



KELAYAKAN BOOKLET MATERI METABOLISME DI KELAS XII

Ruqiah Ganda Putri Panjaitan^{1*}, Ayu Kartika², Eko Sri Wahyuni³

^{1,2,3}Pendidikan Biologi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Tanjungpura,
Pontianak, Indonesia

*email: ruqiah.gpp@fkip.untan.ac.id

Received: 18 Januari 2021 Accepted: 7 Juni 2021 Published: 30 Juni 2021

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kelayakan *booklet* materi metabolisme sebagai media pembelajaran. Media *booklet* ini berisikan materi metabolisme yang juga ditambahkan dengan hasil penelitian uji daya perlindungan ekstrak daun kratom terhadap organ pankreas mencit yang mengkonsumsi minuman beralkohol. Penelitian ini menggunakan metode penelitian deskriptif. Tahapan penelitian meliputi tahap penyusunan materi isi *booklet* dan tahap validasi *booklet*. Validasi *booklet* dilakukan oleh lima validator. Aspek yang dinilai yaitu aspek format, isi, dan bahasa. Analisis data dilakukan dengan menggunakan formula Lawshe. Hasil validasi menunjukkan rata-rata CVR (*content validity ratio*) pada aspek format, isi, dan bahasa masing-masing 0,99 dan CVI (*content validity index*) juga 0,99. Dapat disimpulkan bahwa media *booklet* layak digunakan sebagai media pembelajaran pada materi metabolisme untuk siswa kelas XII.

Kata kunci: *booklet*, media, metabolisme

Abstract

This study aims to determine the feasibility of metabolic material booklets as learning media. This media booklet contains metabolic material which is also added by the results of research on the protective effect of kratom leaf extract on the pancreas of mice that consume alcoholic beverages. This research uses descriptive research method. The research stages include the preparation of the booklet content material and the booklet validation stage. Booklet validation was carried out by five validators. Aspects that are assessed are aspects of format, content, and language. Data analysis was performed using Lawshe's formula. The validation results show that the average CVR (content validity ratio) in the aspect of format, content, and language is 0.99 respectively, as well as the CVI (content validity index) is also 0.99. It can be concluded that the booklet media is suitable to be used as a learning medium for metabolic materials for class XII students.

Keywords: *booklet, media, metabolism*

How to cite (in APA style): Panjaitan, R.G.P., Kartika, A., & Wahyuni, E.S. (2020). Kelayakan *booklet* materi metabolisme di kelas XII. *Jurnal Pendidikan Informatika dan Sains*, 10(1), 1-10

Copyright © 2021 Ruqiah Ganda Putri Panjaitan, Ayu Kartika, Eko Sri Wahyuni
DOI: 10.31571/saintek.v10i1. 2376

PENDAHULUAN

Sumber daya manusia yang berkualitas dituntut untuk dapat memberikan inovasi dalam ilmu pendidikan dan teknologi yang semakin berkembang. Berbagai inovasi pada program pendidikan dilakukan untuk mencapai tujuan pembelajaran, di antaranya berupa perbaikan kurikulum,



peningkatan dalam pengelolaan pendidikan, serta pengembangan kualitas guru melalui studi lanjut, penerapan sertifikasi, dan dilaksanakannya beragam pelatihan pendidikan (Depdiknas, 2003). Tidak hanya itu, upaya lain yang dilakukan untuk meningkatkan mutu pendidikan yaitu dengan penggunaan beragam strategi pembelajaran, model, dan bahan ajar dalam kegiatan belajar mengajar (Arif dan Herlina, 2018; Kurniawati, Hartanto, dan Zamzaili, 2017; Panjaitan, Sari, Wahyuni, dan Shidiq, 2019). Inovasi lainnya yang dapat diterapkan guna mengembangkan program pendidikan yaitu dengan menggunakan media yang kreatif dan menarik di dalam proses pembelajaran. Media pembelajaran merupakan salah satu faktor pendukung keberhasilan proses pembelajaran karena dapat mengatasi kesulitan guru dalam menyampaikan materi kepada siswa, selain itu pembelajaran dengan menggunakan media menjadi belajar menjadi lebih efektif dan efisien (Abdullah, 2016; Khairani dan Febrinal, 2016). Lebih dari itu, media yang menarik dan kreatif dapat membangkitkan rasa ingin tahu, menumbuhkan minat, dan memotivasi siswa sehingga akan mengoptimalkan ketercapaian tujuan pembelajaran (Suntoro, 2019; Tiffany, Pribadi, dan Martuti, 2018; Yudasmara dan Purnami, 2015)

