

IDENTIFIKASI TUMBUHAN ANGIOSPERMS DI SMA NEGERI 42 JAKARTA SEBAGAI KONTEN MEDIA KOMIK PEMBELAJARAN MATERI BIODIVERSITAS

Agnes Ester Napitupulu¹, Fajar Adinugraha^{2*}, Jendri Mamangkey³

^{1,2,3} Program Studi Sarjana Pendidikan Biologi, FKIP, Universitas Kristen Indonesia

Jl. Mayjen Sutoyo No 2, Cawang, Jakarta Timur, Jakarta, 13630

*Corresponding author: fadinugraha0608@gmail.com

Abstract: The development of comics about plant diversity is an effort to overcome students' low knowledge of the subject. The aim of this study is to identify the plant diversity of Angiosperms at SMA Negeri 42 Jakarta and to describe the development of the comics, including validation and student perceptions. The research methodology involves field exploration and development. Identification was conducted on nine species chosen for their suitability as comic content for learning purposes. The results of the identification process indicate that eight species belong to the Eudicots Clade, while one species falls under the Monocots Clade. The developed comics have been made available on ResearchGate at <https://bit.ly/komikagnesetal>. The instructional comics offer the advantage of being based on the findings of biodiversity identification research conducted in the school's vicinity. This comic demonstrates the feasibility of contextual teaching and learning theory. It has been validated by three reviewers or *validators* and has received positive feedback from students. The presence of learning comics on Angiosperms is expected to address the issue of inadequate plant knowledge.

Keywords: instructional comic, Angiosperms, plants, student perception, validation

Abstrak: Pengembangan komik tentang keanekaragaman tumbuhan dilakukan sebagai upaya untuk mengatasi rendahnya pengetahuan biodiversitas pada siswa. Tujuan penelitian ini untuk mengidentifikasi keanekaragaman tumbuhan *Angiosperms* di SMA Negeri 42 Jakarta. Selanjutnya, untuk mendeskripsikan komik yang sudah dibuat termasuk validasi dan persepsi siswa terhadap komik. Metode penelitian adalah eksplorasi lapangan dan pengembangan. Identifikasi dilakukan terhadap sembilan *species* yang dipilih untuk dijadikan konten komik pembelajaran. Hasil identifikasi menunjukkan bahwa terdapat delapan *species* dari *Clade Eudicots* dan satu *species* dari *Clade Monocots*. Komik yang dikembangkan diunggah di *ResearchGate* yaitu <https://bit.ly/komikagnesetal>. Komik pembelajaran yang dibuat memiliki kelebihan karena dibuat berdasarkan hasil penelitian identifikasi biodiversitas sekitar sekolah. Komik ini menunjukkan bahwa berdasarkan teori *Contextual Teaching and Learning*. Komik tersebut sudah divalidasi oleh tiga *validator* dan dinyatakan layak setelah revisi. Selanjutnya, siswa memberikan respon positif terhadap komik pembelajaran. Hadirnya komik pembelajaran keanekaragaman tumbuhan *Angiosperms* diharapkan dapat menuntaskan permasalahan rendahnya pengetahuan tumbuhan.

Kata kunci: komik pembelajaran, *Angiosperms*, tumbuhan, persepsi siswa, validasi

Biodiversitas menjadi salah topik materi yang dipelajari oleh siswa SMA Kelas X. Biodiversitas merupakan kekayaan meliputi jutaan jenis tumbuhan, hewan, dan mikroorganisme, gen yang dikandungnya, dan ekosistem tempat organisme tersebut hidup (Kurniasih, 2018). Biodiversitas meliputi keragaman tingkat genetik, *species*, dan ekosistem (Kusmana, 2015). Pada Kurikulum Merdeka telah terjadi pengurangan materi sehingga topik biodiversitas seperti bakteri, jamur, protista, tumbuhan, dan hewan tidak dipelajari secara rinci. Padahal Indonesia adalah negara mega-biodiversitas yang memiliki kekayaan *species*. Ini juga diperparah dengan beberapa penelitian yang mengatakan kurangnya pengetahuan siswa terhadap *species* terutama tumbuhan.

Topik keanekaragaman tumbuhan dirasa sulit oleh beberapa siswa. Penelitian Zarisma et al. (2016) menunjukkan kesulitan belajar tertinggi terdapat pada indikator menyusun klasifikasi dalam dunia tumbuhan (62,63%). Tulisan Christanty et al. (2021) juga mengatakan

bahwa siswa mengalami kesulitan pada materi dunia tumbuhan dalam menyusun klasifikasi dan melakukan identifikasi ciri umum dunia tumbuhan. Kurangnya pengetahuan terhadap *species* tumbuhan sangat menyedihkan untuk siswa yang tinggal di negara dengan mega-biodiversitas. Diperkirakan sekitar 30.000 spesies tanaman ditemukan di Indonesia, namun distribusinya bervariasi dari satu pulau ke pulau lain, bahkan dari satu daerah ke daerah lain (Gordi et al., 2022). Rendahnya pengetahuan tentang tumbuhan akan berdampak pada kesadaran untuk melindungi biodiversitas.

Seharusnya siswa memiliki pengetahuan tentang keanekaragaman tumbuhan karena di sekitar lingkungan siswa banyak dijumpai tumbuhan termasuk lingkungan sekolah di SMA Negeri 42 Jakarta. SMA Negeri 42 merupakan sekolah di Jakarta Timur. SMA ini memiliki lingkungan yang asri dengan keanekaragaman tumbuhan. Sayangnya, keanekaragaman tumbuhan ini belum dimanfaatkan untuk dijadikan media pembelajaran. Berdasarkan wawancara pada siswa kelas X di SMA tersebut, hasilnya menunjukkan bahwa siswa menginginkan media pembelajaran yang lebih menarik. Faktor lingkungan sekolah seperti media pembelajaran turut memengaruhi hasil belajar biologi siswa (Ponto et al., 2022). Media pembelajaran memegang peranan penting untuk pembelajaran biologi khususnya materi keanekaragaman tumbuhan (Christanty et al., 2021; Kurniasih, 2018).

