

## Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis *E-Comic* pada Materi Sistem Respirasi untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa SMA

### Development of Learning Media Based on E-Comic Material Respiration System to Increase Learning Motivation of High School Students

**Dian Rizki Kusuma Amalia<sup>\*</sup>, Meti Indrowati, Dwi Oetomo**

Universitas Sebelas Maret, Jl. Ir. Sutami No. 36A, Kentingan, Surakarta, Indonesia

<sup>\*</sup>Corresponding author: dian\_rka@student.uns.ac.id

**Abstract:** This research aims to (1) Knowing the development of e-comic-based learning media (ResDiC) on respiratory system material to increase high school students' learning motivation, (2) Knowing the feasibility of e-comic-based learning media (ResDiC) on respiratory system material to increase high school students' learning motivation, (3) Knowing response of student and teacher to e-comic-based learning media (ResDiC) on the respiratory system material to increase high school students' learning motivation, (4) Knowing the results of implementing e-comic-based learning media (ResDiC) on high school students' learning motivation. This research is kind of research and development (RnD). The development model used is ADDIE (analyse, design, development, implementation, evaluation). This research was conducted at MAN Sukoharjo. The research subjects were validators of media experts, material experts, teachers, and students. Data collection techniques in the form of teacher interviews, and need analysis questionnaires, material validation, media validation, teacher responses, student responses, and student learning motivation. The analysis used is Rasch analysis. ResDiC e-comic media is a learning media that contains material on the respiratory system which is presented in the form of interesting comics with various images and is equipped with videos related to the material. ResDiC is an e-comic that can be accessed with smartphones and laptops. The results of expert validation stated that the ResDiC media was very feasible to be used in research and learning. The response of teachers and students to the ResDiC media is also good. ResDiC media with its attractive appearance has the potential to increase students' learning motivation. The results of the pre and post motivational questionnaire showed an increase of 3.4% for high motivation classes and an increase of 10% for moderate motivation classes after using ResDiC media.

**Keywords:** E-Comic, Motivation,, Rasch, ResDiC, Respiratory System

## 1. PENDAHULUAN

Cimer (2012) menyebutkan ada 5 faktor yang membuat materi biologi sulit untuk dipahami. Faktor pertama adalah materi biologi yang mencakup banyak konsep yang kompleks, berbagai objek biologi yang tidak dapat dilihat dengan mata telanjang, konsep yang bersifat abstrak dan terdapat banyak istilah latin. Faktor kedua adalah metode pembelajaran biologi yang umumnya dilakukan dengan ceramah dan dapat diidentifikasi sebagai pembelajaran yang berpusat pada guru (*teacher centered*). Faktor ketiga adalah kualitas guru. Guru yang kurang menguasai materi biologi akan memberikan dampak negatif terhadap pembelajaran. Faktor ke-empat adalah kebiasaan siswa dalam belajar. Banyak siswa yang tidak mempelajari materi biologi secara rutin, mempelajari ulang materi yang telah diajarkan sebelumnya atau mengerjakan latihan soal biologi secara rutin. Selain itu, beberapa dari mereka tidak tertarik dengan guru yang sedang mengajar bahkan terdapat pula siswa yang berbicara di kelas sehingga tidak mendengarkan penjelasan materi oleh guru. Faktor ke-lima adalah kurangnya fasilitas dan waktu pelajaran.

Salah satu materi biologi yang dianggap sulit ialah materi sistem pernapasan atau sistem respirasi. Menurut Panjaitan et al (2020) ketidakmampuan siswa dalam melihat secara langsung organ penyusun sistem respirasi dan mekanisme yang terjadi pada sistem respirasi menjadi salah satu alasan materi sistem respirasi dianggap sulit. Sedangkan menurut Sani, Sari dan Harahap (2019) terdapat beberapa faktor penyebab siswa kesulitan dalam belajar materi biologi sistem respirasi yakni terdapat banyak istilah latin, materi yang abstrak, kesulitan memahami buku pegangan, buku sumber lain yang kurang, serta kurangnya penggunaan media pembelajaran.

