

Pengembangan Bahan Ajar Konsep Sistem Ekskresi Di SMA Berbentuk *E-Booklet* Berbasis Android

Try Dayanti^{1*}, Noorhidayati², Amalia Rezeki³

^{1,2,3}Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Lambung Mangkurat, Jl. Brigjen Hasan Basri, Banjarmasin, Indonesia
Email: trydayanti0900@gmail.com^{1*}

Abstract: Era digital 2022, berbagai informasi mudah ditemukan melalui internet yang bisa diakses melalui gadget. Informasi dan ilmu pengetahuan dapat dimanfaatkan siswa/i untuk memudahkan dalam pembelajaran secara efektif dan efisien. Guru sebagai pengajar dan penyedia sumber belajar dapat mengakses berbagai jenis sumber belajar. Salah satu bahan ajar yang dapat menjadi pilihan yaitu *E-Booklet*. *E-Booklet* menjadi pilihan pada penelitian ini karena berdasarkan hasil angket kebutuhan guru dan siswa lebih menginginkan bahan ajar yang lebih inovatif lagi sehingga tidak berfokus pada tulisan saja, dan lebih praktis dalam pengerjaannya. Tujuan pada penelitian ini mendeskripsikan kesesuaian, kelayakan, keterbacaan, dan respon siswa/i terhadap hasil pengembangan *E-Booklet* sistem ekskresi. Pembelajaran sistem ekskresi di SMA memerlukan bahan ajar sesuai dengan kebutuhan dan perkembangan kehidupan manusia. Penelitian ini yakni penelitian dan pengembangan model 4D yaitu, 1) Define, 2) Design, 3) Develop, dan 4) Disseminate, dengan tahap pelaksanaan sampai disseminate secara terbatas. Subjek penelitian yaitu 3 ahli dan 9 siswa/i kelas XII MIA SMAN 1 Alalak. Instrumen penelitian berupa angket (kesesuaian, kelayakan, keterbacaan, dan respon siswa/i). Hasil pengujian *E-Booklet* Sistem Ekskresi mengarahkan hasil kesesuaian (4,69), kelayakan (4,71), keterbacaan (4,60), dan respon siswa/i (4,61). Pengembangan bahan pembelajaran konsep Sistem Ekskresi berbentuk *E-Booklet* berbasis android sebaiknya bisa diakses dari berbagai platform IT.

Keywords: Bahan ajar, Konsep sistem ekskresi, *E-Booklet*, Pengembangan 4D

PENDAHULUAN

Abad ke-21 disinggung sebagai masa informasi, seratus tahun inovasi data, teknologi mesin, dll. Pintu-pintu terbuka yang berharga di 100 tahun ke-21, membuat kemampuan signifikan yang harus dikuasai oleh semua orang dalam mengelola kehidupan. Dalam seratus tahun ke-21, aparatur peningkatan kemampuan mencakup kemampuan menalar imajinatif (imaginative reasoning), nalar tegas dan berpikir kritis (decisive reasoning dan critical thinking), menyampaikan (korespondensi), dan bekerjasama (joint effort) atau biasa disebut dengan 4C. Selain empat kemampuan penting yang harus dikuasai dalam abad ke-21, seseorang juga harus menguasai pendidikan mekanik atau memiliki pilihan untuk memakai inovasi untuk menyampaikan di zaman maju yang sedang berlangsung (Septikasari dan Frasandy, 2018).

Kurikulum 2013, semua tingkat pelatihan mewajibkan peningkatan mentalitas, misalnya, (1) desain pembelajaran yang berfokus pada siswa, (2) desain pembelajaran intuitif (pendidik menggantikan masyarakat yang intuitif-sumber habitat umum/media yang berbeda), (3) The contoh pembelajaran dalam suatu organisasi dan sebagainya. Kurikulum 2013 benar-benar mewajibkan kemampuan abad 21. Dalam siklus standar misalnya, guru diharapkan menerapkan pembelajaran dengan metodologi logis (Redhana, 2019). Seperti yang ditunjukkan oleh Maulina *et al* (2018), metodologi logis dilengkapi dengan kemajuan 5M, khususnya: (1) Memperhatikan, (2) Mengatasi, (3) Menyelidiki/mengumpulkan informasi, (4) Mitra, dan (5) Menyampaikan. Dengan 5M siswa dapat mengarahkan presentasi yang positif dan dinamis dalam mengikuti pembelajaran yang diberikan. Sesuai Redhana (2019), beberapa model pembelajaran dengan metodologi logis yang dapat menumbuhkan kemampuan abad 21 yaitu model penguasaan wahyu (Request), model pembelajaran berbasis proyek (PjBL), model pembelajaran berbasis isu (PBM), dan lain-lain.

Keadaan pandemi corona virus sekolah memakai *Mixed Learning* khususnya pembelajaran jarak jauh, pengajar maupun siswa menyelesaikan pembelajaran di rumah. Pengajar memberikan pembelajaran melalui media berbasis web yang bisa diakses melalui web. Mixed learning menggabungkan berbagai jenis gadget yang dapat dipakai untuk memanfaatkan aplikasi surat menyurat seperti Whatsapp, Zoom, dan lain-lain. Mengambil memakai inovasi data dan korespondensi atau yang sering disebut online yaitu pembangunan kembali kesadaran, di mana media dapat dibayangkan dalam struktur yang sangat menarik, bergeser dan dinamis bergabung dengan pemakaian organisasi web.

Era digital tahun 2022, berbagai data dapat diperoleh dengan mudah melalui web yang bisa diakses melalui berbagai perangkat. Pemanfaatan telepon seluler (smarthphone, PDA, tablet) kembali dikenal di kalangan anggota (Fahreza, 2017). Terlebih lagi Selama pandemi Coronavirus sejak Walk 2020, pengalaman yang berkembang di semua tingkat sekolah tidak dapat diselesaikan secara penuh, tetapi harus dilakukan secara online (dalam organisasi) memakai telepon seluler (smarthphone, PDA, tablet).