Upaya yang dilakukan adalah membuat media pembelajaran yang menarik, yaitu menggunakan komik pembelajaran. Media pembelajaran dapat lebih mengembangkan diri baik secara kognitif, afektif dan psikomotorik. Media komik merupakan media visual yang memuat gambar-gambar ilustrasi dengan cerita yang runtut dan jelas sehingga memudahkan siswa memahami isi dari media tersebut (Eva et al., 2020). Komik mempunyai kekuatan untuk menyampaikan informasi yang mudah dimengerti karena memadukan kekuatan gambar dan tulisan yang dirangkai dalam suatu alur cerita yang membuat informasi mudah diserap (Haka & Suhandi, 2018). Oleh karena keunggulannya, maka komik dapat digunakan sebagai media pembelajaran.

Beberapa penelitian sudah mengembangkan komik untuk pembelajaran Biologi. Pengembangan komik yang dilakukan, yaitu komik *Pteridophyta* (Karlana et al., 2021), komik *Manga Sistem Hormon* (Haka & Suhandi, 2018), komik digital *Pencemaran Lingkungan* (Wulansari et al., 2022), dan komik *Jaringan Hewan* (Puspawati & Ekayanti, 2023). Komik yang dikembangkan belum ada yang mengkaji keanekaragaman tumbuhan *Angiosperms* terutama di lingkungan sekolah. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi keanekaragaman tumbuhan *Angiosperms* di SMA Negeri 42 Jakarta. Selanjutnya, untuk mendeskripsikan komik yang sudah dibuat termasuk validasi dan persepsi siswa terhadap komik.

Urgensi pengembangan komik pembelajaran keanekaragaman tumbuhan *Angiospermae* adalah untuk mendukung pengetahuan siswa tentang klasifikasi sehingga siswa tidak asing dengan kekayaan biodiversitas di sekitarnya. Pembelajaran yang kontekstual dapat mendukung mereka memahami materi. Pengetahuan yang meningkat tentang keanekaragaman tumbuhan diharapkan dapat meningkatkan kesadaran siswa terhadap biodiversitas.

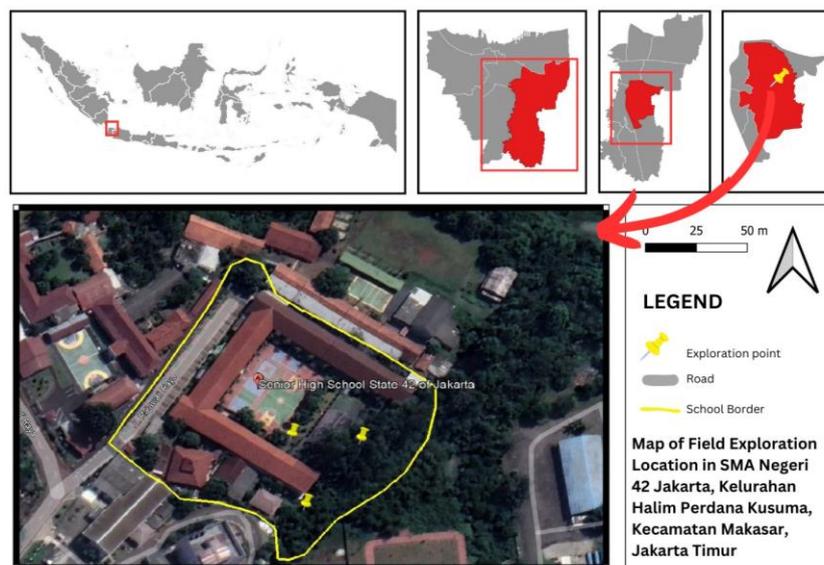
METODE PENELITIAN

Metode penelitian adalah eksplorasi lapangan dan pengembangan. Penelitian dilakukan dari Juli 2022 hingga Mei 2023. Metode eksplorasi lapangan digunakan untuk mengidentifikasi tumbuhan. Metode pengembangan digunakan untuk mengembangkan media komik Keanekaragaman Tumbuhan termasuk validasi media dan persepsi siswa. Lokasi penelitian adalah SMA Negeri 42 Jakarta. Sekolah ini berlokasi di Jl. Rajawali Raya,

Kelurahan Halim Perdana Kusumah, Kecamatan Makasar, Kota Jakarta Timur, Daerah Khusus Ibukota Jakarta 13650.

Metode Eksplorasi Lapangan

Teknik pengambilan data, yaitu menggunakan dokumentasi foto dan video. Eksplorasi dilakukan pada bulan Oktober hingga Desember 2022. Foto yang sudah dikumpulkan kemudian diidentifikasi dengan bertanya melalui Guru Biologi di SMA Negeri 42 dan dengan bantuan aplikasi Pl@ntnet. Pl@ntnet adalah aplikasi android yang digunakan untuk mengidentifikasi tanaman (Goëau et al., 2014). Data tumbuhan kemudian dicari takson klasifikasinya dari nama *species*, *genus*, dan *family*. Data ini dianalisis secara deskriptif kualitatif yang disajikan dalam bentuk tabel. Lokasi penelitian disajikan pada **Gambar 1**.