Salah satu media pembelajaran inovatif yang dapat digunakan dalam pelaksanaan pembelajaran adalah *booklet*. Imtihana, Martin, dan Priyono (2014) menyatakan *booklet* memiliki bentuk yang sederhana namun disajikan dengan variasi warna dan beragam ilustrasi sehingga memancing ketertarikan siswa. Lebih lanjut, Nurseto (2011) mengungkapkan bahwa pemanfaatan *booklet* dapat membantu dan memberikan kesempatan kepada siswa agar turut berpartisipasi dalam memberikan pengalaman belajar yang nyata sehingga tujuan pembelajaran dapat tercapai dengan maksimal. Pralisaputri, Soegiyanto, dan Muryani (2016) juga menyatakan bahwa penggunaan *booklet* dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Selain itu, menurut Imtihana, Martin, dan Priyono (2014) *booklet* dapat dibaca dalam kondisi apapun sehingga akan membantu siswa dalam memahami materi pembelajaran sehingga dapat meningkatkan hasil belajar. Namun yang perlu untuk diperhatikan, media yang digunakan dalam pembelajaran hendaknya media yang telah dinilai kelayakannya dan telah dinyatakan layak.

Media pembelajaran yang inovatif sangat diperlukan dalam mata pelajaran biologi agar dapat menunjang pelaksanaan pembelajaran yang lebih efektif dan efisien. Melalui media, siswa diharapkan mampu menguasai materi dengan tepat. Sebagaimana penelitian yang dilakukan oleh Ningrum, Prihatin, dan Pujiastuti (2014) bahwa salah satu materi biologi pada tingkat SMA yang cenderung sulit dan abstrak adalah materi metabolisme sehingga diperlukan penggambaran yang mudah dan menarik guna dapat memahami konsep pada materi tersebut. Berdasarkan hasil angket terlihat bahwa kemampuan siswa terhadap materi metabolisme masih berada pada tingkat pemahaman sedang. Tidak hanya itu, dari hasil wawancara dengan guru mata pelajaran diperoleh informasi bahwa melalui pembelajaran dengan metode ceramah dan dengan menggunakan media *power point* hasil belajar siswa pada materi metabolisme juga pada kategori sedang. Sebagaimana yang dinyatakan Titin, Panjaitan, dan Yuliana (2018) bahwa media *slide powerpoint* yang disajikan guru cenderung dapat membuat proses pembelajaran menjadi monoton sehingga mengakibatkan kurangnya keterlibatan dan keaktifan siswa dalam proses pembelajaran. Sejalan dengan itu, Ichsan, Rusdi, dan Sartono (2017) menyatakan bahwa media pembelajaran yang bersifat monoton dapat menyebabkan siswa menjadi bosan sehingga mereka akan sulit dalam menerima materi pembelajaran yang disampaikan.