Smarthphone bisa dimanfaatkan oleh siswa agar lebih mudah bagi mereka untuk memperoleh informasi dan topik dengan sukses dan mahir. Pendidik sebagai instruktur dan pemasok aset pembelajaran dapat mengakses berbagai jenis aset pembelajaran melalui web.

Pembelajaran biologi yang menyangkut manusia seperti sistem peredaran darah, sistem pencernaan, sistem ekskresi, dan lain-lain. Ini semua penting untuk dipelajari pada manusia yang bersangkutan dan terjadi di dalam tubuh tanpa harus

ditemukan secara nyata. Oleh karena itu, sangat penting untuk memiliki materi presentasi sehingga siswa dapat lebih menguasai kerangka, komponen, dll.

Mengingat Kurikulum 2013, materi pokok tentang gagasan alat ekskresi pada manusia mengingat konstruksi dan kemampuan sel untuk alat ekskresi, siklus alat ekskresi, masalah dan anomali pada sistem ekskresi, dan inovasi sistem ekskresi. (Kemendikbud, 2016). Dalam susunan alat ekskresi, serta komponen-komponen dalam tubuh, sehingga tidak boleh terlihat oleh mata telanjang. Oleh karena itu, untuk memusatkan perhatiannya, diperlukan materi peragaan yang berisi gambar dan data yang dipaparkan secara lengkap dan menarik agar siswa mampu dengan mudah memahami materi subsistem ekskresi (Aini, 2019). Materi yang ditampilkan di sekolah pada umumnya seperti buku pelajaran, lembar kerja, yang lebih sebagai cerita, dicetak dalam variasi dan daya tarik yang lebih sedikit. Mengingat efek lanjutan dari persepsi tulisan oleh para ahli, memiliki variasi dan perkembangan dalam susunan materi pertunjukan yaitu penting. Beberapa jenis bahan ajar yang berkembang selama ini yaitu freebees, modul, LKPD, buku logika terkenal, dompet, dan booklet.

Kartika (2018) memaknai maka siswa kurang tertarik untuk memahami buku-buku yang tebal dan kurang menarik. Oleh karena itu, penting untuk benar-benar mencoba mengubah materi pertunjukan menjadi sesuatu yang menarik. Sehingga dapat membuat siswa tertarik untuk membeli, memahami, dan memakainya. Menampilkan materi di sekolah, misalnya freebees, modul, dompet, booklet, dan lain-lain. Pralisaputri dkk (2016) memahami maka buku ini bersifat mendidik, rancangannya yang menarik dapat membangkitkan minat, sehingga siswa dapat melihat secara efektif apa yang disampaikan dalam pengalaman yang berkembang.

Buku elektronik yaitu buku elektronik yang dapat diperoleh melalui alat-alat seperti telepon seluler dan berbagai gadget di mana saja dan kapan saja sehingga dapat membantu mempelajari bagaimana siswa dapat menafsirkan materi, terutama sistem ekskresi.

Berbagai Elektronik pada booklet telah dilakukan. Puspita dkk (2017) menyimpulkan dalam penelitiannya diberi judul Peningkatan media pembelajaran booklet pada materi kerangka tahan pada hasil belajar siswa kelas XI SMAN 8 Pontianak secara keseluruhan, media pembelajaran booklet sangat sah dengan tayangan 89,3%, sangat wajar dengan tayangan sebesar 89,3% dan mendapat respon yang baik dari siswa dengan perolehan sebesar 90,2%.

Berdasarkan hasil angket kebutuhan guru dan siswa yang diberikan kepada siswagkelas XII MIA di SMA Negeri 1 Alalak, disadari maka bahan ajar yang banyak

dipakai dalam pembelajaran Biologi yaitu rekaman pembelajaran dan buku pelajaran. Materi yang ditampilkan dianggap memiliki kalimat yang menantang untuk dipahami dan komposisi yang begitu banyak. Ide sistem ekskresi yaitu ide yang dianggap sulit bagi siswa untuk belajar mengingat banyaknya percakapan dan karakterisasi sulit yang diingat.

Pratama dkk (2020) menyimpulkan dalam eksplorasi mereka yang berjudul Kemajuan Media Pembelajaran Intuitif Berbasis Android. Dalam gagasan sistem ekskresi tingkat sekolah pada umumnya, media pembelajaran cerdas berdasarkan aplikasi android sangat sah sehingga layak dipakai sebagai wahana pembelajaran cerdas untuk ilmu pengetahuan sub-konsep kerangka kerja ekskresi tingkat sekolah besar. Satu lagi ulasan dari Kwang dan Salman (2012) yang mengarahkan maka menguasai pemakaian smartphone memberikan kenyamanan karena belajar harus bisa dilakukan di mana saja dan kapan saja. Pembelajaran dengan smartphone memanfaatkan aplikasi Android dapat membuat siswa secara efektif membangun penalarannya sendiri dalam pembelajaran.

METODE

Penelitian ini mengenai Pengembangan Bahan Ajar Konsep Sistem Ekskresi di SMA Berbentuk *E-Booklet* Berbasis Android yakni penelitian dan pengembangan dengan model pengembangan 4D. Model 4D yang dipakai terdiri atas *Define* (Pendefinisian), *Design* (Perancangan), *Develop* (Pengembangan), dan *Disseminate* (Penyebaran) (Thiagarajan *et al.*, 1974).