Gambar 1. Lokasi Penelitian di SMA Negeri 42 Jakarta

Metode Penelitian dan Pengembangan

Metode pengembangan adalah metode penelitian untuk membuat produk komik keanekaragaman tumbuhan untuk memecahkan masalah kurangnya pengetahuan terhadap biodiversitas *species* tumbuhan. Metode pengembangan ini menggunakan buku karangan Sugiyono (2019). Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juli hingga Mei 2023. Metode ini terdiri atas 10 tahap. Namun, pada artikel ini dibatasi pada lima tahap, yaitu potensi dan masalah (Juli-September 2022), pengumpulan data (Oktober-Desember 2022), desain produk (Januari-Februari 2023), validasi desain (Maret-April 2023), dan revisi desain (Mei 2023). Tahap pengembangan ini berhenti sampai tahap 5 yang kemudian dilakukan survei persepsi siswa terhadap komik.

Data yang diambil antara lain: deskripsi komik keanekaragaman tumbuhan, validasi produk komik, dan persepsi siswa terhadap komik. Data deskripsi komik diambil menggunakan teknik dokumentasi komik dan dianalisis secara deskriptif. Validasi produk komik menggunakan validasi konten. Data validasi produk diambil menggunakan teknik penilaian melalui kuesioner dengan tiga *validator*, yaitu *validator* bahasa, *validator* materi, dan *validator* media. Data dianalisis dengan deskriptif kuantitatif dengan menghitung jumlah skor. Data persepsi siswa diambil pada bulan Mei 2023 terhadap 64 siswa SMA Negeri 42 Jakarta menggunakan teknik survei dengan kuesioner dan dianalisis secara deskriptif. Data ini dianalisis dengan deskriptif kuantitatif dengan menghitung jumlah skor.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Eksplorasi Keragaman Tumbuhan *Angiosperms* di SMA Negeri 42 Jakarta

Eksplorasi dilakukan dengan menyusuri jalur *track* taman di lingkungan SMA Negeri 42 Jakarta. Tumbuhan yang diidentifikasi adalah tumbuhan *Angiosperms*. Materi *Kingdom Plantae* yang dihapus pada Kurikulum Merdeka menjadi alasan tumbuhan *Angiosperms* yang perlu diidentifikasi. Setidaknya, siswa bisa memahami pohon yang ada di lingkungan sekolah mereka. Sebelumnya, di Kurikulum 2013 terdapat materi *Kingdom Plantae* tentang klasifikasi dan peranan dari tumbuhan lumut, tumbuhan paku, *Angiosperms*, dan *Gymnosperms*. Oleh karena itu, sebenarnya pada Kurikulum Merdeka materi *Angiosperms* dapat dimasukkan dalam topik Klasifikasi Mahkluk Hidup dan Keanekaragaman Hayati.

Tumbuhan *Angiosperms* merupakan kelompok dari *Spermatophyta*. *Angiospermae* (dari kata Yunani *angeion* = botol, bejana, dan *sperm* = biji), istilah yang diciptakan oleh Paul Hermann pada tahun 1690 yang juga dikenal sebagai *Magnoliophyta* (Bahadur et al., 2015). *Angiospermae* sering disebut dengan biji tertutup yang ditandai dengan alat perkembangbiakan berupa bunga (Rahmayani et al., 2020). Berdasarkan identifikasi yang dilakukan, terdapat sembilan *species* yang dipilih untuk dijadikan konten komik pembelajaran di SMA Negeri 42 Jakarta. Data *species* tumbuhan disajikan pada **Tabel 1**.

Tabel 1. Identifikasi Tumbuhan *Angiospermae* yang Digunakan untuk Media Komik

No	Nama Lokal	<i>Species</i>	<i>Genus</i>	<i>Family</i>	<i>Order</i>	<i>Clade</i>
1	Mangga	<i>Mangifera indica</i> L.	<i>Mangifera</i>	<i>Anacardiaceae</i>	<i>Sapindales</i>	<i>Eudicots</i>
2	Jati	<i>Tectona grandis</i> L. f	<i>Tectona</i>	<i>Lamiaceae</i>	<i>Lamiales</i>	<i>Eudicots</i>
3	Jeruk	<i>Citrus</i> sp.	<i>Citrus</i> L.	<i>Rutaceae</i>	<i>Sapindales</i>	<i>Eudicots</i>
4	Pisang	<i>Musa</i> sp.	<i>Musa</i> L.	<i>Musaceae</i>	<i>Zingiberales</i>	<i>Monocots</i>
5	Pepaya	<i>Carica papaya</i> L.	<i>Carica</i>	<i>Caricaceae</i>	<i>Brassicales</i>	<i>Eudicots</i>
6	Kamboja	<i>Plumeria</i> sp.	<i>Plumeria</i>	<i>Apocynaceae</i>	<i>Gentianales</i>	<i>Eudicots</i>
7	Jambu Air	<i>Syzygium aqueum</i> (Burm.f.) Alston.	<i>Syzygium</i>	<i>Myrtaceae</i>	<i>Myrtales</i>	<i>Eudicots</i>
8	Mondolaki	<i>Tabernaemontana divaricata</i> R. Br.	<i>Tabernaemontana</i>	<i>Apocynaceae</i>	<i>Gentianales</i>	<i>Eudicots</i>
9	Belimbing Wuluh	<i>Averrhoa bilimbi</i> L.	<i>Averrhoa</i>	<i>Oxalidaceae</i>	<i>Oxalidales</i>	<i>Eudicots</i>

Data ditabulasi dan diidentifikasi hingga tingkat *order* dan *clade* (berdasarkan filogeni). Hasil identifikasi menunjukkan bahwa terdapat tujuh *order*, yaitu *Sapindales*, *Lamiales*, *Zingiberales*, *Brassicales*, *Gentianales*, *Myrtales*, dan *Oxalidales*. Hasil identifikasi menunjukkan bahwa terdapat delapan *species* dari *Clade Eudicots* dan satu *species* dari *Clade Monocots*. Klasifikasi *clade* dan *order* ini merujuk pada artikel APG IV oleh Byng et al. (2016) dan poster Filogeni *Angiosperma* oleh Cole et al. (2019).

