

Pengembangan Media Pembelajaran Dalam Bentuk Komik Digital Pada Materi Sistem Imun di SMA Negeri 13 Jakarta

Development of Digital Comic as Learning Media on Immune System Topic in SMAN 13 Jakarta.

Fitri Nurinayati, Nurmasari Sartono, dan Dian Evriyani

Corresponding Author; Email: fitri.nurinayati@gmail.com

Abstract

Comics are popular among teenagers in which senior high school students included. One type of comics, digital comic, has recently become a global trend, which beneficial to be utilized as an effective learning media. In order to take benefits from this great opportunity, this research was aimed to develop a digital comic on immune system topic. This study was conducted at SMAN 13 Jakarta using research and development method. Samples were consisted of students and biology teacher class XI, media expert, and material expert. A total of six steps proceeded including need assesment, objective formulation, material development, instruments development, media development, and try-out and revision. During the try-out test, all samples were involved as users. The product received a very good interpretation from all samples with feasibility ranged from 81,3-90,9%. This result implied that this digital comic was qualified as learning media on immune system topic for class XI.

Keywords: digital comic, learning media, research and development, immune system

Pendahuluan

Komik telah lama menjadi bagian dari budaya populer Indonesia yang mengalami pasang surut dalam perkembangannya (Boneff, 2008). Pasar komik di Indonesia meningkat pesat sejak tahun 2000, di mana remaja merupakan konsumen utama (Tirta atmaja *et al.*, 2012). Kepopuleran komik ini terbukti ditemukan dalam analisis kebutuhan yang menunjukkan bahwa 97% responden yang tergolong remaja, mengenal dan pernah membaca komik.

Seiring dengan kemajuan zaman, komik yang dipublikasikan secara digital semakin diminati oleh masyarakat. Berdasarkan laporan ICv2 (2013), pertumbuhan komik digital di dunia pada 2011 dan 2012 mencapai 300%. McCloud (2006) bahkan menyatakan bahwa situs penyedia komik digital saat ini sangat banyak dan seperti tak terbatas jumlahnya. Di Indonesia perkembangan ini ditandai dengan munculnya situs-situs penyedia komik lokal seperti MAKKO, KOMIKOO, Ngomik, dan lain-lain.

Secara umum terdapat dua jenis komik yang dikenal masyarakat, yaitu komik cetak dan komik digital. Perbedaan utama komik digital dengan komik cetak adalah format komik digital telah diubah menjadi digital dan dapat dibaca dengan menggunakan alat elektronik tertentu (Petersen, 2011). Komik digital memiliki banyak kelebihan dibandingkan komik cetak, diantaranya lebih murah, tahan lama, dapat bersifat interaktif, lebih dinamis, dan mudah diakses (McCloud, 2008).

Komik secara disadari maupun tidak mempengaruhi perilaku dan psikologis, dan kognitif pembacanya. Hal ini karena sifat komik yang mampu menimbulkan reaksi sensual dan emosional pembaca. Elemen gambar, tulisan, dan humor dalam komik menarik minat dan melibatkan emosi pembaca secara mendalam (Ahmad, 2012). Sayangnya, komik mungkin berdampak negatif apabila bermuatan kekerasan, pornografi, maupun gaya hidup yang negatif (Phoenix, 2006). Meskipun demikian, luasnya popularitas komik serta kelebihan sebagai media visual mendorong pendidik untuk menggunakannya sebagai sebuah media pembelajaran (Munadi, 2010).

Berdasarkan analisis kebutuhan dan wawancara, media pembelajaran yang digunakan di sekolah selama ini masih terbatas pada buku teks (38%), powerpoint (32%) dan LKS (14%). Buku teks yang digunakan di sekolah memiliki tampilan yang kaku dan monoton sehingga kurang menarik minat baca siswa. Pada media lain, misalnya video, seringkali terdapat kendala bahasa dan ketidaksesuaian antara materi dengan kurikulum. Sebagai akibatnya, 77% responden yang menggunakan media tersebut masih mengalami kesulitan dalam mempelajari Biologi. Untuk mengatasi kesulitan tersebut, hampir 50% responden memilih alternatif untuk menggunakan media pembelajaran baru dalam bentuk komik digital. Menurut Tatalovic (2009), Penggunaan komik digital untuk pembelajaran IPA mungkin dilakukan. Apalagi cara ini terbukti menjadi cara yang

menyenangkan dan mudah dipahami.