Subjek penelitian pada penelitian dan pengembangan ini yaitu subjek ahli dan subjek uji coba pengembangan. Penilaian ahli dilakukan oleh 3 orang yang terdiri atas dosen Program Studi Pendidikan Biologi PMIPA FKIP ULM Banjarmasin serta 1 orang guru mitra pengejar Biologi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kesesuaian Bahan Pembelajaran Konsep Sistem Ekskresi di SMA Berbentuk *E-Booklet* Berbasis Android

Tabel 1. Hasil saran dan revisi pada uji kesesuaian *E-Booklet*

No.	Saran	Revisi
1.	Gambar atau contoh-contoh dalam kehidupan sehari-hari mungkin bisa ditambahkan	Menambahkan gambar atau contoh dalam kehidupan sehari-hari
2.	Gambar pada sampul depan di perhatikan lagi, sebaiknya jangan hanya perempuan, ganti salah satunya menjadi laki-laki agar beragam	Memperbaiki sampul depan <i>E-Booklet</i> dengan mengganti gambar yang sesuai
3.	<i>E-Booklet</i> yang dikembangkan sudah dengan sedikit perbaikan.	Perbaikan di sesuaikan dengan saran dan masukan dari validator 1 dan 2

Berdasarkan tabel 1 di atas, dapat disimak maka saran yang diberikan oleh ahli pada *E-Booklet* antara lain gambar atau contoh-contoh dalam kehidupan sehari-hari mungkin bisa ditambahkan, gambar pada sampul depan di perhatikan lagi, sebaiknya jangan hanya perempuan, ganti salah satunya menjadi laki-laki agar beragam, dan *E-Booklet* yang dikembangkan sudah sesuai dengan sedikit perbaikan. Kemudian direvisi sesuai dengan saran oleh ahli menjadi menambahkan gambar atau contoh dalam kehidupan sehari-hari, memperbaiki sampul depan *E-Booklet* dengan mengganti gambar yang sesuai, dan perbaikan di sesuaikan dengan saran dan masukan dari validator 1 dan 2. Saran perbaikan dari ahli perlu dipakai untuk merevisi bahan ajar yang dikembangkan sehingga menjadi lebih baik. Rata-rata rekapitulasi hasil uji kesesuaian *E-booklet* dapat disimak pada tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata rekapitulasi hasil uji kesesuaian E-booklet

No.	Aspek Yang Dinilai	Skor			Rata- rata skor
		A1	A2	A3	
1	Relevansi tujuan pembelajaran yang ditetapkan sesuai	5	5	5	5,00
2	Tujuan pembelajaran lebih berarti bagi guru	4	5	5	4,67
3	Tujuan pembelajaran lebih berarti bagi siswa/i	5	5	5	5,00
4	Sumber dari tujuan pembelajaran yang turunkan jelas	4	5	5	4,67
5	Tujuan pembelajaran berasal dari sumber yang lain	5	5	4	4,67
6	Relevansi isi (konten) sesuai dengan tujuan pembelajaran	4	5	5	4,67
7	Isi teoritis dipaparkan secara lengkap	5	4	5	4,67
8	Definisi dan penjelasan dipaparkan secara lengkap	4	4	5	4,33
9	Pemakaian istilah teknis, rumus, dan simbol dipaparkan secara lengkap	4	4	5	4,33
10	Contoh-contoh dipaparkan pada <i>E-Booklet</i>	5	5	4	5,00
11	Contoh-contoh yang dipaparkan sesuai dengan kehidupan sehari-hari	5	5	5	5,00
12	Kompetensi penulis dalam mengembangkan <i>E-Booklet</i>	4	5	4	4,33
Skor Kesesuaian		54	57	58	56,33
Rata-rata skor kesesuaian		4,69			
Kriteria		Sangat Sesuai			

Keterangan : A1 (Ahli 1), A2 (Ahli 2), A3 (Ahli 3)

Berdasarkan data pada Tabel 2 diatas, diperoleh maka *E-Booklet* yang dikembangkan mendapat rata-rata skor kesesuaian 4,69 dengan kategori sangat sesuai. Hal ini dapat disimpulkan maka *E-Booklet* yang dikembangkan telah sesuai dengan tuntutan kurikulum, pembelajaran, dan kehidupan sehari-hari.

Kesesuaian bahan ajar konsep sistem ekskresi di SMA berbentuk *E-booklet* berbasis android dinilai melalui uji kesesuaian dengan mengisi angket kesesuaian. Uji kesesuaian berguna untuk melihat kesesuaian sumber belajar yang dikembangkan dengan tujuan pembelajaran yang harus dicapai oleh siswa/i. Instrumen kesesuaian terdiri atas 12 butir aspek penilaian (Thiagarajan *et al.* (1974). Berdasarkan penilaian oleh 3 orang ahli terhadap *E-Booklet* yang dikembangkan ditemukan rata-rata skor kesesuaian sebesar 4,69. Skor ini menandakan maka *E-Booklet* yang dikembangkan sangat sesuai dengan tuntutan kurikulum, pembelajaran, dan kehidupan sehari-hari sehingga dapat dipakai sebagai bahan ajar berdasarkan kriteria kesesuaian yang telah dibuat dapat disimak pada instrumen 10.

Berdasarkan hasil dari uji kesesuaian oleh 3 orang ahli, secara keseluruhan bahan pembelajaran *E-booklet* sudah termasuk dalam kategori sangat sesuai. Namun demikian, terdapat 3 aspek yang mendapatkan nilai 4,00 dan termasuk kategori masih sesuai, yaitu aspek kelengkapan penyajian isi teoritis, definisi dan penjelasan, serta pemakaian istilah teknis, rumus, dan simbol. Karena terdapat 3 aspek mendapatkan nilai 4,00 maka perlu dilakukan revisi. Ketiga aspek tersebut telah dilakukan revisi dengan menambahkan uraian pada sub-konsep gangguan dan teknologi dalam sistem ekskresi pada manusia. Suatu sajian pembelajaran dapat berjalan secara optimal jika terdapat kelengkapan pemilihan materi. Oleh karena itu, kelengkapan sajian materi sangat diperlukan dalam pembelajaran (Pangestika *et al.*, 2013).