Eudicots memiliki ciri pollen trikolpat, bunga K/C/P berhadapan dengan A filamen agak sempit, kepala sari basifiks nodus trilakunar, stomata anomositik monosporogenesis secara simultan (Cole et al., 2019). *Monocots* memiliki ciri pembuluh berkas tersebar di batang tidak ada penebalan sekunder, umumnya mengherba polen beralur tunggal (monosulkat), plastida pembuluh tapis mengandung kristal protein, percabangan simpodial daun berurat paralel, utuh tanpa gerigi, berkelenjar bunga pentasiklik P – tri-mer, A berhadapan P tangkai sari sempit pelekatan kepala sari lebar, nektar bersepta, kotiledon tunggal, radikula tidak bertahan lama, dan akar gantung banyak (Cole et al., 2019). Dokumentasi berupa foto dan identifikasi ini digunakan untuk mengembangkan komik keanekaragaman tumbuhan *Angiosperms*.

Pengembangan Komik Keanekaragaman Tumbuhan *Angiosperms*

Pengembangan komik terdiri atas lima tahap, antara lain potensi dan masalah, pengumpulan data, desain produk, validasi desain, dan revisi desain. Peneliti melakukan analisis permasalahan dan kesenjangan yang ada. Selanjutnya, tahap desain produk dilakukan dengan menganalisis tujuan pembelajaran dan konten dari hasil penelitian eksplorasi. Hasil desain tersebut kemudian divalidasi oleh *validator*. Setelah divalidasi, maka dilakukan revisi komik pembelajaran sebelum diberikan kepada siswa untuk diberikan tanggapannya.

Deskripsi Potensi dan Masalah

Masalah yang diangkat adalah rendahnya pengetahuan siswa terhadap keanekaragaman tumbuhan. Penelitian Zarisma et al. (2016) dan Christanty et al. (2021) juga mengatakan bahwa siswa mengalami kesulitan pada materi dunia tumbuhan dalam menyusun klasifikasi dan mengidentifikasi ciri umum dunia tumbuhan. Permasalahan ini dapat dipecahkan dengan melihat potensi yang ada di SMA Negeri 42 Jakarta. Observasi temuan observasi adalah kurangnya media pembelajaran yang memanfaatkan lingkungan sekitar sekolah. Media pembelajaran adalah alat perantara yang digunakan untuk membantu guru menyampaikan materi kepada siswa dengan menarik minat dan motivasi siswa (Tafonao, 2018). Media pembelajaran yang dikembangkan adalah komik pembelajaran dari hasil penelitian eksplorasi tumbuhan *Angiosperms* di SMA Negeri 42 Jakarta.

Deskripsi Desain Komik Pembelajaran Keanekaragaman Tumbuhan *Angiosperms*

Hadirnya komik pembelajaran keanekaragaman tumbuhan *Angiosperms* dibuat agar pembelajaran lebih berkualitas. Komik merupakan seni gambar berurutan yang disertai dengan teks percakapan dibatasi oleh panel-panel yang bertujuan untuk menyampaikan informasi kepada pembaca (Eva et al., 2020). Komik mempunyai humor yang sehat, mengandung elemen hiburan, dan berfokus pada manusia (Putri et al., 2009). Komik memiliki sisi positif yaitu membantu perkembangan imajinasi (Saputro, 2015). Komik juga dapat meningkatkan motivasi siswa dan menjadi variasi dalam kegiatan pembelajaran (Afrilyasanti & Basthomi, 2011).

Perancangan desain komik pembelajaran ini terdiri atas tiga tahap, yaitu menganalisis kurikulum untuk materi keanekaragaman hayati, mengintegrasikan materi dari hasil penelitian eksplorasi lapangan, membuat *storyboard* (alur cerita) dan menentukan karakter, mengedit pada aplikasi *Canva*, dan mencetak atau mempublikasikan pada media *online*. Komik di desain dengan *background* coklat dan diedit menggunakan aplikasi *canva*. *Canva* adalah program desain *online* yang menyediakan bermacam peralatan seperti presentasi, *resume*, poster, pamflet, brosur, grafik, infografis, spanduk, penanda buku, dan *bulletin* (Pelangi, 2020).

Komik pembelajaran ini memiliki karakteristik lain dibanding komik lainnya karena dibuat dengan mengintegrasikan hasil penelitian eksplorasi lapangan dengan materi Biologi kelas X. Oleh karena itu, komik ini dibuat berdasarkan teori pembelajaran *Contextual Teaching and Learning* (CTL). Teori dan tema pendidikan yang berhubungan dengan CTL termasuk konstruktivisme berbasis pengetahuan, pembelajaran berbasis usaha dan teori inkremental tentang kecerdasan, sosialisasi, pembelajaran berbasis situasi, dan pembelajaran terdistribusi (Berns & Erickson, 2001). Pembelajaran kontekstual memungkinkan proses belajar yang menyenangkan, karena pembelajaran dilakukan secara alamiah, sehingga siswa dapat melakukan secara langsung hal-hal yang dipelajarinya (Trisniawati, 2015).

Komik pembelajaran ini memadukan gambar animasi atau kartun dan foto tumbuhan tanpa diilustrasikan ulang. Tujuan tidak mengilustrasikan ulang gambar tumbuhan adalah agar siswa tahu secara nyata *species* yang mereka jumpai di SMA Negeri 42 Jakarta. Pada komik tersebut juga dimasukkan konsep keanekaragaman tingkat gen dan *species*. Selanjutnya, komik ini memasuki tahap validasi untuk menguji kelayakan komik pembelajaran.

Komik pembelajaran dibuat dengan menggunakan karakter Egi dan Ayu. Keduanya adalah karakter siswa SMA Negeri 42 Jakarta. Komik pembelajaran dibuat berjumlah 31 dan diunggah pada link *ResearchGate*, yaitu <https://bit.ly/komikagnesetal>. Maksud dari pengunggahan pada *ResearchGate* adalah agar komik ini bisa dimanfaatkan secara luas dan mendapatkan masukan untuk penelitian-penelitian selanjutnya terkait dengan komik pembelajaran. Bagian dari komik pembelajaran ini disajikan pada **Gambar 2**.