Media pembelajaran adalah segala sesuatu yang terencana, terprogram dan bertujuan untuk mengantarkan pesan atau isi pelajaran sehingga dapat merangsang minat, pikiran, perhatian, perasaan dan perilaku siswa dalam kegiatan belajar mengajar agar dapat mencapai tujuan pembelajaran yang telah ditentukan (Yusuf, 2019). Media pembelajaran sangatlah penting dalam dunia pendidikan karena dalam kegiatan belajar mengajar sering terjadi



ketidapkahaman atau ketidakjelasan bahan yang disampaikan. Kerumitan bahan yang akan disampaikan kepada peserta didik yang semula susah dapat disederhanakan dengan media. Bahkan melalui media, materi yang bersifat abstrak dapat menjadi konkret dan mudah untuk dipahami oleh siswa (Yusuf, 2019). Penggunaan media pembelajaran dalam kegiatan belajar mengajar juga dapat membangkitkan minat belajar peserta didik. Pembelajaran yang menggunakan media dapat dirancang menjadi pembelajaran yang menarik dan menyenangkan sehingga siswa tidak cepat merasa bosan dan dapat meningkatkan motivasi belajar siswa (Ambaryani & Airlanda, 2017).

Hasil observasi yang dilakukan di MAN Sukoharjo menunjukkan bahwa media yang digunakan oleh guru kurang bervariasi dan cenderung membosankan. Selain itu, hasil angket analisis kebutuhan siswa menunjukkan pembelajaran biologi didominasi dengan metode penugasan dan ceramah. Hal tersebut membuat siswa mengalami kesulitan dalam memahami materi. Oleh karena itu penting adanya penggunaan media yang menarik dan tepat serta dapat digunakan oleh siswa secara mandiri yang sesuai dengan kondisi pembelajaran daring. Salah satu media pembelajaran yang dapat digunakan ialah komik pembelajaran.

Komik menurut Adiyah et al, (2018) adalah suatu sekumpulan gambar yang mencerminkan karakter, mengandung suatu cerita yang dihubungkan dengan balon kata, serta dibuat untuk memberikan hiburan kepada pembacanya. Komik biasanya menyajikan berbagai jenis cerita yang imajinatif dan sangat menarik untuk dibaca. Alasan tersebutlah yang menjadikan komik digemari oleh banyak kalangan mulai dari anak-anak, remaja bahkan orang dewasa Utariyanti, Wahyuni, & Zaenab, (2015).

Seiring berjalannya waktu, teknologi pun semakin berkembang pesat termasuk dunia digital yang berimbas pada semua bidang tak terkecuali komik yang berakhir dengan munculnya komik elektronik atau komik digital yang sering disebut *E-Comic* (Erie, Yetti, & Fridani, 2018). Komik digital adalah suatu bentuk cerita dengan tokoh atau karakter tertentu yang disajikan dalam bentuk gambar dan penyajiannya menggunakan alat elektronik seperti *handphone* atau laptop (Syahmi, Ulfa, & Susilaningsih, 2022). Komik digital memiliki beberapa kelebihan antara lain lebih murah, lebih tahan lama, lebih mudah diakses, dan dapat bersifat interaktif (Syafery, Hakim, Yudiyanto, & Suhendi, 2022).

Kelebihan komik sebagai media pembelajaran antara lain komik terdiri dari gambar-gambar yang dapat meningkatkan kualitas dari pembelajaran membangkitkan minat baca siswa dan mengarahkan siswa untuk lebih disiplin membaca terlebih bagi siswa yang kurang atau bahkan tidak suka membaca (Ambaryani & Airlanda, 2017). Komik sebagai media juga dapat meningkatkan motivasi belajar siswa. Sedangkan menurut Nugroho Lisdiana & Pribadi, (2013) komik dapat mempermudah siswa dalam memahami atau menangkap hal-hal atau objek yang tidak dapat dilihat oleh siswa secara langsung dengan mata telanjang sebagai contohnya ialah organ-organ penyusun sistem pernapasan atau sistem respirasi dan dengan menggunakan komik dapat memberikan gambaran mekanisme proses yang terjadi pada sistem pernapasan atau sistem respirasi yang menjadi salah satu alasan dari susahnyanya memahami materi tersebut. Komik juga dapat dibaca oleh siswa kapan saja dan di mana saja. Komik sebagai media dapat memberikan pengaruh positif terhadap motivasi belajar siswa dikarenakan karakter visual komik yang menarik dapat menarik perhatian siswa sehingga berimbas pada meningkatnya motivasi belajar siswa.