Berdasarkan uraian di atas maka peneliti ingin mengembangkan media *booklet* materi metabolisme yang disusun dengan menambahkan hasil pengujian daya perlindungan ekstrak daun kratom terhadap organ pankreas mencit yang mengkonsumsi minuman beralkohol. Dengan adanya penambahan informasi dan penyajian yang menarik diharapkan media *booklet* ini dapat digunakan sebagai media pembelajaran bagi siswa kelas XII dalam mempelajari materi metabolisme.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif. Tahapan penelitian ada dua, yakni tahap penyusunan materi dan tahap validasi media *booklet* sebagai media pembelajaran pada materi metabolisme. Penyusunan materi untuk isi *booklet* mengacu pada Susilana dan Riyana (2009) yang dimodifikasi dengan tahapan sebagai berikut: (1) Analisis Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar, materi metabolisme terdapat pada Kompetensi Dasar 3.2 yakni memahami proses metabolisme yang meliputi peran enzim, perubahan molekul, dan perubahan energi dan Kompetensi Dasar 4.2. yakni melaksanakan percobaan dan menyusun laporan tentang cara kerja enzim, fotosintesis dan respirasi anaerob secara tertulis dalam berbagai bentuk media informasi; (2) Penyusunan konsep isi pada *booklet* meliputi: a) penentuan bentuk dan ukuran *booklet*, bentuk *booklet* yang dibuat dalam yaitu berbentuk buku dengan ukuran 14,8 x 21 cm; b) penentuan jenis dan ukuran huruf, jenis huruf yang digunakan untuk membuat *booklet* yaitu *Gill Sans MT* dan *Berlin Sans FB* dengan ukuran huruf pada judul 16, subjudul 14, isi 12, dan keterangan gambar dengan ukuran huruf 10; c) penentuan komponen isi *booklet*, adapun isi pada *booklet* terdiri dari judul, logo universitas, kata pengantar, daftar isi, kompetensi inti, kompetensi dasar, indikator, tujuan pembelajaran, pendahuluan, uraian materi (konsep metabolisme, peran enzim dalam metabolisme, macam-macam metabolisme, informasi tambahan berupa hasil uji daya perlindungan ekstrak daun kratom terhadap organ pankreas mencit yang mengkonsumsi minuman beralkohol, serta praktikum fotosintesis), evaluasi, daftar pustaka, dan glosarium; d) penentuan warna, pemilihan warna *booklet* diserasikan antara *background* dengan isi *booklet* sehingga menghasilkan tampilan *booklet* yang menarik; (3) Pembuatan *booklet*, pembuatan *booklet* dilakukan dengan menggunakan aplikasi *Microsoft Powerpoint* 2016.

Validasi *booklet* dilakukan oleh lima validator. Lembar validasi media *booklet* dimodifikasi dan dikembangkan dari buku Arsyad (2014) yang memuat tiga aspek, yakni aspek format, isi, dan bahasa. Selanjutnya, hasil validasi media *booklet* dianalisis menggunakan metode analisis *Content Validity Ratio/CVR* (Lawshe, 1975).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Media *booklet* dalam penelitian ini selain berisikan materi metabolisme juga ditambahkan dengan hasil daya perlindungan ekstrak daun kratom terhadap organ pankreas mencit yang mengkonsumsi minuman beralkohol. Lingkup dari hasil pengujian tersebut erat kaitannya dengan proses metabolisme di dalam tubuh sehingga dapat dikaitkan dengan materi metabolisme kelas XII. Namun demikian, sebelum digunakan sebagai media pembelajaran, media pembelajaran hendaknya terlebih dahulu divalidasi oleh validator. Hal ini didukung oleh pendapat Titin, Panjaitan, dan Yuliana (2018); Panjaitan, Lijana, dan Wahyuni (2019); Panjaitan, Sari, Wahyuni, dan Shidiq (2019) yang menyatakan bahwa sebelum digunakan di lapangan maka suatu media pembelajaran perlu dilakukan uji kelayakannya. Adapun kelayakan media *booklet* ini ditinjau dari tiga aspek yaitu format, isi dan bahasa (Tabel 1.). Dari hasil penilaian oleh validator diperoleh rata-rata nilai CVR dan CVI masing-masing 0,99 dan semua kriteria juga menunjukkan rata-rata nilai 0,99. Sejalan Lawshe (1975) perolehan nilai dari hasil validasi ini bermakna media ini valid untuk digunakan sebagai media pembelajaran.