Berdasarkan aspek contoh-contoh yang dipaparkan sesuai dengan kehidupan sehari-hari, *E-booklet* yang dikembangkan dinilai memiliki contoh-contoh yang dapat dipercaya misalnya seperti saat kita berolahraga maka tubuh kita akan mengeluarkan keringat, hal ini terjadi agar terhindar dari zat-zat yang dapat meracuni tubuh kita. Zat-zat beracun tersebut yakni sisa metabolisme yang sudah tidak berguna lagi bagi tubuh. Proses mengeluarkan zat-zat beracun ini yang biasa disebut ekskresi yang terjadi dikulit. Menurut Hidayat *et al.* (2020), konsep belajar dengan mengaitkan antara materi yang diajarkan dengan kehidupan sehari-hari dapat mendorong siswa/i dalam membuat hubungan antarpemahaman yang dimilikinya dengan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari sehingga dapat meningkatkan pemahaman siswa/i. Gustinasari *et al.* (2017) menambahkan maka contoh akan memberikan gambaran konkret dari suatu konsep. Dengan adanya contoh, penggambaran konsep akan jelas dan mudah dimengerti sehingga membantu dalam pemahaman suatu konsep oleh siswa/i.

Revisi *E-booklet* masih perlu dilakukan berdasarkan saran dari para ahli guna menghasilkan produk yang sesuai untuk dipakai dalam pembelajaran. Hasil revisi antara lain menambahkan gambar atau contoh dalam kehidupan sehari-hari, perbaikan

disesuaikan dengan saran dan masukan dari validator 1 dan 2, dan memperbaiki sampul depan E-Booklet dengan mengganti gambar yang sesuai. Revisi ini sangat penting dilakukan untuk menghasilkan produk yang lebih baik (Udiyani *et al.*, 2020). Adapun beberapa revisi yang dilakukan sesuai dengan saran ahli yaitu kombinasi warna yang dipaparkan dalam *E-booklet* agar lebih menarik dan kontras, isi materi lebih dilengkapi lagi. Qodriyah (2019) menjelaskan maka materi yang diajarkan hendaknya cukup memadai dalam membantu siswa/i menguasai kompetensi dasar yang diajarkan, sehingga dapat dipertimbangkan kedalaman yang harus dicapai. Artinya bahan pelajaran yang sifatnya fakta, prinsip, konsep, dan generalisasi sangat memerlukan bantuan bahan ajar yang sesuai agar lebih mudah dipahami siswa/i. Revisi selanjutnya dilakukan pada tahukah kamu dan tautan.

Kelayakan Bahan Pembelajaran Konsep Sistem Ekskresi di SMA Berbentuk E-Booklet Berbasis Android

Tabel 3 Hasil saran dan revisi pada uji kelayakan *E-Booklet*

No.	Saran	Revisi
1.	Gambar atau contoh-contoh dalam kehidupan sehari-hari mungkin bisa ditambahkan.	Menambahkan gambar atau contoh dalam kehidupan sehari-hari.
2.	<i>E-Booklet</i> yang dikembangkan sudah layak dan sesuai dengan sedikit perbaikan.	Perbaikan disesuaikan dengan saran dan masukan dari validator 1 dan 2.
3.	Tambahkan sedikit animasi yang sesuai dengan materi pada beberapa halaman.	Menambahkan animasi yang sesuai pada beberapa halaman.

Berdasarkan tabel 3 di atas, dapat disimak maka saran yang diberikan oleh ahli pada *E-Booklet* antara lain gambar atau contoh-contoh dalam kehidupan sehari-hari mungkin bisa ditambahkan, *E-Booklet* yang dikembangkan sudah layak dan sesuai dengan sedikit perbaikan, dan tambahkan sedikit animasi yang sesuai dengan materi pada beberapa halaman. Kemudian direvisi berdasarkan saran yaitu menambahkan gambar atau contoh dalam kehidupan sehari-hari, perbaikan disesuaikan dengan saran dan masukan dari validator 1 dan 2, dan menambahkan animasi yang sesuai pada beberapa halaman. Saran perbaikan dari ahli perlu dipakai untuk merevisi bahan ajar yang dikembangkan sehingga menjadi lebih baik. Rata-rata rekapitulasi hasil uji kelayakan *E-Booklet* dapat disimak pada tabel

Tabel 4. Rata-rata rekapitulasi hasil uji kelayakan *E-Booklet*

No.	Aspek Yang Dinilai	Skor			Rata-rata skor
		A1	A2	A3	
1	<i>E-Booklet</i> disusun secara lengkap	5	5	5	5,00
2	Ketersediaan materi tambahan yang sesuai dengan konsep	5	5	5	4,33
3	<i>E-Booklet</i> dapat dipakai secara berulang	4	4	5	4,67
4	Persyaratan tersedia (Petunjuk pemakaian, Identitas KI, KD, IPK)	5	5	5	5,00

5	Ruang lingkup materi pembelajaran tersedia	4	5	5	4,67
6	Alokasi waktu penggunaan E-Booklet tersedia	5	5	5	4,33
7	E-Booklet dapat dipakai secara mandiri	5	4	5	5,00
8	Penjadwalan pertemuan tersedia dalam E-Booklet	5	4	5	4,67
9	Biaya produksi E-Booklet terjangkau	4	5	5	4,67
10	Panduan pemakaian E-Booklet untuk guru	5	4	5	4,67
11	Prosedur pemakaian E-Booklet	4	5	5	5,00
12	Kemudahan pemakaian E-Booklet	5	5	5	5,00
13	Tidak diperlukan pengetahuan khusus dalam pemakaian E-Booklet	4	4	4	4,33
14	Kemungkinan penerimaan E-Booklet oleh siswa/i	4	4	5	4,67
15	Kemungkinan penerimaan E-Booklet oleh guru	4	5	5	4,67
Skor hasil		65	73	74	70,67
Hasil Skor kelayakan		70,67			
Rata-rata skor kelayakan		4,71			
Kriteria		Sangat Layak			

Keterangan : A1 (Ahli 1), A2 (Ahli 2), A3 (Ahli 3)

Berdasarkan data pada Tabel 4 diatas, diperoleh maka *E-Booklet* yang dikembangkan mendapat rata-rata skor kelayakan 4,71. Skor tersebut menandakan maka *E-Booklet* yang dikembangkan memiliki kategori “Sangat Layak”. Hal ini dapat disimpulkan maka *E-Booklet* yang dikembangkan sudah sangat layak secara teknis.