Media pembelajaran berbasis komik atau komik digital telah banyak dikembangkan sebelumnya termasuk mengembangkan media pembelajaran berbasis komik digital dengan memuat materi biologi sistem pernapasan atau sistem respirasi. Seperti penelitian oleh Utariyanti, dkk (2015) yang telah mengembangkan media pembelajaran berbasis komik dalam materi sistem pernapasan. Namun media komik yang dikembangkan masih berupa komik bentuk cetak. Selain itu, materi yang dimuat adalah materi sistem pernapasan untuk siswa kelas VIII SMP/MTs. Media pembelajaran berbasis komik oleh peneliti lainnya berupa komik digital dalam bentuk PDF dan dapat diakses dengan menggunakan *link google drive*. Materi pada media tersebut adalah sistem respirasi kelas XI SMA yang memuat sub materi antara lain mekanisme pernapasan manusia, proses transport dan pertukaran gas, volume dan kapasitas paru-paru serta faktor yang mempengaruhi proses pernapasan manusia.

Berdasarkan kondisi tersebut, maka perkembangan media perkembangan berbasis komik elektronik atau *e-comic* dinilai penting sehingga hal itulah yang melatarbelakangi penulisan penelitian pengembangan media pembelajaran berbasis komik elektronik atau *e-comic* ini.

## 2. METODOLOGI PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah penelitian *Research and Development* (RnD) yang mengembangkan media pembelajaran berupa *e-comic* atau komik digital. Materi yang diambil untuk media yang akan dikembangkan adalah sistem respirasi dari mata pelajaran biologi SMA kelas XI.

Model penelitian yang digunakan adalah ADDIE (*Analysis, Design, Development or Production, Implementation and Evaluation*). Penelitian dilakukan di MAN Sukoharjo. Uji dilakukan pada siswa kelas XI MIPA 1. Data yang diambil antara lain respon siswa terhadap media, respon guru terhadap media dan juga data motivasi belajar siswa. Pengambilan data dilakukan dengan metode observasi, wawancara, dan angket.

Uji yang dilakukan yaitu uji validitas atau kelayakan media oleh ahli media dan ahli materi. Teknik analisis data dilakukan secara kuantitatif dan kualitatif.

## 2.1 Analisis Data Kelayakan Produk

Pengambilan data dari angket validasi ahli media dan ahli materi melalui angket dengan skala likert 1-4.

Tabel 1. Ketentuan Skor Angket

Kategori	Skor
Sangat Tidak Setuju	1
Setuju	2
Tidak Setuju	3
Sangat Tidak Setuju	4

(Widyawati & Prodjosantoso, 2015)

Data akan diolah dengan analisis kuantitatif yaitu dengan rumus sebagai berikut :

$$P = \frac{R}{SM} \times 100\%$$

Keterangan :

P : Persentase penilaian

R : Jumlah skor tiap aspek

SM : Skor maksimal tiap aspek

Hasil dari perhitungan akan disesuaikan dengan skala penentuan kelayakan media.

Tabel 2. Skala Penentuan Kelayakan Media

Skor	Kriteria Validasi
81% < - ≤ 100%	Sangat layak
61% < - ≤ 81%	Layak
41% < - ≤ 61%	Cukup layak
21% < - ≤ 41%	Kurang layak
0% < - ≤ 21%	Sangat kurang layak

(Widyawati & Prodjosantoso, 2015)

## 2.2 Analisis Data untuk Pengguna *ResDiC*

Data yang diperoleh dari angket respon siswa dianalisis dengan menggunakan analisis permodelan rasch. Permodelan rasch merupakan teori pengukuran yang menjelaskan juga interaksi antara siswa dengan instrument yang digunakan (Sumintono & Widhiarso, 2014). Hasil yang diperoleh dari pemodelan rasch yang digunakan untuk mengetahui respon siswa terhadap media *ResDiC* yaitu *Summary Statistic*, *Item Measure*, *Person Measure*, dan *Person Fit Order*. Tabel *Summary Statistic* tedapat beberapa informasi yang dapat diperoleh yaitu nilai *reliabilitas item*, *reliabilitas person*, *alpha cronbach*, *logit Person Measure*. *Reliabilitas item* menunjukkan kualitas *item*, sedangkan *reliabilitas person* berfungsi untuk mengetahui konsistensi jawaban yang diberikan oleh responden. Nilai *Alpha Cronbach* berfungsi untuk mengukur interaksi antara person dengan item.

Tabel 3. Kategori Reliabilitas

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

(Sumintono & Widhiarso, 2014)

Tabel 4. Kategori *Alpha Cronbach*

Kategori	Rentang
< 0,5	Buruk
0,5-0,6	Jelek
0,6-0,7	Cukup
0,7-0,8	Bagus
>0,8	Bagus Sekali

(Sumintono &amp; Widhiarso, 2014)

Nilai Logit *Person Measure* menunjukkan kecenderungan responden dalam memberikan jawaban. Rata-rata logit yang semakin lebih tinggi nilai 0,00 maka responden semakin memiliki kecenderungan untuk memiliki jawaban pada pilihan dengan skor tertinggi pada setiap item.

