi Undiksha*, 14(1), 146–159. <https://doi.org/10.23887/jjpe.v14i1.47710>.
- Pratiwi, A. (2019). *Desain dan uji coba media pembelajaran interaktif berbasis learning cycle 7E pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit*. 1–235.
- Riwanto, M. A., & Wulandari, M. P. (2018). Efektivitas penggunaan media komik digital (cartoon story maker) dalam pembelajaran tema selalu berhemat energi. *Jurnal PANCAR*, 2(1), 14–18.
- Supardi Sudibyo., Rachmat Mochamad., & Surahman. (2016). *Metodologi Penelitian*.
- Utariyanti, I. F. Z., Wahyuni, S., & Zaenab, S. (2015). Pengembangan Media Pembelajaran dan didahului dengan tanggapan terhadap adanya tujuan. *Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia*, 1(3), 343–355.
- Winda, W. L., Thomas, O., F.L, B. C., & Toendan, K. (2021). Pengembangan Media Komik Digital “Bahaya Virus” Pada Mata Pelajaran Biologi Kelas X Sma. *Jurnal Teknologi Pendidikan (JTP)*, 14(2), 125. <https://doi.org/10.24114/jtp.v14i2.23282>.
- Yolanda, N. S., & Laia, N. (2023). Validitas Media Pembelajaran Matematika Menggunakan Aplikasi Powtoon. *EduMatSains : Jurnal Pendidikan, Matematika Dan Sains*, 7(2), 319–331. <https://doi.org/10.33541/edumatsains.v7i2.4354>.
- Zaputra, R., Festiyed, F., Adha, Y., & Yerimadesi, Y. (2021). Meta-Analisis: Validitas Dan Praktikalitas Modul Ipa Berbasis Saintifik. *Bio-Lectura*, 8(1), 45–56. <https://doi.org/10.31849/bl.v8i1.6039>.