Kelayakan bahan ajar konsep sistem ekskresi di SMA berbentuk *E-booklet* berbasis aplikasi android dinilaimelalui uji kelayakan. Uji kelayakan dilakukan oleh 3 orang ahli dengan mengisi angket kelayakan.

Uji kelayakan berguna untuk mengetahui sumber belajar yang dikembangkan dapat dipakai oleh siswa/i dalam pembelajaran (Thiagarajan *et al.*,1974). Sumber belajar penting untuk dilakukan penilaian kelayakan karena dari penilaian tersebut dapat diketahui kualitas dari sumber belajar yang akan dipakai dalam proses pembelajaran (Primandiri *et al.*, 2016). Berdasarkan penilaian oleh 3 orang ahli terhadap *E-booklet* yang dikembangkan ditemukan rata- rata skor kelayakan sebesar 4,71. Skor ini mengarahkan maka secara teknis *E-booklet* yang dikembangkan sangat layak untuk dipakai sebagai bahan pembelajaran

Instrumen kelayakan terdiri atas 15 butir aspek penilaian. *E-booklet* yang telah dikembangkan dinilai layak karena terdapat beberapa aspek yang mendapatkan skor yang tidak maksimal. Aspek yang mendapatkan skor tertinggi yaitu *E-booklet* disusun secara lengkap. *Elektronik booklet* dilengkapi dengan pendahuluan, rangkuman, daftar istilah, dan referensi. Komponen- komponen ini sangat menunjang bahan ajar yang dikembangkan, terutama komponen daftar istilah yang membantu siswa/i dalam memahami konsep sistem ekskresi pada manusia. Daftar istilah atau yang disebut glosarium bertujuan untuk memudahkan siswa/i memahami istilah yang tidak dipahami, memuat istilah penting, dan konsep Biologi (Ummah, 2021).

Keempat, komponen yang melengkapi *E-booklet* tersebut disusun secara berurutan. untuk membangun daya pikir pembaca dalam membaca *booklet* (Panjaitan, 2021).

Berdasarkan hasil dari uji kelayakan oleh 3 orang ahli, aspek ketersediaan materi tambahan, penjadwalan, kemenarikan tampilan awal, jenis font dan kemudahan untuk untuk membaca teks tulisan pada *E-booklet* memiliki skor paling rendah. Revisi *E-booklet* masih perlu dilakukan berdasarkan saran dari para ahli untuk menghasilkan produk yang layak dipakai dalam pembelajaran. Beberapa revisi yang dilakukan yaitu pemberian *background* warna pada tulisan yang semula *background* hanya berwarna putih polos dan pemilihan gambar agar sinkron dengan pembahasan materi. Perpaduan teks dan gambar dapat menambah daya tarik, serta dapat memperlancar pemahaman informasi yang dipaparkan dalam dua format, yaitu verbal dan visual (Arsyad, 2011).

Keterbacaan Bahan Pembelajaran Konsep Sistem Ekskresi di SMA Berbentuk E-Booklet Berbasis Android

Tabel 5. Hasil saran dan revisi pada uji keterbacaan *E-Booklet*

No.	Saran	Revisi
1.	Sebaiknya tulisan pada <i>E-Booklet</i> tidak terlalu rapat karena sulit untuk menentukan bagian mana yang menjadi sub judul dan pembahasan	Mengubah ukuran font lebih kecil lagi

Berdasarkan Tabel 5, dapat disimak maka saran yang diberikan oleh siswa/i mengenai *E-Booklet* yaitu sebaiknya tulisan pada *E-Booklet* tidak terlalu rapat karena sulit untuk menentukan bagian mana yang menjadi sub judul dan pembahasan. Kemudian direvisi dengan mengubah ukuran font lebih kecil lagi. Saran perbaikan dari siswa/i dipakai untuk merevisi bahan ajar yang dikembangkan sehingga menjadi lebih baik. Rata-rata rekapitulasi hasil uji keterbacaan *E-Booklet* dipaparkan pada tabel 6

Tabel 6 Rata-rata rekapitulasi hasil uji keterbacaan *E-Booklet*

No.	Aspek yang Dinilai	Skor									Rata-rata Skor
		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	
Menyenangkan											
1.	Belajar dengan <i>e-booklet</i> menyenangkan	4	4	5	4	4	5	4	5	5	4,44
Kegunaan											
2.	<i>E-booklet</i> dapat dipakai sebagai bahan ajar mandiri	5	4	5	4	5	5	4	5	5	4,67
Stimulasi											
3.	<i>E-booklet</i> dapat menstimulasi kemampuan kognitif siswa/i	5	4	4	4	4	4	5	4	4	4,22
Kekuatan											
	<i>E-booklet</i> mampu meningkatkan minat baca siswa/i	5	5	5	5	4	4	4	5	5	4,67
Efektif											