Nilai Oufit MNSQ dan ZSTD menunjukkan adanya kesesuaian dan rasionalitas dari item dan person. Nilai outfit MNSQ dan ZSTD pada person dan item perlu memenuhi minimal satu dari 3 kriteria pada kriteria fit yang dapat dilihat pada Tabel 3.7.

Tabel 5. Kriteria Fit

Nilai	Rentang
Outfit mean square MNSQ	$0,5 < \text{MNSQ} < 1,5$
Outfit z-standar ZSTD	$-2 < \text{ZSTD} < +2$
Point measure correlation Pt Mean Corr	$0,4 < \text{Pt Mean Corr} < 0,85$

(Sumintono &amp; Widhiarso, 2014)

Hasil rasch yang digunakan dalam analisis lainnya yaitu *Item measure* dan *Person Measure*. *Item Measure* berfungsi untuk mengetahui item yang mudah dan sulit disetujui oleh responden. Semakin tinggi nilai logit maka item semakin sukar disetujui dan semakin rendah nilai logit maka item semakin mudah untuk disetujui. Nilai *Person Measure* berupa logit dari masing-masing siswa. Semakin tinggi nilai logit maka siswa tersebut memiliki kecenderungan memilih jawaban pada skor tertinggi semakin banyak pada setiap item. Semakin rendah nilai logit maka siswa cenderung memberikan jawaban ke arah tidak setuju.

## 2.3 Analisis Data Motivasi Belajar Siswa

Data diambil melalui angket dengan skala likert 1-4. Indikator terbagi menjadi pernyataan positif dan negatif.

Tabel 6. Skor pada Pernyataan Positif dan Negatif

Kategori	Positif	Negatif
Sangat Tidak Setuju	1	4
Tidak Setuju	2	3
Setuju	3	2
Sangat Tidak Setuju	4	1

(Nurfallah &amp; Pradipta, 2021)

Analisis data motivasi belajar dilakukan dengan menggunakan permodelan rasch. Pengukuran tingkat motivasi belajar siswa menggunakan nilai logit atau measure setiap siswa pada hasil tabel *Person Measure*. Nilai logit akan terbagi menjadi 3 kategori yaitu tinggi, sedang dan rendah yang setiap kategori memiliki batasan yang dipengaruhi oleh nilai mean (M) dan standart deviation SD. Nilai logit dari masing-masing siswa semakin tinggi maka siswa cenderung memilih jawaban pada angket pada kategori dengan skor tertinggi. Kategori tingkat motivasi belajar siswa ditentukan oleh batasan nilai logit yang dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Tabel Kategori Motivasi Belajar

Kategori	Batasan
Tinggi	$\geq M + 1SD$
Sedang	$M + 1SD \geq \text{Logit} > M - 1SD$
Rendah	$< M - 1SD$

(Sumintono &amp; Widhiarso, 2014)

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

*ResDiC* merupakan media pembelajaran berbasis *e-comic* yang memuat materi sistem respirasi atau sistem pernapasan dari mata pelajaran biologi SMA kelas XI. *ResDiC* atau singkatan dari *Respiration Digital Comic* merupakan nama yang diberikan untuk media *e-comic* ini. Nama tersebut menyesuaikan dengan jenis dari komik yang dikembangkan yaitu berupa komik digital. Kata *Respiration* menyesuaikan dengan materi yang dimuat dalam komik yakni sistem respirasi atau sistem pernapasan yang merupakan bagian dari mata pelajaran Biologi kelas XI SMA.

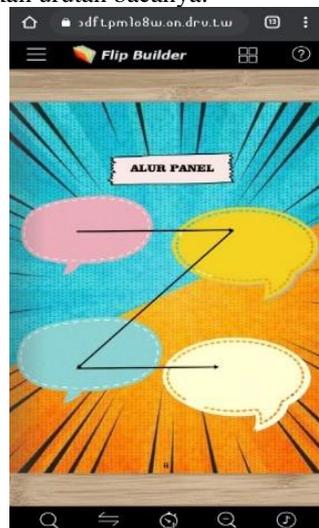
*ResDiC* dapat diakses secara online melalui gawai baik *smartphone* maupun laptop. Pengaksesan *e-comic* baik menggunakan *smartphone* atau laptop dapat dilakukan hanya cukup dengan menekan *link e-comic* yang kemudian secara otomatis akan langsung terhubung ke browser.