Bolton-Gary (2012) menyatakan bahwa elemen emosional (humor) dan visual (gambar dan teks) komik, termasuk komik digital, dapat membantu meningkatkan pemahaman siswa dalam materi yang bersifat konseptual. Pelajaran yang terlalu konseptual membuat siswa sulit memvisualisasikan dan memahami proses-proses dalam sistem yang kompleks (Koba dan Tweed, 2009). Salah satu materi Biologi yang perlu dikembangkan dalam bentuk komik digital karena bersifat konseptual dan rumit adalah materi sistem imun (Lazarowitz dan Penso dalam Pratiwi *et al.*, 2014). Selain itu, sejauh ini masih belum ada media pembelajaran dalam bentuk komik digital yang dibuat secara khusus untuk materi sistem imun kelas XI SMA.

Penggunaan komik digital ini memerlukan fasilitas berupa komputer atau alat elektronik lain yang mendukung penggunaan aplikasi berbasis *flash*. Hal ini sangat mungkin dilaksanakan di SMAN 13 Jakarta karena siswa sudah terbiasa belajar dengan menggunakan perangkat elektronik dan internet, baik secara mandiri di rumah ataupun di ruang kelas. Fasilitas yang dimiliki siswa dan sekolah juga sudah mendukung untuk kegiatan tersebut. Berdasarkan analisis kebutuhan yang telah dilakukan, maka perlu dikembangkan media pembelajaran berupa komik digital pada materi sistem imun di SMA Negeri 13 Jakarta. Penelitian ini bertujuan untuk membuat media pembelajaran berupa komik digital bagi siswa SMA pada materi sistem imun.

Metodologi Penelitian

Metode yang digunakan adalah metode penelitian dan pengembangan (*Research and Development*), yaitu metode untuk menghasilkan produk berdasarkan temuan-temuan dari serangkaian uji coba dan revisi untuk mendapatkan hasil atau produk yang memadai dan layak pakai (Setyosari, 2010).

Penelitian ini dilakukan pada bulan Februari sampai dengan bulan Mei 2014 di SMAN 13 Jakarta. Langkah-langkah proses penelitian dan pengembangan dilakukan berdasarkan desain yang diadaptasi dari Walter Dick dan Lou Carey (2001) oleh Setyosari (2010). Tahapan-tahapan tersebut meliputi tahap identifikasi kebutuhan, perumusan tujuan, pengembangan materi, penulisan alat ukur keberhasilan, pengembangan media, serta tahap uji coba dan revisi. Penelitian pengembangan ini menggunakan beberapa instrumen antara lain yaitu angket analisis kebutuhan siswa, panduan wawancara dengan guru pengajar, angket uji kelayakan kepada ahli media dan ahli materi serta angket uji

coba kepada guru dan siswa.

Batas penilaian kualitas media pembelajaran komik digital didasarkan pada kriteria interpretasi skor skala Likert. Skor kualitas interpretasi komik digital didapatkan dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

Kualitas komik digital yang dikembangkan diukur dengan menggunakan tabel kriteria kualitas interpretasi skor untuk *Rating scale* yang dapat dilihat pada tabel 1.

$$\text{Rumus: } \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Total skor}} \times 100\%$$

Berdasarkan tabel kriteria Riduwan tersebut, media pembelajaran dinyatakan layak apabila rata-rata skor penilaiannya ≥ 71 (Amrulloh, *et al.*, 2013).

Tabel 1. Kriteria Kualitas Interpretasi Skor

Rentangan skor	Kriteria
Angka 0-20 %	Sangat tidak baik
Angka 21-40 %	Tidak baik
Angka 41-60 %	Cukup baik
Angka 61-80 %	Baik
Angka 81-100 %	Sangat baik

(Sumber: Riduwan, 2010)

Hasil dan Pembahasan

1. Identifikasi kebutuhan

Tahap identifikasi kebutuhan merupakan tahap pertama yang mencakup analisis kebutuhan, analisis pembelajaran, dan analisis pebelajar dan konteks secara simultan. Berdasarkan analisis kebutuhan, hampir seluruh responden mengenal dan pernah membaca komik. Meskipun mayoritas responden membaca komik dalam bentuk buku, namun lebih dari separuh responden memiliki keluhan jika membaca komik dalam bentuk buku. Alasan terbanyak responden adalah harga buku komik yang relatif mahal.