5.	Membaca <i>e-booklet</i> yang dikembangkan dapat mengefektifkan waktu pemakaian bahan ajar	5	5	4	4	4	4	5	5	5	4,56
6.	Membaca <i>e-booklet</i> yang dikembangkan mampu memenuhi kebutuhan siswa/i terhadap tuntutan tujuan pembelajaran	4	4	5	5	5	5	5	5	5	4,89
Kejelasan											
7.	Petunjuk pemakaian <i>e-booklet</i> jelas	5	5	4	5	4	5	4	5	4	4,56
8.	Multimedia yang tersaji pada <i>e-booklet</i> jelas	5	4	5	5	4	5	4	5	4	4,56
9.	Bahasa yang dipakai pada <i>e-booklet</i> jelas	5	4	4	5	4	5	4	5	5	4,56
Relevan											
10.	Isi <i>e-booklet</i> berkaitan dengan kurikulum	5	4	5	5	5	4	4	5	5	4,67
11.	Materi pembelajaran <i>e-booklet</i> berkaitan dengan Kompetensi Dasar	5	4	5	4	4	5	5	5	5	4,67
12.	Informasi tambahan pada <i>e-booklet</i> berkaitan dengan konsep	5	4	5	4	4	4	5	5	5	4,56
Praktis											
13.	<i>E-booklet</i> mudah diakses kapan saja	5	4	4	4	5	4	4	5	5	4,44
1	<i>E-booklet</i> praktis dalam pemakaiannya	5	4	4	4	5	4	5	5	5	4,56
Membantu											
15.	<i>E-booklet</i> membantu siswa/i dalam memahami tentang Sistem Pencernaan Pada Manusia	4	5	5	5	5	4	4	5	4	4,56
16.	<i>E-booklet</i> membantu dalam menambah minat belajar siswa/i Tentang Sistem Pencernaan Pada Manusia	4	5	5	5	4	4	5	5	4	4,78
Sesuai											
17.	Sistematika penyusunan <i>e-booklet</i> sudah sesuai	5	4	4	5	4	5	4	5	5	4,56
18.	Ilustrasi pada <i>e-booklet</i> sesuai dengan wacana/teks bacaan	4	4	4	5	4	5	4	5	5	4,56
Bermanfaat											
19.	Materi yang dipaparkan dalam <i>e-booklet</i> bermanfaat bagi kehidupan sehari-hari	5	4	4	4	5	5	4	5	5	4,78
Terbaru											
20.	Materi yang dipaparkan dalam <i>e-booklet</i> mutakhir dan terkini	5	5	5	5	4	4	5	5	5	4,78
Kepentingan											
21.	<i>E-booklet</i> yang dikembangkan penting sebagai alternatif bahan ajar	4	4	4	5	5	4	4	5	5	4,56
Menarik											
22.	<i>E-booklet</i> yang dikembangkan memiliki tampilan yang menarik	5	5	5	4	5	4	4	5	5	4,67
Efisiensi											
23.	Pembelajaran lebih efisien dengan <i>e-booklet</i> yang dikembangkan	5	4	4	4	5	4	5	5	5	4,56
Biaya											
2	<i>E-booklet</i> yang dikembangkan memerlukan biaya yang relatif murah	4	5	5	4	5	5	5	5	5	4,89
Berharga											
25.	<i>E-booklet</i> yang dikembangkan memiliki nilai terhadap siswa/i	5	4	4	4	5	4	4	5	5	4,44
Total Skor										115,11	
Rata-rata Skor										4,60	
Kriteria										Sangat baik	

Keterangan : P1 (Siswa/i 1), P2 (Siswa/i 2), P3 (Siswa/i 3), dst

Berdasarkan hasil keterbacaan siswa/i terhadap *E-Booklet* yang telah dikembangkan pada Tabel 5, maka *E-booklet* memiliki tingkat keterbacaan “sangat baik” dengan skor sebesar 4,60. Disimpulkan maka *E-Booklet* yang telah

dikembangkan dengan kategori sangat mudah untuk dibaca oleh siswa/i. *E-Booklet* yang telah dikembangkan masih perlu revisi di beberapa bagian berdasarkan saran dari siswa/i.

Keterbacaan bahan ajar konsep sistem ekskresi di SMA berbentuk *E-booklet* berbasis android dinilai melalui uji keterbacaan. Uji keterbacaan dilakukan oleh 9 orang siswa/i kelas XII MIA 2 SMA Negeri 1 Alalak yang telah lulus pada konsep sistem ekskresi dengan kriteria yaitu 3 orang siswa/i dengan kemampuan akademik tinggi, 3 orang siswa/i dengan kemampuan akademik sedang, dan 3 orang siswa/i dengan kemampuan akademik rendah, berdasarkan nilai rapor semester genap kelas XI pada konsep sistem ekskresi pada manusia. Uji keterbacaan dilakukan dengan mengisi angket keterbacaan. Instrumen keterbacaan memiliki 17 aspek dengan 25 sub aspek penilaian. Aspek keterbacaan yang dipakai meliputi menyenangkan, kegunaan, stimulasi, kekuatan, efektif, kejelasan, relevan, praktis, membantu, sesuai, bermanfaat, baru, kepentingan, menarik, efisiensi, biaya, dan berharga (Thiagarajan *et al*, 1974).

Elektronik booklet melalui uji keterbacaan yang dikembangkan dapat dibaca dan dipahami dengan mudah oleh siswa/i. Berdasarkan hasil uji keterbacaan, *E-booklet* yang dikembangkan memiliki rata-rata skor sebesar 4,60. Hasil tersebut mengarahkan maka *E-booklet* yang dikembangkan memiliki tingkat keterbacaan sangat baik berdasarkan kriteria keterbacaan yang telah dibuat. Hasil uji keterbacaan, *E-booklet* yang dikembangkan sangat mudah untuk dibaca dan kebutuhan terhadap tuntutan tujuan pembelajaran terpenuhi, karena isi materi dalam *E-booklet* yang banyak berisikan gambar membutuhkan pemahaman materi yang bersifat abstrak. Oleh karena itu ditambahkan uraian pada sub-konsep gangguan dan teknologi dalam sistem ekskresi pada manusia. Pemakaian gambar membuat siswa/i tertarik dan dapat meningkatkan minat dan perhatiannya dalam belajar. Jika minat dan perhatian meningkat, maka siswa/i akan berkonsentrasi penuh terhadap materi pembelajaran (Hilmi, 2016).