Media *ResDiC* disajikan dengan bentuk *flipbook* sehingga pengguna seolah tengah membaca komik dalam bentuk buku pada umumnya. *ResDiC* dibuka dengan cover depan yang didesain dengan menarik dan disesuaikan dengan materi sistem respirasi.



Gambar 2. Cover Depan *ResDiC*

Halaman setelah halaman depan atau *cover e-comic* adalah alur panel. Alur panel ini memberikan informasi mengenai alur baca atau cara membaca *e-comic* dengan urut agar pembaca tidak mengalami kesusahan atau kebingungan dalam membaca atau menentukan urutan bacanya.



Gambar 3. Alur Panel

Selanjutnya terdapat pengenalan karakter. Tokoh atau karakter dalam media *e-comic ResDiC* berupa penggambaran dari oksigen atau  $O_2$  yang diberi nama dengan Orebi. Orebi digambarkan memiliki bentuk bulat berwarna biru.

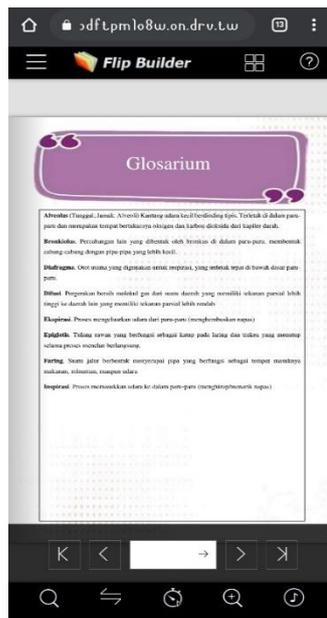


Gambar 4. Perkenalan Karakter

Pada bagian materi memuat beberapa hal seperti peta konsep, sub materi, dan latihan soal. Bagian sub materi terdiri dari organ sistem respirasi, mekanisme sistem respirasi termasuk volume dan kapasitas paru-paru, dan gangguan sistem respirasi. Semua sub materi disajikan dalam bentuk komik dengan didominasi penyajian berupa gambar. Selain gambar, pada sub materi tertentu didukung dengan adanya video penjelasan tambahan.

Gambar 5. Materi *ResDiC*

Media dilengkapi dengan daftar pustaka, glosarium dan kunci jawaban dari latihan soal yang ada dihalaman sebelumnya. Glosarium menurut kamus besar bahasa Indonesia memiliki arti sebagai kamus dalam bentuk ringkasan atau untuk arti lainnya adalah daftar kata dengan penjelasannya dalam bidang tertentu. Glosarium adalah daftar kata atau istilah yang tersusun urut berdasar alfabet dan menjelaskan suatu bidang pengetahuan tertentu. Pada *ResDiC* disajikan juga glosarium yang berisikan daftar kata berkaitan dengan sistem respirasi. Glosarium ini disajikan dengan tujuan memudahkan pengguna dalam memahami suatu kata. Halaman terakhir atau sebagai penutup dari media *ResDiC* adalah cover belakang yang juga didesain dengan menarik.



Gambar 6. Glosarium

Hasil validasi media pada ahli media diperoleh 85% dan ahli materi diperoleh persentase sebesar 100%. Berdasarkan tabel persentase tersebut masuk dalam kategori sangat layak. *ResDiC* sangat layak untuk digunakan dalam penelitian dan pembelajaran.

Evaluasi respon siswa berfungsi untuk mengetahui tanggapan dan pendapat siswa terhadap media *ResDiC*. Evaluasi dilakukan dengan membagikan angket setelah siswa mencoba media pembelajaran. Hasil dari tabel *summary statistics* dirangkum dalam Tabel 8.

Tabel 8. Rangkuman Hasil Tabel *summary statistics*

Jenis Hasil	Nilai
Person measure	+1,23
Alpha cronbach	0,65
Person reliability	0,58
Item reliability	0,70

Hasil analisis dengan menggunakan permodelan rasch diperoleh *summary statistics* yang memberikan beberapa informasi seperti *person measure*, *alpha cronbach*, *person reliability*, dan *item reliability*. Nilai *person measure* sebesar +1,23 *logit*. Nilai tersebut lebih besar dari 0,00 yang menunjukkan bahwa responden (siswa) cenderung lebih banyak memberikan jawaban pada skor tertinggi di berbagai *item*. Nilai *person measure* pada perhitungan menunjukkan bahwa banyak siswa cenderung setuju pada setiap indikator dari angket respon siswa terhadap media *ResDiC*. Hal ini menunjukkan bahwa respon siswa terhadap media *ResDiC* sangat baik (Sumintono & Widhiarso, 2014).