Gambar 2. Bagian dari Komik Keanekaragaman Tumbuhan *Angiosperms* di SMA N 42 Jakarta. (a) Cover komik; (b) Halaman Hak cipta; (c) Prakata; (d) Petunjuk Komik; (e) Percakapan Pendahuluan; (f) Percakapan Isi Topik Keanekaragaman Angiospermae; (g) Percakapan Penutup; (g) Biografi Penulis.

Validasi dan Revisi Produk Komik Pembelajaran

Validasi komik melibatkan 3 *validator* atau *validator*, yaitu *validator* bahasa, *validator* media, dan *validator* materi. *Validator* bahasa dan media pada penelitian ini adalah dosen, sedangkan untuk *validator* materi adalah guru mata pelajaran biologi di SMA Negeri 42 Jakarta. Sebelum validasi dengan penilaian, validasi juga dilakukan dengan bentuk validasi konten sehingga dilakukan revisi setelah dilakukan penelaahan oleh *validator*.

Validator bahasa menilai komik keanekaragaman tumbuhan berdasarkan aspek kelayakan bahasa. Aspek kelayakan bahasa menurut BNSP terdiri atas indikator, antara lain lugas, komunikatif, dialogis dan interaktif, kesesuaian dengan perkembangan siswa, dan kesesuaian dengan kaidah bahasa. Skor penilaian oleh *validator* bahasa, yaitu 31 dari skor maksi,um 36. Artinya, *validator* bahasa menyatakan bahwa kualitas kebahasaan komik pembelajaran keanekaragaman tumbuhan *Angiosperms* yaitu 86.11% dari skor maksimum yang didapatkan. Oleh karena itu, *validator* tersebut menyatakan komik dapat digunakan dengan revisi.

Catatan revisi oleh *validator* bahasa, yaitu terdapat beberapa kata yang kurang abjad sehingga mohon dibaca ulang. Kesalahan penggunaan huruf besar dan kecil untuk istilah sebaiknya harap konsisten. Istilah latin atau Bahasa asing (inggris) harap dicetak miring.

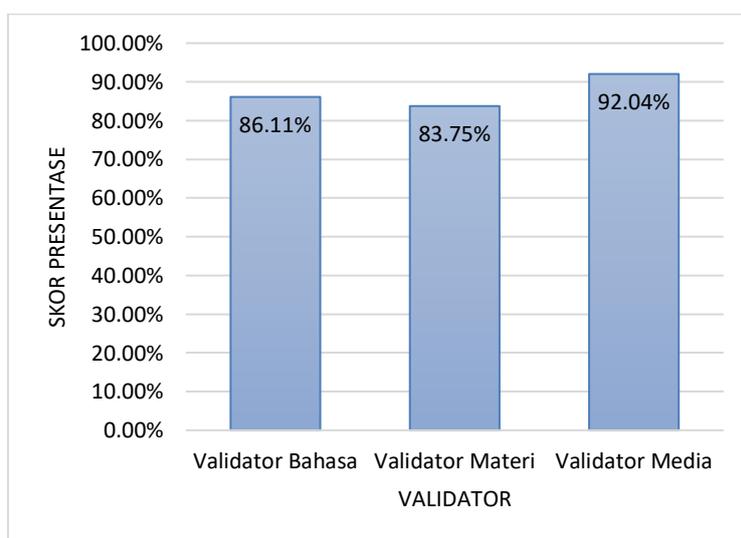
Besar kecilnya huruf dalam percakapan komik, harus konsisten. Kata ganti tempat (seperti di sana, di situ) juga perlu diperhatikan.

Validator materi menilai komik keanekaragaman tumbuhan dinilai berdasarkan tiga aspek, yaitu kelayakan isi, penyajian, terdiri dan penilaian kontekstual. Skor penilaian oleh *validator* bahasa, yaitu 67 dari skor maksimum 80. Artinya, *validator* bahasa menyatakan bahwa kualitas materi komik pembelajaran keanekaragaman tumbuhan *Angiosperms* yaitu 83.75% dari skor maksimum yang didapatkan. Oleh karena itu, *validator* tersebut menyatakan komik dapat digunakan dengan revisi.

Catatan revisi oleh *validator* materi, yaitu kotak dialog antara tokoh komik dibedakan agar tidak membingungkan. Nama tokoh komik diganti dengan nama yang berbeda sehingga mudah diingat. Oleh karena itu, nama karakter pada komik ini adalah Egi dan Tin dari sebelumnya Tin dan Tina. Penilaian oleh *validator* materi tidak mencapai 100% karena menggabungkan hasil penelitian, alur cerita dengan materi di sekolah tidak mudah. Pemilihan konten juga perlu diperhatikan sehingga tidak kaku untuk sebuah media. Oleh karena itu perlu seimbang antara hasil penelitian, alur cerita, dan materi dari kurikulum. Tidak sempurnanya yang diberikan oleh *validator* materi ini karena peneliti berpedoman Kurikulum Merdeka juga tidak mencantumkan materi *Kingdom Plantae* secara detail. Namun, media ini bisa dijadikan alternatif untuk mempelajari keanekaragaman tumbuhan *Angiosperms*.

Validator media menilai komik keanekaragaman tumbuhan *Angiosperms* dinilai berdasarkan dua aspek, yaitu aspek grafika dan aspek penyajian. Skor penilaian oleh *validator* bahasa, yaitu 81 dari skor maksimum 88. Artinya, *validator* media menyatakan bahwa kualitas materi komik pembelajaran keanekaragaman tumbuhan *Angiosperms* yaitu 92.04 % dari skor maksimum yang didapatkan. Oleh karena itu, *validator* tersebut menyatakan komik dapat digunakan dengan revisi.