Berdasarkan analisis kebutuhan, 77,4% responden pernah membaca komik digital. Hal ini sejalan dengan pernyataan McCloud (2008) bahwa komik digital saat ini semakin populer karena kemudahan akses dan biaya produksi yang lebih murah. Karena sifatnya yang populer, selain sebagai hiburan, akan lebih baik jika media tersebut dapat dijadikan sarana untuk pembelajaran siswa. Meskipun masih ada sebagian responden yang belum terbiasa membaca komik digital, sifat remaja yang selalu ingin tahu justru membuat media pembelajaran komik digital sebagai hal yang baru dan menarik bagi remaja.

Sebagian besar responden menganggap pelajaran Biologi cukup sulit. Kesulitan

itu diakibatkan karena materi yang dihafal terlalu banyak bagi siswa. Menurut Hamalik dalam Arsyad (2011), salah satu cara untuk mengatasi kesulitan belajar siswa adalah dengan menggunakan media pembelajaran. Media yang telah digunakan dalam pelajaran Biologi selama ini menurut responden cukup membantu dalam mempelajari Biologi. Meskipun demikian, responden masih mengalami kesulitan dan memilih penggunaan media pembelajaran baru dalam bentuk komik digital sebagai alternatif. Sifat komik yang sederhana dapat menjadi media pembelajaran yang baik karena dapat menjelaskan konsep dengan cara yang disukai dan mudah dipahami (Bolton-Gary, 2012).

Dalam penelitian ini dikembangkan komik digital pada materi sistem imun. Pemilihan materi sistem imun ini didasarkan pada sifat materi sistem imun yang konseptual (Lazarowitz dan Penso dalam Pratiwi *et al.*, 2014). Oleh karena itu, pembelajaran sistem imun membutuhkan media yang dapat memvisualisasikan berbagai proses yang terjadi di dalamnya. Hal ini sejalan dengan pernyataan Arsyad (2011) mengenai fungsi kompensatoris media visual yaitu membantu mengatasi kesulitan dalam memahami isi pelajaran yang disajikan dengan teks ataupun secara verbal. Berdasarkan hasil analisis kebutuhan, sebagian besar responden setuju untuk menggunakan komik digital sebagai media pembelajaran pada materi sistem imun.

Sesuai dengan pendapat Munadi (2010), sifat komik yang sederhana dengan berbagai kelebihan membuat materi sistem imun dapat disajikan secara menarik, ringkas, dan mudah dicerna. Selain itu, sejauh ini belum pernah ada media pembelajaran komik yang khusus membahas materi sistem imun untuk siswa kelas XI SMA. Pemilihan materi sistem imun ini diperkuat dengan pernyataan guru kelas XI berupa hasil wawancara, bahwa materi sistem imun perlu untuk dikembangkan dalam bentuk komik digital untuk memudahkan siswa belajar.

2. Perumusan tujuan

Berdasarkan hasil identifikasi kebutuhan pada tahap pertama, maka perlu dikembangkan media pembelajaran komik digital sistem imun sebagai media pembelajaran Biologi. Sesuai dengan CBSE (2011), komik digital yang akan dikembangkan sebaiknya memenuhi beberapa kriteria. Kriteria tersebut diantaranya cerita yang dibuat harus sederhana dan jelas, dengan gambar yang sesuai dengan minat remaja. Isi komik juga harus dapat dikaitkan dengan kehidupan sasaran pembaca (siswa kelas XI IPA), dengan memberikan

pesan-pesan dan muatan yang sesuai dengan Kurikulum 2013. Berbagai kriteria tersebut dirumuskan sebagai gambaran tujuan khusus komik serta sebagai dasar penulisan alat ukur keberhasilan.

3. Pengembangan Materi

Setelah menetapkan tujuan khusus komik, peneliti mulai melakukan pengembangan materi sesuai dengan muatan materi sistem imun kelas XI IPA berdasarkan kurikulum 2013.

4. Penulisan Alat Ukur Keberhasilan

Langkah berikutnya yaitu peneliti menulis alat ukur keberhasilan sebagai acuan pengembangan media. Alat ukur keberhasilan yang dibuat berupa instrumen kelayakan untuk ahli media, ahli materi, guru, dan siswa. Beberapa aspek yang diperhatikan dalam pembuatan alat ukur keberhasilan yaitu aspek media, aspek materi, dan aspek pembelajaran.