Nilai *alpha cronbach* yang didapat sebesar 0,65 menunjukkan bahwa interaksi antara *person* dan *item* termasuk dalam kategori cukup. *Alpha cronbach* menunjukkan interaksi antara *person* dan *item* pada pengambilan data respon siswa. Nilai *person reliability* sebesar 0,58 berarti konsistensi jawaban yang diberikan oleh siswa lemah. Nilai *item reliability* sebesar 0,70 berarti kualitas *item* pada angket respon siswa sudah cukup bagus (Sumintono & Widhiarso, 2014).

Nilai *Item measure* yang didapat pada nilai *logit* tertinggi sebesar 0,95 dan nilai terendah sebesar -1,04 di mana nilai tertinggi merujuk pada *item* N9 dan nilai terendah merujuk pada *item* N5. Nilai *logit* tertinggi menunjukkan *item* yang paling sulit untuk disetujui oleh responden atau siswa sedangkan nilai *logit* terendah menunjukkan *item* yang paling mudah untuk disetujui oleh responden atau siswa. *Item* yang paling sulit disetujui oleh siswa adalah *item* N9 dan yang paling mudah disetujui adalah *item* N5. Nilai *logit item* N9 berarti siswa sulit untuk menyetujui bahwa pemilihan font pada media *ResDiC* sudah terlihat menarik. Nilai *logit item* N5 berarti siswa sangat mudah untuk menyetujui bahwa materi dalam media *ResDiC* disajikan dengan menarik dan gambar pada media jelas.

*Person measure* menunjukkan bahwa siswa dengan nomer absen 17 menunjukkan nilai *logit* tertinggi yakni +3,06 *logit*. Hal ini berarti bahwa siswa tersebut memberikan hasil paling setuju terhadap semua item. Sedangkan



siswa dengan nomer absen 01 menunjukkan nilai logit terendah dengan nilai logit -1,10 yang berarti siswa tersebut memberikan respon cenderung kurang setuju terhadap semua *item*.

Hasil dari respon guru terhadap media *ResDiC* menunjukkan bahwa guru memberikan penilaian yang baik. Pada setiap aspek guru memberikan jawaban yang bervariasi mulai dari kurang setuju untuk beberapa aspek, setuju dan sangat setuju. Pada aspek semangat, guru memberikan skor tinggi pada pernyataan positif dan negatif. Guru memberikan respon yang cukup baik terhadap media *ResDiC*.

Analisis data motivasi belajar siswa dianalisis dengan Model Rasch. Hasil yang diperoleh adalah data *summary statistics*, *unidimensionalitas*, dan *person measure*.

Tabel 9. Rangkuman Hasil Tabel Summary Statistics Jenis

Jenis Hasil	Nilai
Person measure	+0,58
Alpha cronbach	0,79
Person reliability	0,75
Item reliability	0,90
Outfit MNSQ Person	0,98
Outfit MNSQ Item	0,98
Outfit ZSTD Person	-0,60
Outfit ZSTD Item	-0,16

Berdasarkan hasil *summary statistics* nilai *mean person measure* sebesar +0,58 yang lebih dari 0,00 maka siswa banyak yang memberikan jawaban pada berbagai item dengan skor tertinggi atau dapat disebut bahwa siswa banyak memberikan jawaban setuju. Nilai *alpha cronbach* sebesar 0,79 yang berarti reliabilitas atau interaksi antara *person* dan *item* termasuk dalam kategori bagus. Pada nilai *person reliability* dihasilkan nilai sebesar 0,75 yang menunjukkan bahwa konsistensi jawaban dari responden cukup bagus dan untuk nilai *item reliability* sebesar 0,90 yang menunjukkan bahwa kualitas dari item dalam instrumen yang digunakan adalah sangat bagus. Nilai *outfit MNSQ* pada *person* dan *item* yang sebesar 0,98 sedangkan nilai idealnya adalah 1,00 atau mendekati 1,00. Semakin dekat dengan 1,00 maka semakin baik Nilai tersebut menunjukkan bahwa *item* pada angket telah sesuai untuk mengukur tingkat motivasi belajar siswa. Nilai *outfit ZSTD* pada *person* dan *item* berturut sebesar -0,60 dan -0,16 yang telah sesuai dengan kriteria *fit*. Hal tersebut menunjukkan bahwa siswa dapat memahami *item* dengan baik karena *item* dapat mudah dipahami.