Siswa/i memberikan saran untuk pengembangan *E-Booklet* agar tulisan tidak terlalu rapat karena sulit untuk menentukan bagian mana yang menjadi sub judul dan pembahasan. Saran tersebut dilakukan revisi dengan mengubah ukuran font dan jarak antar tulisan agar lebih mudah dibaca dan dibedakan

Respon Siswa/i Terhadap Bahan Pembelajaran Konsep Sistem Ekskresi di SMA Berbentuk E-Booklet Berbasis Aplikasi Android

Tabel 7. Hasil saran dan revisi pada uji respon siswa/i terhadap *E-Booklet*

No.	Saran	Revisi
1.	Aplikasinya lebih bagus tidak hanya di android saja yang dapat mengaksesnya.	<i>E-Booklet</i> dapat di akses lewat android, IOS, laptop melalui link website.

Berdasarkan Tabel 7 di atas dapat disimak maka saran yang diberikan oleh siswa/i antara lain aplikasinya lebih bagus tidak hanya di android saja yang dapat mengaksesnya. Kemudian direvisi menjadi *E-Booklet* dapat di akses lewat android, IOS, laptop melalui link website. Berdasarkan saran siswa/i dimaksudkan *E-Booklet* yang telah dikembangkan menjadi lebih baik lagi. Rata-rata rekapitulasi hasil respon siswa/i oleh 9 orang siswa/i dapat disimak pada Tabel 8.

Tabel 8 Rata-rata rekapitulasi hasil uji respon siswa/i terhadap *E-Booklet*

No.	Pernyataan	Skor										Rata-rata Skor
		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9		
1.	Membaca <i>e-booklet</i> tidak membuang waktu saat belajar	5	5	5	4	5	5	4	5	5	4,78	
2.	<i>E-booklet</i> ini untuk pelajar tingkat menengah	4	5	5	5	5	4	5	5	5	4,78	
3.	<i>E-booklet</i> ini sangat menyenangkan	4	5	4	5	5	4	4	5	5	4,56	
	<i>E-booklet</i> dapat dipakai secara mandiri	4	5	5	5	4	5	4	5	5	4,67	
5.	<i>E-booklet</i> memberikan manfaat yang berharga dalam proses belajar	4	4	5	5	5	4	5	5	5	4,67	
6.	Saya lebih menyukai membaca <i>e-booklet</i> dibandingkan membaca bahan ajar lain	5	4	5	4	4	5	5	5	5	4,67	
7.	<i>E-booklet</i> ini cocok untuk saya	5	4	4	4	4	4	4	5	5	4,33	
8.	Belajar dengan <i>e-booklet</i> memberikan gambaran yang lebih realistis daripada bahan pembelajaran lain	4	5	4	4	4	5	4	5	4	4,33	
9.	Saya belajar banyak hal yang berguna ketika membaca <i>e-booklet</i>	4	4	4	4	4	4	5	5	5	4,33	
10.	Saya berharap konsep lain dapat dikembangkan dalam bentuk <i>e-booklet</i>	5	5	5	5	5	5	4	5	5	4,89	
11.	Pembelajaran dengan memakai <i>e-booklet</i> membuat pembelajaran menarik	5	5	4	4	5	4	5	5	4	4,56	
12.	Jika saya seorang guru, saya ingin memakai <i>e-booklet</i> ini dalam pembelajaran	5	5	5	5	4	5	4	5	4	4,67	
	<i>E-handout</i> ini dalam pembelajaran											
13.	<i>E-booklet</i> lebih baik dari buku teks	4	4	4	4	5	5	4	5	5	4,44	
14.	Saya tidak keberatan memakai <i>e-booklet</i> sebagai bahan ajar	4	5	5	4	4	5	4	5	4	4,44	
15.	<i>E-booklet</i> lebih menarik daripada bahan pembelajaran lain	4	4	5	5	4	4	5	5	4	4,44	
16.	Saya bisa membaca <i>e-booklet</i> dengan terus-menerus	5	5	5	5	4	4	5	5	5	4,78	
17.	Membaca <i>e-booklet</i> mempertahankan makna materi tersebut	5	5	4	5	5	5	5	5	5	4,89	
18.	Belajar memakai <i>e-booklet</i> dapat meningkatkan kemampuan belajar	4	4	5	5	5	5	4	5	5	4,67	
19.	Materi yang dipelajari dengan <i>e-booklet</i> mudah diingat siswa/i	5	4	4	5	5	5	4	5	4	4,56	
20.	Sumber belajar <i>e-booklet</i> memberikan pengalaman belajar	5	4	4	5	5	4	5	5	5	4,67	
Total skor		92,11										
Rata-rata skor		4,61										
Kriteria		Sangat Positif										

Keterangan : P1 (Siswa/i 1), P2 (Siswa/i 2), P3 (Siswa/i 3), dst

Berdasarkan Tabel 8, diatas dapat disimpulkan maka *E-Booklet* yang dikembangkan mendapatkan respon “sangat positif” yaitu produk yang dihasilkan

sangat bermanfaat bagi siswa/i. Hal ini dapat disimak pada rata-rata skor yang ditemukan yaitu sebesar 4,61. *E-Booklet* yang telah dikembangkan masih perlu revisi di beberapa bagian berdasarkan saran dari siswa/i.

Respon siswa/i terhadap pengembangan bahan ajar konsep sistem ekskresi di SMA berbentuk *E-booklet* dinilai melalui uji respon siswa/i. Pengambilan data respon siswa/i bertujuan untuk mengetahui produk yang dihasilkan bisa bermanfaat positif bagi siswa/i. Uji respon siswa/i dilakukan oleh 9 orang siswa/i kelas XII MIA 2 SMA Negeri 1 Alalak yang telah lulus pada konsep sistem ekskresi dengan kriteria yaitu 3 orang siswa/i dengan kemampuan akademik tinggi, 3 orang siswa/i dengan kemampuan akademik sedang, dan 3 orang siswa/i dengan kemampuan akademik rendah, berdasarkan nilai rapor semester genap kelas XII pada konsep sistem ekskresi pada manusia. Uji respon siswa/i dilakukan dengan mengisi angket respon siswa/i. Instrumen respon siswa/i terdiri atas 20 aspek yang meliputi kesenangan, kepuasan, ketertarikan, dan tanggapan siswa/i terhadap *E-booklet* yang dikembangkan.