5. Pengembangan Media

Pengembangan media dilakukan melalui beberapa tahapan hingga dihasilkan aplikasi komik digital sistem imun dengan ekstensi .exe. Tahapan pembuatan komik yang dilakukan merupakan modifikasi dari Art (2001). Tahapan tersebut dipilih karena sifatnya yang sederhana namun tetap detail, dan telah umum digunakan oleh komikus lokal di Indonesia. Pembuatan komik dimulai dari penyusunan skenario dan *neemu*. Skenario dibuat dengan menggunakan acuan *draft* hasil pengembangan materi. Pada skenario dituliskan perkiraan jumlah panel per lembar serta pengadeganan di setiap panel tersebut. Umumnya, jumlah panel dalam satu lembar komik ukuran standar komik Jepang adalah 5-7 panel, tergantung pada ukuran panel dan jenis adegan. Jumlah panel disesuaikan dengan adegan yang terjadi dalam panel. Panel yang besar cenderung digunakan untuk adegan yang penting sebagai penekanan.

Pembuatan *neemu* merupakan tahapan pembuatan komik yang terpenting dan paling sulit. Pada *neemu*, skenario yang berbentuk teks divisualisasikan dalam bentuk gambar kasar. Diperlukan pengalaman serta kreativitas yang baik untuk membuat variasi panel yang mengalir dengan ilustrasi yang menarik. Hal ini sesuai dengan pernyataan Art (2011), yaitu karena sifatnya yang berupa rancangan kasar, *neemu* seringkali dibuat dalam beberapa versi hingga didapatkan *neemu* yang paling baik. Selama penelitian ini peneliti setidaknya membuat dua versi *neemu* sehubungan dengan revisi skenario yang dilakukan sepanjang pengembangan produk. Setelah pembuatan

neemu selesai, dilakukan pembuatan sketsa. Setelah itu peneliti melakukan *tracing digital* dan *cleaning* sehingga diperoleh *line art* yang bersih.

Selanjutnya dilakukan tahap pewarnaan, memasukkan teks, hingga akhirnya pengemasan ke dalam buku komik digital yang berekstensi .exe. Pada tahapan pewarnaan, peneliti mengalami kendala karena waktu pembuatan yang sangat terbatas. Untuk penyelesaian pewarnaan satu halaman komik, peneliti membutuhkan waktu 3-5 jam, tergantung pada kompleksitas gambar.

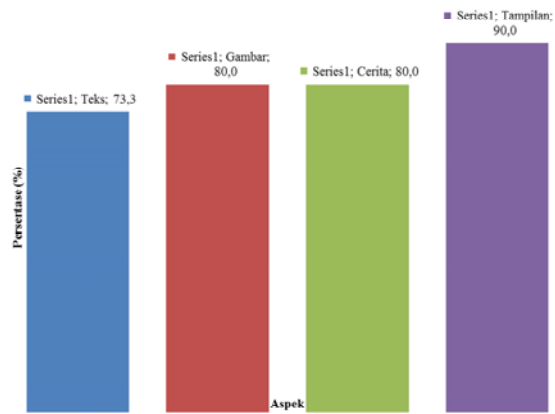
File yang telah selesai selanjutnya dapat langsung digunakan di komputer, laptop, ataupun perangkat pendukung lainnya. Namun media ini masih belum sempurna. Hal ini karena media komik digital sistem imun merupakan media baru, sehingga diperlukan masukan-masukan dari ahli dan sasaran pengguna. Oleh karena itu, selanjutnya diperlukan uji coba kelayakan media.

6. Uji Coba dan Revisi

Uji coba kelayakan media dilakukan sebanyak tiga kali sesuai dengan model Dick dan Carey dalam Setyosari (2010). Uji coba tersebut meliputi uji coba prototipe kepada ahli, uji coba kelompok kecil siswa, dan uji coba lapangan. Selain itu dilakukan uji coba kepada guru sebagai salah satu pengguna media pembelajaran. Dari berbagai uji tersebut, peneliti memperoleh masukan untuk merevisi produk sehingga didapatkan produk akhir yang layak untuk digunakan.