Unidimensionalitas instrumen berfungsi untuk mengetahui kemampuan *item* dalam mengukur motivasi belajar (Nurfallah & Pradipta, 2021). Berdasar tabel *output item dimensionality* informasi yang didapat yaitu *raw variance* dan *unexplained variance*. Nilai *raw variance* sebesar 21,4% yang berarti memenuhi persyaratan yaitu persentase minimal 20% (Sumintono & Widhiarso, 2014). Nilai *unexplained variance* yang berturut-turut sebesar 10,4%, 7,9%; 6,2%; 5,4%; dan 4,0%. Hasil *unexplained variance* memiliki nilai di bawah 15% yang berarti hasil tersebut memenuhi syarat (Sumintono & Widhiarso, 2014). Berdasarkan hasil *raw variance* dan *unexplained variance* yang memenuhi syarat maka instrumen motivasi yang berupa angket dinilai dapat mengukur tingkat motivasi belajar siswa.

Tabel 10. Persentase Hasil *Prestest* Motivasi Belajar Siswa

Kategori	Batasan	Sebelum		Setelah	
		Frekuensi	Persentase	Frekuensi	Persentase
Tinggi	$\geq M+1SD$	4	13,33%	5	16,7%
Sedang	$M+1SD \geq \text{Logit} > M-1SD$	19	63,33%	22	73,3%
Rendah	$< M-1SD$	7	23,33%	3	10%
Mean	0.58				
SD	0.46	30	100%	30	100%

Persentase nilai *logit* dari data sebelum siswa menggunakan media *ResDiC* secara berturut-turut dari tinggi ke rendah yaitu 23,33%, 63,33%, dan 13,33%. Persentase nilai *logit* dari data sesudah siswa menggunakan media secara berturut-turut dari tinggi ke rendah yaitu 16,7%, 73,3%, dan 10%. Peningkatan motivasi belajar siswa setelah penggunaan media pembelajaran *ResDiC* berdasarkan nilai *logit* siswa terlihat peningkatan. Pada kelompok tinggi mengalami kenaikan sebesar 3,4%. Kelompok sedang mengalami kenaikan sebesar 10% dan kelompok kecil juga mengalami penurunan sebesar 13,33%. Terdapat 1 siswa yang mengalami kenaikan nilai *logit* menjadi kelompok motivasi tinggi dan terdapat 4 siswa mengalami kenaikan *logit* menjadi kelompok motivasi



sedang. Berdasarkan tabel *output person measure* diketahui nilai *logit* tertinggi yaitu pada siswa dengan kode 290 dan 190. Huruf pada kode menunjukkan bahwa nilai *logit* merupakan hasil dari sesudah penggunaan media *ResDiC*. Media pembelajaran juga dapat meningkatkan motivasi dan minat belajar siswa.

#### 4. SIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan diketahui (1) Media dikembangkan dengan menggunakan model ADDIE. Media dikembangkan dengan memuat materi biologi kelas XI MIPA yaitu sistem respirasi dan menyesuaikan acuan kurikulum. Selain itu, materi disajikan dengan berbagai gambar dan menyesuaikan dengan karakter khusus komik dan dibuat agar siswa atau pengguna dapat mengakses media dengan mudah melalui gawai baik *smartphone* maupun laptop tanpa harus memanfaatkan aplikasi pendukung lainnya serta dapat digunakan di mana saja dan kapan saja. Media yang dikembangkan memiliki tampilan yang menarik dan juga berpotensi meningkatkan minat belajar siswa atau motivasi belajar siswa. (2) Kelayakan media pembelajaran *ResDiC* ditentukan dengan validasi ahli media dan ahli materi. Hasil validasi oleh ahli materi sebesar 100% dan ahli media 85% yang menunjukkan bahwa media *ResDiC* merupakan media yang sangat layak untuk digunakan. (3) Respon siswa dan guru terhadap media pembelajaran *ResDiC* mendapat penilaian yang bagus. Respon siswa dianalisis dengan menggunakan Metode Rasch dan mendapat hasil *person measure* sebesar +1,23 *logit* yang menunjukkan bahwa siswa cenderung memberikan nilai dengan skala tinggi. Sedangkan respon guru mendapat nilai persentase sebesar 72,5% yang berarti baik. (4) Hasil peneparan dari media pembelajaran *ResDiC* menunjukkan adanya peningkatan motivasi belajar siswa. Perbandingan dari kelompok motivasi belajar berdasarkan angket *pre* dan *post* terlihat peningkatan sebesar 3,4% pada kelompok motivasi belajar tinggi dan peningkatan sebesar 10% pada kelompok motivasi belajar sedang.