Catatan dari *validator* media adalah terkait dengan penulisan nama dan gambar. Gambar pohon perlu ditunjukkan lebih jelas. Nama *species* mangga bukanlah *Mangifera* ‘Spp’ Selain itu, perlu dicek kembali klasifikasi jeruk bali dan jeruk nipis. Catatan dari *validator* bahasa, materi dan media menjadi masukan peneliti. Skor yang diberikan oleh *validator* bahasa, materi, dan media disajikan pada **Gambar 3**.



Gambar 3. Skor dari *Validator* terhadap Komik Pembelajaran

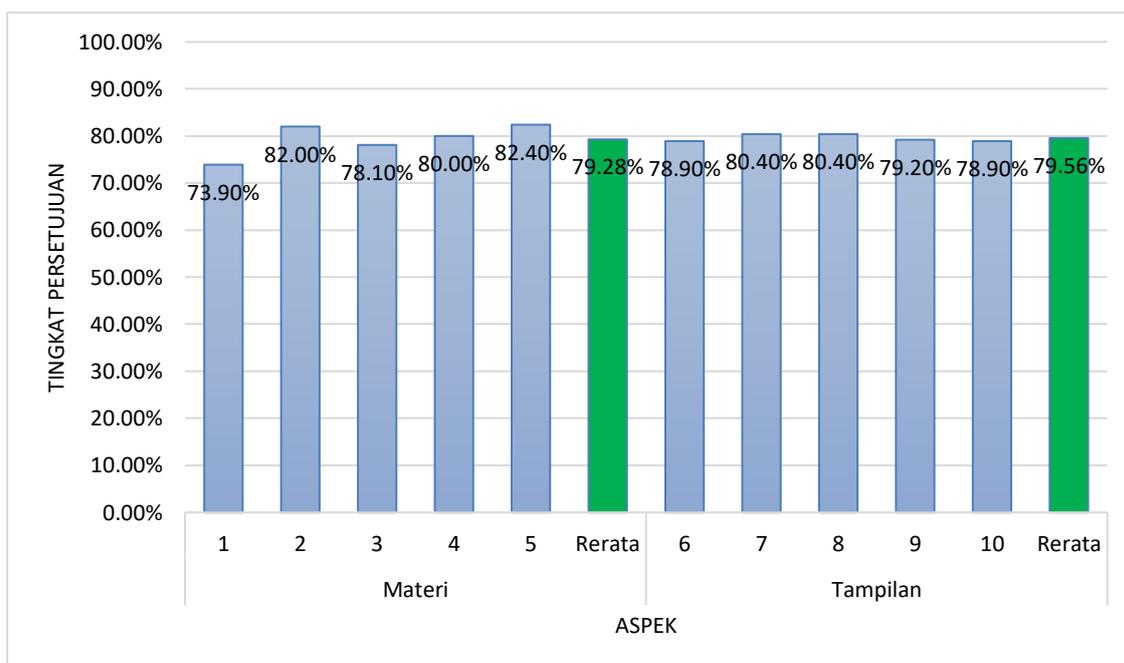
Persepsi Siswa terhadap Komik Pembelajaran

Komik pembelajaran yang sudah divalidasi secara konten oleh *validator* kemudian diberikan kepada siswa untuk dibaca. Responden dalam penelitian ini sebanyak 64 siswa kelas X SMA Negeri 42 Jakarta. Tujuan dilakukan survei ini untuk mengetahui kualitas dari

komik, meliputi kualitas materi dan tampilan. Persepsi siswa juga dapat berupa aspek yaitu, aspek ketertarikan, aspek penyajian, dan aspek bahasa (Utama et al., 2020). Persepsi siswa ini digunakan untuk menguatkan pendapat dari *validator* bahwa komik tersebut layak digunakan.

Aspek materi meliputi bahasa yang digunakan sederhana dan mudah dimengerti, materi yang disajikan dalam komik sudah berurutan dan menarik untuk dipahami, gambar dan balon teks yang disajikan pada komik sudah sesuai dengan ekspresi pada karakter komik, materi yang disajikan dalam komik sudah lengkap, dan materi yang disajikan dalam komik sudah jelas dan mudah dipahami (Thoybah, 2021). Data menunjukkan, rerata siswa memberikan tingkat persetujuan 79.28% dari skor maksimum 100%. Artinya, siswa menunjukkan bahwa materi yang tersaji dengan baik.

Aspek tampilan meliputi dialog atau teks yang digunakan pada komik sudah jelas, tampilan warna dan pemilihan jenis huruf, ukuran huruf, dan spasi sudah tepat sehingga memudahkan membaca komik, gambar yang disajikan pada komik sudah sesuai dengan ekspresi karakter pada komik, penempatan panel pada komik sudah sesuai dan mudah dipahami, dan desain *cover* dan halaman komik sangat menarik (Thoybah, 2021). Data menunjukkan, rerata siswa memberikan tingkat persetujuan 79,56 % dari skor maksimum 100%. Artinya, siswa menunjukkan bahwa tampilan yang tersaji dengan baik. Data persepsi siswa disajikan pada **Tabel 4**.



Gambar 4. Persepsi Siswa terhadap Komik. (1) Bahasa yang digunakan sederhana dan mudah dimengerti; (2) Materi yang disajikan dalam komik sudah berurutan dan menarik untuk dipahami; (3) Gambar dan balon teks yang disajikan pada komik sudah sesuai dengan ekspresi pada karakter komik; (4) Materi yang disajikan dalam komik sudah lengkap, (5) materi yang disajikan dalam komik sudah jelas dan mudah dipahami; (6) dialog atau teks yang digunakan pada komik sudah jelas; (7) tampilan warna dan pemilihan jenis huruf, ukuran huruf, dan spasi sudah tepat sehingga memudahkan membaca komik; (8) gambar yang disajikan pada komik sudah sesuai dengan ekspresi karakter pada komik; (9) penempatan panel pada komik sudah sesuai dan mudah dipahami; (10) desain *cover* dan halaman komik sangat menarik.