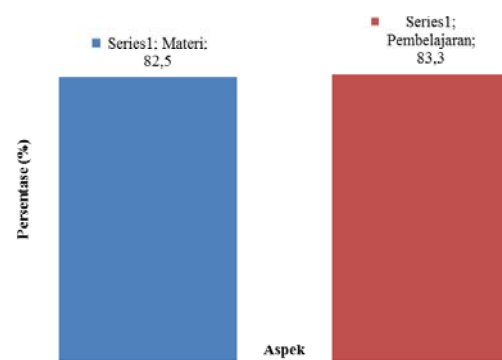
Berdasarkan hasil uji kelayakan oleh ahli media (Gambar 1), diperoleh penilaian rata-rata keseluruhan indikator sebesar 81,3%. Sesuai dengan kriteria kualitas interpretasi skor yang digunakan (Riduwan, 2010), hasil uji coba tersebut memperoleh interpretasi sangat baik. Hal ini menunjukkan bahwa hampir seluruh indikator yang digunakan untuk uji coba telah terpenuhi. Masukan dari ahli media digunakan untuk memperbaiki komik digital dari segi tampilan dan penyajian media. Perbaikan yang dilakukan yaitu menambahkan tujuan pembelajaran, indikator pembelajaran, kompetensi dasar, dan identitas komik.

Selain uji kelayakan pada ahli media, dilakukan juga uji kelayakan pada ahli materi. Uji ini dilakukan untuk mendapatkan masukan mengenai kesesuaian dan ketepatan materi yang disajikan. Hasil uji kelayakan oleh ahli materi (Gambar 2) menunjukkan rata-rata skor untuk semua indikator sebesar 82,9% dengan interpretasi sangat baik. Menurut ahli materi, komik digital yang disajikan menarik dan dapat memudahkan mengingat materi.



Gambar 1. Hasil uji kelayakan oleh ahli media.

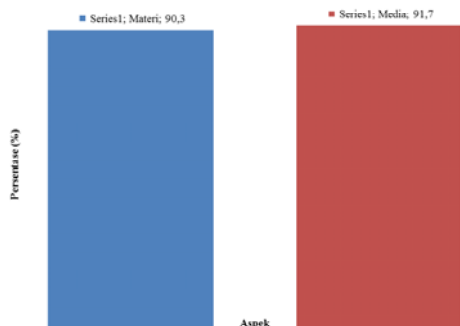
Beberapa perbaikan dilakukan berdasarkan masukan-masukan dari ahli materi, diantaranya memindahkan letak peta konsep dari bagian belakang menjadi di awal komik. Pemindahan ini dilakukan sesuai dengan fungsi peta konsep menurut teori Ausubel dalam Lanzig (2004), yaitu menunjukkan gambaran umum materi yang akan dipelajari, sehingga diletakkan di bagian depan untuk memberikan gambaran awal. Peta konsep ini selanjutnya dapat dimodifikasi oleh siswa seiring dengan pengetahuan yang dipelajari dari komik yang dibaca. Selain itu, pada beberapa bagian yang menggambarkan proses ditambahkan bagan untuk memudahkan siswa memahami materi yang dipelajari. Bagan dapat dilihat dengan menekan tombol tautan yang disediakan pada komik.



Gambar 2. Hasil uji kelayakan oleh ahli materi.

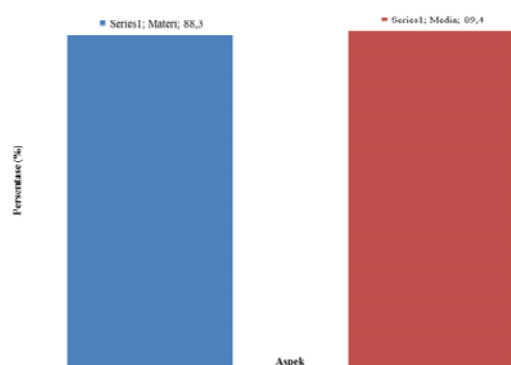
Selanjutnya, berdasarkan hasil uji coba pada kelompok kecil siswa (Gambar 3) diperoleh persentase rata-rata untuk seluruh indikator sebesar 91% dengan interpretasi sangat baik. Uji coba kelompok kecil dilakukan untuk memperoleh masukan awal dari pengguna (siswa kelas XI IPA) dalam skala kecil, sebelum dilakukan uji coba yang lebih besar. Menurut siswa, secara keseluruhan media ini menarik dari segi

gambar maupun isi cerita dan materi. Namun ketika uji coba ditemukan adanya *bug* atau kesalahan program pada soal evaluasi. *Bug* yang ditemukan saat uji coba terjadi karena pembuatan media yang terburu-buru. Untuk mengatasinya, peneliti memperbaiki *action script* pada kuis evaluasi.