#### 5. UCAPAN TERIMA KASIH

Segala Puji bagi Allah SWT yang telah memberikan nikmat-Nya dan nabi Muhammad SAW yang senantiasa memberikan syafaat bagi umatnya sehingga penelitian ini dapat terselesaikan. Penulisan artikel ini bisa terwujud berkat pertolongan Allah SWT serta bantuan berbagai pihak yang telah memberikan bimbingan, pengarahannya, dan motivasi. Penulis juga mengucapkan terimakasih kepada Dr. Meti Indrowati, S.Si., M.Si., Drs. Dwi Oetomo, M.Si., selaku dosen pembimbing saya dan kepada Widoto, S.Pd., M.Pd. selaku guru mata pelajaran Biologi di MAN Sukoharjo. Terimakasih juga kepada siswa kelas XI MIPA MAN Sukoharjo telah berkenan menjadi subjek penelitian dan juga kedua orang tua saya serta teman-teman saya atas dukungan serta doa yang diberikan.

#### 6. DAFTAR PUSTAKA

- Ambaryani, & Airlanda, G. S. (2017). Pengembangan Media Komik untuk Efektifitas dan Meningkatkan Hasil Belajar Kognitif Materi Perubahan Lingkungan Fisik. *Jurnal Pendidikan Surya Edukasi*, 3(1), 19-28.
- Cimer, A. (2012). What Makes Biology Learning Difficult and Effective : Students Views. *Educational Research and Reviews*, 7(3), 61-71.
- Erie, S. S., Yetti, E., & Fridani, I. (2018). Pengembangan Media Komik Elektronik untuk Meningkatkan Pemahaman Konservasi Kelautan Anak Usia Dini. *Jurnal Pendidikan Usia Dini*, XII(2), 231-240.
- Jamaluddin, A. B., & Pratiwi, A. C. (2022). Tahukah Anda? Komik Biologi Berbasis Weblog dapat Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa SMA. *UNM Journal of Biology Education*, 5(2), 46-54.
- Nugroho, G. A., Lisdiana, & Pribadi, T. A. (2013). Pengembangan Komik Sains Berbasis Kontekstual pada Pembelajaran Sistem Pernapasan. *Unnes Journal of Biology Education*, 2(2), 190-195.
- Nurfallah, M., & Pradipta, T. R. (2021). Motivasi Belajar Matematika Siswa Sekolah Menengah Selama Pembelajaran Daring di Masa Pandemi COVID-19. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(3), 2425-2437. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v5i3.752>
- Panjaitan, R. P., Titin, & Putri, N. N. (2020). Multimedia Interaktif Berbasis Game Edukasi Sebagai Media Pembelajaran Materi Sistem Pernapasan di Kelas XI SMA. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 8(1), 141-151.
- Sani, Y., Sari, N. F., & Harahap, R. D. (2019). Analisis Kesulitan Belajar Siswa SMA pada Materi Biologi di Kelas XI SMA Muhammadiyah-10 Rantauprapat. *JOMAS*, 1(3), 13-20.
- Sumintono, B., & Widhiarso, W. (2014). *Aplikasi Model Rasch untuk Penelitian Ilmu-Ilmu Sosial*. Bandung: Tim Komunikata Publishing House.
- Syaferi, A., Hakim, N., Yudianto, & Suhendi. (2022). Pengembangan Komik Digital COVID-19 Menggunakan Flip PDF Professional sebagai Media Pembelajaran Siswa Kelas X SMA. *Assimilation : Indonesia Journal of Biology Education*, 5(1), 1-7.
- Syahmi, F. A., Ulfa, S., & Susilaningsih. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran Komik Digital Berbasis Smartphone untuk Siswa Sekolah Dasar. *JKTP: Jurnal Kajian Teknologi Pendidikan*, 5(1), 81-90.
- Utariyanti, I. F., Wahyuni, S., & Zaenab, S. (2015). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Komik dalam Materi Sistem Pernapasan pada Siswa Kelas VIII MTs Muhammadiyah 1 Malang. *Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia*, 1(3), 343-355.



- 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), 24-35.
- Yusuf, M. (2019). Pengaruh Penetapan Media Audio Visual dan Media Komik terhadap Peningkatan Hasil Belajar Peserta Didik pada Pembelajaran SKI KeLas X MAN Pangkep. *Inspiratif Pendidikan*, VIII(1), 156-177.