Persepsi siswa diperlukan untuk mengetahui kegunaan dan keterbacaan dari komik. Suatu buku atau bahan ajar dapat dikatakan baik jika memiliki kebermanfaatannya bagi

pembacanya (Adinugraha, 2018). Apabila siswa memiliki persepsi atau tanggapan yang positif terhadap media maka siswa akan memiliki semangat untuk membaca dan memahami materi (Adinugraha & Ratnapuri, 2020). Persepsi yang diberikan siswa terhadap komik pembelajaran adalah positif karena rerata tingkat persetujuan di atas 75%.

Keterbatasan dalam penelitian ini adalah komik pembelajaran ini baru terbatas pada persepsi siswa terkait kualitas dan keterbacaan komik. Ke depannya, komik pembelajaran ini sebaiknya bisa diimplementasikan dalam pembelajaran biologi sehingga dapat diketahui tingkat keberhasilan dalam meningkatkan pengetahuan keanekaragaman hayati. Selain itu, komik yang dibuat sebaiknya juga mencantumkan link *YouTube* seperti video. Video tentang keanekaragaman tumbuhan yang diunggah di *YouTube* juga terbukti efektif meningkatkan pengetahuan tentang keragaman tumbuhan (Adinugraha, 2022). Diharapkan adanya inovasi dalam pembelajaran terutama materi biodiversitas dapat mendukung SDGs tujuan nomor 15 tentang hidup di darat dan nomor 4 tentang kualitas pendidikan.

SIMPULAN

Kurangnya pengetahuan terhadap tumbuhan *Angiosperms* dapat dipecahkan dengan mengembangkan komik pembelajaran. Pengembangan komik pembelajaran keanekaragaman tumbuhan *Angiosperms* didahului dengan identifikasi tumbuhan *Angiosperms* di SMA Negeri 42 Jakarta. Identifikasi dilakukan terdapat sembilan *species* yang dipilih untuk dijadikan konten komik pembelajaran. Hasil identifikasi menunjukkan bahwa terdapat delapan *species* dari *Clade Eudicots* dan satu *species* dari *Clade Monocots*. Terdapat tujuh *order*, yaitu *Sapindales*, *Lamiales*, *Zingiberales*, *Brassicales*, *Gentianales*, *Myrtales*, dan *Oxalidales*. Komik yang dikembangkan berjumlah 31 halaman yang diunggah di *researchgate* yaitu <https://bit.ly/komikagnesetal>. Komik pembelajaran yang dibuat memiliki kelebihan karena dibuat berdasarkan hasil penelitian identifikasi lingkungan sekitar sekolah. Komik ini menunjukkan bahwa berdasarkan teori *Contextual Teaching and Learning*. Komik tersebut sudah divalidasi oleh tiga *validator* dan dinyatakan layak setelah revisi. Skor tingkat persetujuan secara berturut-turut dari *validator* bahasa, materi, dan media adalah 86.11%, 83.75%, dan 92.04 %. Selanjutnya, siswa memberikan respon positif terhadap komik pembelajaran karena tingkat persetujuannya di atas 75%, yaitu aspek materi 79.28% dan aspek tampilan 79,56 %. Hadirnya komik pembelajaran keanekaragaman tumbuhan *Angiosperms* diharapkan dapat menuntaskan permasalahan rendahnya pengetahuan tumbuhan. Komik ini juga diharapkan dapat mengisi kekosongan pengetahuan karena dikurangnya materi *Kingdom Plantae* pada Kurikulum Merdeka.

UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terima kasih diberikan kepada Kepala SMA Negeri 42 Jakarta yang telah mengizinkan penelitian. Ucapan ini juga ditujukan untuk Ibu Nur Siti Kumala, S.Pd. selaku guru Biologi SMA Negeri 42 Jakarta, para *validator*, dan siswa kelas X SMA Negeri 42 Jakarta yang menjadi responden dalam penelitian ini.

DAFTAR RUJUKAN

- Adinugraha, F. (2018). Gambaran Persepsi Peserta Didik tentang Kebermanfaatan Buku Pengayaan Ujian Nasional Biologi. *Jurnal EduMatSains*, 2(2), 99–114.
- Adinugraha, F. (2022). Video Youtube hutan kota sebagai media pembelajaran tentang pengetahuan hutan kota dan vegetasinya Di Purworejo. *Pro-Life*, 9(November), 533–546.
- Adinugraha, F., & Ratnapuri, A. (2020). Persepsi siswa tentang modul Keanekaragaman Hayati dengan Pendekatan Kearifan Lokal dan Budaya. *SEMNAS Bio-Edu 2020*, 9–21.