Gambar 3. Hasil uji coba kepada kelompok kecil siswa.

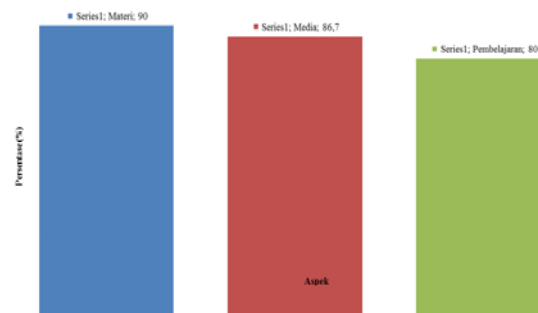
Selain uji prototipe kepada ahli dan uji kelompok kecil, dilakukan juga uji lapangan pada kelompok besar siswa untuk melihat penerimaan produk pada skala yang lebih besar. Hasil uji coba kelompok besar siswa (Gambar 4) menunjukkan rata-rata untuk keseluruhan indikator sebesar 88,9% dengan interpretasi sangat baik. Menurut siswa, media komik digital yang disajikan menarik dan mampu menjadi pelengkap pembelajaran pada materi sistem imun.



Gambar 4. Hasil uji coba lapangan kepada kelompok besar siswa

Pengujian pada kelompok kecil dan kelompok besar siswa menunjukkan indikator kemudahan dalam memahami materi dan indikator kemampuan meningkatkan motivasi belajar yang cukup tinggi. Hal ini berkaitan dengan sifat media komik yang sederhana dalam penyajiannya, ringkas, dan mudah dicerna (Munadi, 2010). Unsur gambar yang terdapat dalam komik membantu pembaca untuk memahami proses konseptual yang sulit dibayangkan. Selain itu, fungsi atensi komik

digital sebagai media visual memungkinkan untuk menarik dan mengarahkan perhatian siswa. Pada akhirnya, seperti yang dinyatakan oleh Musfiqon (2012), media pembelajaran dapat menumbuhkan motivasi, minat belajar, dan meningkatkan kualitas pembelajaran siswa.



Gambar 5. Hasil uji coba oleh guru

Berdasarkan hasil uji coba kepada guru (Gambar 5), rata-rata skor untuk semua indikator adalah 86,7% dengan interpretasi sangat baik. Uji coba kepada guru dilakukan karena guru merupakan pengguna yang akan mengajar dengan media tersebut. Menurut guru, komik digital yang disajikan sudah sesuai dengan materi yang ada. Komik juga disajikan secara menarik untuk mempermudah siswa memahami materi sistem imun. Berdasarkan masukan dari guru, peneliti melakukan beberapa perbaikan yaitu menambah soal evaluasi dari sepuluh soal menjadi lima belas soal. Selain itu, pada setiap akhir bagian komik diberikan pertanyaan uji diri yang berkaitan dengan penerapan materi sistem imun. Pada setiap soal pilihan ganda juga diberikan nomor soal sebagai pengingat saat mengerjakan soal. Soal tidak dibuat terlalu banyak karena tujuan pembuatan soal hanya untuk mereview pengetahuan siswa, bukan sebagai alat ukur keberhasilan pembelajaran.

Untuk menilai kelayakan dari media komik digital dilakukan dengan merata-rata nilai persentase kelima uji. Uji kelayakan media komik digital yang didapat dari ahli media pembelajaran adalah 81,3%, ahli materi 82,9%, uji kelompok kecil 90,9%, uji lapangan 88,9%, dan guru 86,7%. Rata-rata nilai persentase yang didapatkan adalah 86,1%, artinya berdasarkan kriteria kualitas interpretasi skor menurut Riduwan (Tabel 1), media komik digital yang dihasilkan mendapat nilai sangat baik.

Kesimpulan dan Saran

Media komik digital pada materi sistem imun telah berhasil dikembangkan dan memperoleh nilai interpretasi sangat baik. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa

media ini layak untuk digunakan sebagai variasi media pada pembelajaran Biologi di SMAN 13 Jakarta.