Berdasarkan hasil uji respon siswa/i, *E-booklet* yang dikembangkan mendapatkan respon sangat positif yang ditunjukkan dengan perolehan rata-rata skor sebesar 4,61. Disimak dari respon siswa/i yang sangat baik terhadap *E-booklet* yang dikembangkan, dapat disimpulkan maka *E-booklet* yang dikembangkan disenangi, memiliki tampilan yang menarik bagi siswa/i, dan memuaskan siswa/i. Respon yang positif terhadap suatu sumber belajar dapat mengarahkan maka siswa/i menjadi lebih paham, belajar mandiri, aktif, dan memiliki minat yang tinggi terhadap pembelajaran tersebut (Setyaningsih *et al.*, 2019).

Berdasarkan hasil uji respon siswa/i, terdapat beberapa aspek pada *E-booklet* yang menjadi kelebihan, yaitu siswa/i menilai materi yang dipelajari dengan *E-booklet* mudah diingat siswa/i. Menurut Hilmi (2016), Pemakaian gambar membuat siswa/i tertarik dan dapat meningkatkan minat dan perhatiannya dalam belajar. Jika minat dan perhatian meningkat, maka siswa/i akan berkonsentrasi penuh terhadap materi pembelajaran.

Aspek yang mendapatkan skor paling rendah yaitu aspek “jika saya seorang guru, saya ingin memakai *E-booklet* ini dalam pembelajaran”. Hal tersebut dikarenakan aplikasi *E-booklet* hasil dari pengembangan hanya bisa diinstal oleh android saja. Oleh karena itu, di revisi dengan dapatnya diakses melalui hp selain android dan bisa diakses melalui laptop. Namun memerlukan yang namanya data seluler karena berupa *link* (tidak aplikasi).

KESIMPULAN

Berdasarkan paparan data dan hasil penelitian, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa:

1. *Elektronik booklet* hasil pengembangan ditetapkan sangat sesuai dengan tuntutan kurikulum, pembelajaran, dan kehidupan sehari-hari dengan hasil uji validasi kesesuaian sebesar 4,69 dengan kriteria sangat sesuai.
2. *Elektronik booklet* hasil pengembangan ditetapkan layak dengan hasil validasi uji kelayakan sebesar 4,71 dengan kriteria layak, yang berarti *E-booklet* secara teknis bisa dipakai sebagai bahan ajar.
3. *Elektronik booklet* hasil pengembangan ditetapkan sangat baik dalam uji keterbacaan sebesar 4,60 dengan kriteria sangat baik, yang berarti *E-booklet* mudah untuk dibaca dan dipahami oleh siswa/i
4. *Elektronik booklet* hasil pengembangan ditetapkan sangat positif dengan hasil uji respon peserta sebesar 4,61. Dengan kriteria positif, yang berarti *E-booklet* diminati dan disenangi oleh siswa/i

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian penelitian dan penulisan artikel ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Aini, N. (2019). Pengembangan Modul Pembelajaran Biologi Berbasis SETS (Science, Environment, Technology, Society) Sebagai Bahan Ajar Biologi SMA/MA Kelas XII. Skripsi: Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung.
- Kartika, N. A. (2018). Pengembangan Media Pembelajaran Biologi Sebagai Bahan Ajar Pada Materi Sistem Regulasi. Skripsi: UIN Raden Intan Lampung. Diakses dari <http://repository.radenintan.ac.id/id/eprint/5860>
- Kemendikbud. (2016). Silabus Mata Pelajaran Sekolah Menengah Atas/Madrasah Aliyah (SMA/MA) Mata Pelajaran Biologi. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan
- Septikasari, R., & Frasandy, N. R. (2018). KETERAMPILAN 4C ABAD 21 DALAM PEMBELAJARAN PENDIDIKAN DASAR. Jurnal Tarbiyah Al-Awlad, Volume VIII Edisi 02 Hal 108.
- Septiwiharti, Listya. (2015). Pengembangan Bahan Ajar Terhadap Minat Belajar Siswa Kelas XII IPA SMA Negeri 1 Semarang Tahun Ajaran 2014/2015. Skripsi. Universitas Negeri Semarang.
- Redhana, I Wayan. (2019). Mengembangkan Keterampilan Abad Ke-21 Dalam Pembelajaran Kimia. Jurnal Inovasi Pendidikan, 13 (1), 2239-2253.
- Fahreza, R. (2017). Pengaruh Penggunaan Smartphone Sebagai Media Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas X Pada Materi Kingdom Animalia Di SMA Asy-Syafi'Iyah Medan Tahun Pembelajaran 2016/2017. Skripsi: Universitas Negeri Medan. Diakses dari <http://digilib.unimed.ac.id/id/eprint/26721>

- Sriwahyuni, I., Risdianto, E., & Johan, H. (2019). Pengembangan Bahan Ajar Elektronik Menggunakan Flip PDF Professional pada Materi Alat-alat optik di SMA. *Jurnal Kumparan*, 2(3), 145-152.
- Pralisaputri, K. R., Soegiyanto, H., & Muryani, C. (2016). Pengembangan Media Booklet Berbasis SETS Pada Materi Pokok Mitigasi Dan Adaptasi Bencana Alam Untuk Kelas X SMA. *Jurnal GeoEco*, 2(2), 147-15.
- Pratama, Candra., Kaspul., Arsyad, M. (2020). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Aplikasi Android Pada Konsep Sistem Ekskresi Manusia Jenjang SMA. *Jurnal Program Studi Pendidikan Biologi*, 10 (2), 16-23
- Thiagarajan, S., Semmel, D. S., & Semmel, M. I. (1974). Instructional development for training teachers of exceptional children: A sourcebook. In *Journal of School Psychology*. National Center for Improvement Educational System.