- Afrilyasanti, R., & Basthomi, Y. (2011). Adapting Comics and cartoons to Develop 21st Century Learners. *Strength for Today and Bright Hope for Tomorrow*, 11(1930–2940).
- Bahadur, B., Rajam, M. V., Sahijram, L., & Krishnamurthy, K. V. (2015). Plant biology and biotechnology: Plant diversity, organization, function and improvement. *Plant Biology and Biotechnology: Plant Diversity, Organization, Function and Improvement*, 1(March 2016), 1–827. <https://doi.org/10.1007/978-81-322-2286-6>
- Berns, R. G., & Erickson, P. M. (2001). Contextual Teaching and Learning: Preparing Students for the New Economy. *Educational Resources Information Center (ERIC)*, 5, 1–9. <https://eric.ed.gov/?id=ed452376>
- Byng, J. W., Chase, M. W., Christenhusz, M. J. M., Fay, M. F., Judd, W. S., Soltis, D. E., Mabberley, D. J., Sennikov, A. N., Soltis, P. S., Stevens, P. F., Briggs, B., Brockington, S., Chautems, A., Clark, J. C., Conran, J., Haston, E., Möller, M., Moore, M., Olmstead, R., ... Weber, A. (2016). An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV. *Botanical Journal of the Linnean Society*, 181(1), 1–20. <https://doi.org/10.1111/boj.12385>
- Christanty, A. Y., Widodo, & Kurniasih, M. D. (2021). Pengembangan media pembelajaran kartu identifikasi lumut berbasis potensi lokal. *Journal of Biological Education*, 1(1), 15–26.
- Cole, T., Hilger, H., Stevevs, P., & Mursidawati, S. (2019). *Poster filogeni Angiosperma (versi Bahasa Indonesia)* (Issue June).
- Eva, R. P. V. B., Sumantri, M. S., & Winarsih, M. (2020). Media pembelajaran abad 21: Komik digital untuk siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan Dasar*, 1–8.
- Goëau, H., Affouard, A., Dufour, S., Vignau, C., Bonnet, P., Bakic, V., Selmi, S., Barthélémy, D., Joly, A., Barbe, J., Yahiaoui, I., & Boujemaa, N. (2014). Pl@ntNet mobile 2014: Android port and new features. *ICMR 2014 - Proceedings of the ACM International Conference on Multimedia Retrieval 2014, April*, 527–528. <https://doi.org/10.1145/2578726.2582618>
- Gordi, I., Mamangkey, J., & Silalahi, M. (2022). The diversity of vegetable and fruit fresh traded in the traditional and modern markets in the Bekasi, West Java and its potential. *GSC Biological and Pharmaceutical Sciences*, 20(1), 100–109. <https://doi.org/10.30574/gscbps.2022.20.1.0284>
- Haka, N. B., & Suhandi, 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>
- Karlana, Asra, R., & Hariyadi, B. (2021). Pengembangan komik Biologi pada materi Pteridophyta untuk siswa SMA. *BIODIK: Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi ISSN*, 7(01), 53–61. <https://online-journal.unja.ac.id/biodik>
- Kurniasih, M. D. (2018). Menumbuhkan karakter konservasi biodiversitas melalui penerapan species identification and response software. *Edu Sains: Jurnal Pendidikan Sains & Matematika*, 6(2), 30. <https://doi.org/10.23971/eds.v6i2.991>
- Kusmana, C. (2015). Keanekaragaman hayati (biodiversitas) sebagai elemen kunci ekosistem kota hijau. *Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon*, 1, 1747–1755. <https://doi.org/10.13057/psnmbi/m010801>
- Pelangi, G. (2020). Pemanfaatan aplikasi Canva sebagai media pembelajaran Bahasa dan Sastra Indonesia jenjang SMA/MA. *Jurnal Sasindo Unpam*, 8(2), 1–18. <http://www.openjournal.unpam.ac.id/index.php/Sasindo/article/view/8354>
- Ponto, A. I., Adinugraha, F., & Wahyuningtyas, R. S. (2022). Faktor eksternal Yang memengaruhi hasil belajar Biologi Kelas XI MIPA SMA Negeri 37 Jakarta saat pandemi Covid-19. *Kajian Ilmu Pendidikan Dan Sosial Humaniora*, 3(1), 19–29.
- Puspawati, D. A., & Ekayanti, N. W. (2023). Media pembelajaran komik Biologi untuk

- peningkatkan kemampuan pemecahan masalah dan berpikir kreatif. *WIDYA ACCARYA: Jurnal Kajian Pendidikan FKIP Universitas Dwijendra*, 14(1), 58–65.
- Putri, C., Sukma, & Yuniarti. (2009). *Media Grafis*. Jurusan Kurikulum dan Teknologi Pendidikan Universitas Pendidikan Indonesia.
- Rahmayani, Palennari, M., & Rachmawaty. (2020). *Flora Angiospermae* (F. T. D. Ninggar (ed.)). Ellunar Publisher.
- Saputro, A. D. (2015). Aplikasi Komik Sebagai Media Pembelajaran. *Jurnal Studi Kependidikan Dan Keislaman*, 5(1).
- Sugiyono. (2019). *Metode penelitian: Kuantitatif, kualitatif, dan R&D*. Alfabeta.
- Tafonao, T. (2018). Peranan Media Pembelajaran Dalam Meningkatkan Minat Belajar Mahasiswa. *Jurnal Komunikasi Pendidikan*, 2(2).
- Thoybah, L. N. (2021). *Pengembangan Media Komik Digital Materi Virus Terintegrasi Islam Di MAN Kota Palangka Raya*. Institut Agama Islam Negeri Palangka Raya.
- Trisniawati. (2015). Pembelajaran kontekstual (Contextual Teaching And Learning) pada bangun ruang sisi datar di Sekolah Dasar. *Trihayu*, 1(3), 259045. <https://www.neliti.com/publications/259045/>
- Utama, O. P. A., Adinugraha, F., & Ratnapuri, A. (2020). Persepsi siswa terhadap modul Chordata dengan pendekatan Saintifik di SMA Negeri 18 Kota Bekasi. *Spizaetus : Jurnal Biologi Dan Pendidikan Biologi*, 1(October), 21–26.
- Wulansari, D., Johari, A., & Asra, R. (2022). Pengembangan media komik digital berbasis faktual pada materi Pencemaran Lingkungan untuk siswa kelas X SMA. *BIODIK Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi*, 08(01), 42–50.
- Zarisma, U., Qurbaniah, M., & Muldayanti, N. D. (2016). Identifikasi kesulitan belajar siswa pada materi dunia tumbuhan kelas X SMA Negeri 1. *Jurnal Bioeducation*, 3(2). <https://doi.org/10.29406/184>