Saran yang dapat diberikan dari penelitian pengembangan ini adalah sebagai berikut:

- a. Dalam penelitian pengembangan, sebaiknya dibuat jadwal target penyelesaian media secara terperinci untuk setiap harinya. Hal ini dapat menghindari kesalahan yang timbul akibat pembuatan media yang terburu-buru.
- b. Untuk penelitian pengembangan selanjutnya, pembuatan media sebaiknya dikerjakan langsung oleh peneliti sehingga diperoleh hasil yang sesuai dengan keinginan peneliti.
- c. Media yang telah dihasilkan dapat diuji coba lagi pada beberapa sekolah dengan kelompok yang lebih besar agar produk yang dihasilkan dapat lebih representatif.
- d. Untuk penelitian selanjutnya dapat mengukur efektivitas ataupun pengaruh dari komik digital ini baik terhadap hasil belajar, motivasi siswa, ataupun minat siswa.

Daftar Pustaka

- Ahmad, Hafidz Aziz. 2012. *The Impacts of Visual of Manga on Indonesian Readers' Psychological and Behavioral Reactions*. Thesis. Chiba University. *Published*.
- Amrulloh, Rizqi., Yuliani, dan Isnawati. 2013. Kelayakan Teoritis Media Pembelajaran Multimedia Interaktif Materi Sistem Imun untuk SMA. *Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi*. 2(2): 134-136.
- Arsyad, Azhar. 2011. *Media Pembelajaran*. Jakarta: Rajawali Press.
- Art, K's. 2001. *How to Draw Manga: Getting Started*. Tokyo: Graphic-Sha.
- Bolton-Gary, Cynthia. 2012. Connecting Through Comics: Expanding Opportunities for Teaching and Learning. *US-China Education Review* B4: 389-395.
- Boneff, Marcel. 2008. *Les Bandes Desinées Indonesiennes*. Diterjemahkan oleh Rahayu S. Hidayat. *Komik Indonesia*. Jakarta: Kepustakaan Populer Gramedia.
- CBSE. 2011. *Life Skills Education & CCE*. Online: http://www.cbse.nic.in/cce/life_skills_cce.pdf, diakses pada 21 Maret 2014.
- ICv2. 2013. *Digital Comic Nearly Tripled*. Online: <http://www.icv2.com/articles/news/27272.html>, diakses pada 1 Mei 2014.
- Koba, Susan dan Anne Tweed. 2009. *Hard-to-teach Biology Concepts: a Framework to Deepen Student Understanding*. Arlington: National Science Teachers Association.
- Lanzig, J. 2004. Everything You Wanted to Know about Concept mapping. Piem Kommers (ed). *Conceptual Support Systems for Learning - Imagining the Unknown*. Amsterdam: IOS Press.
- McCloud, Scott. 2006. *Making Comics*. New York: HarperCollins Publishers.
- McCloud, Scott. 2008. *Reinventing Comic*. Diterjemahkan oleh D.T.W. Palar. *Mencipta Ulang Komik*. Jakarta: Kepustakaan Populer Gramedia.
- Munadi, Yudhi. 2010. *Media Pembelajaran: Sebuah Pendekatan Baru*. Jakarta: Gaung Persada Press.
- Musfiqon, HM. 2012. *Pengembangan Media dan Sumber Pembelajaran*. Jakarta: Prestasi Pustaka.
- Petersen, Robert S. 2011. *Comics, Manga, and Graphic Novels: A History of Graphic Narratives*. Westport: Praeger Publisher.
- Phoenix, D.A. 2006. *Protecting Young Eyes: Censorship and Moral Standards of Decency in Japan and United States as Reflected in Children Media*. Thesis. Massachusetts Institute of Technology. *Published*.
- Pratiwie, et al. 2014. Pengembangan Tes Tertulis Indo-Cambridge untuk Kelas XI SMA pada Materi Pokok Sistem Imun. *Formica Education Online*. 1(1): 1-10.
- Riduwan. 2010. *Dasar-dasar Statistika*. Bandung:ALFABETA
- Setyosari, Punaji. 2012. *Metode Penelitian Pendidikan dan Pengembangan*. Jakarta: Kencana.
- Tatalovic, M. 2009. Science comics as tools for science education and communication: a brief, exploratory study. *Journal of Science Communication*. 8 (4): 1-17.
- Tirtaatmadja, I.N., Nurviana, dan Zpalazani. 2012. Pemetaan Komik Indoensia Periode Tahun 1992 - 2008. *Jurnal Komunikasi Visual & Multimedia*. 4 (1): 75-91.