Aspek format terdiri atas tiga kriteria, kriteria pertama adalah media *booklet* yang disusun secara sistematis, dan dari hasil validasi kriteria ini mendapatkan nilai CVR sebesar 0,99 dengan kategori valid. Dalam penelitian ini, media pembelajaran *booklet* telah disusun secara terstruktur dengan baik dimana urutannya yaitu: *cover* yang di dalamnya memuat judul, kata pengantar, daftar isi, kompetensi inti, kompetensi dasar, indikator dan tujuan pembelajaran; isi yang memuat pendahuluan, peta konsep, materi metabolisme dan informasi tambahan berupa hasil penelitian; evaluasi; glosarium; daftar pustaka. Sebagaimana yang dinyatakan Sariyani, Muryani, dan Rindajorno (2017) bahwa dalam penyusunannya media pembelajaran perlu disajikan secara

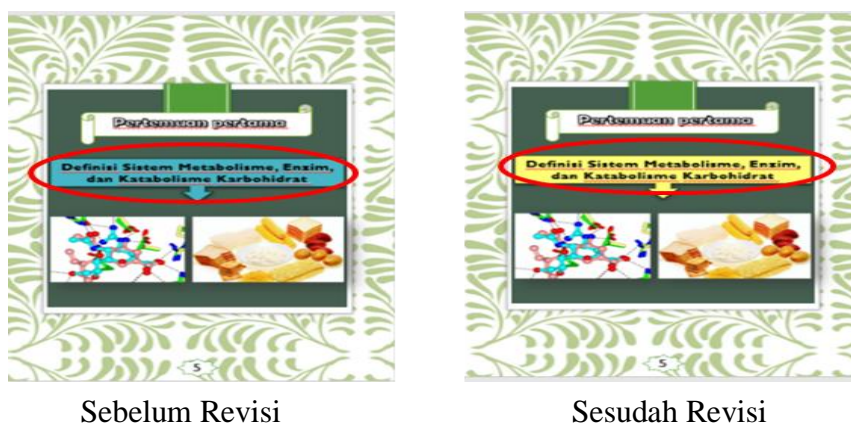
terstruktur, sehingga dapat membuat proses pembelajaran terlaksana secara efektif. Arsyad (2014) juga menyatakan bahwa pembelajaran akan mudah dilaksanakan apabila isi pada media pembelajaran disajikan secara sistematis bahkan dengan penyajian materi yang baik dapat membuat materi menjadi lebih mudah dipahami dan diingat.

Aspek format kriteria kedua yaitu keserasian warna tulisan dan gambar terhadap warna *background*. Dari hasil validasi kriteria ini mendapatkan nilai CVR sebesar 0,99 dengan kategori valid. Bentuk dan wujud warna yang ditampilkan pada setiap halaman dalam media ini terdiri dari variasi warna yang dominan. Pada kriteria ini, validator memberikan saran berupa penggunaan warna *background* harus disesuaikan (kontras) dengan warna tulisan dan gambar. Awalnya penggunaan warna biru pada *background* tidak sesuai dengan warna tulisan, namun *background* diganti dengan warna yang lebih cerah agar tulisan lebih menarik untuk dibaca (Gambar 1.). Susilana dan Riyana (2009) menyatakan penyajian dengan warna yang bervariasi dapat menarik perhatian siswa agar fokus pada materi, serta menarik minat dan keingintahuan siswa untuk belajar. Hal penting lainnya yang perlu diperhatikan oleh seorang pendidik untuk berinteraksi dengan siswa dalam proses pembelajaran adalah bagaimana agar siswa tersebut tertarik dan berminat terhadap materi yang sedang disampaikan. Minat dan perhatian siswa terhadap apa yang akan diajarkan menjadi suatu keniscayaan untuk mencapai hasil belajar yang diinginkan (Mahayani, Irwandani, Yuberti, dan Widayanti, 2017).

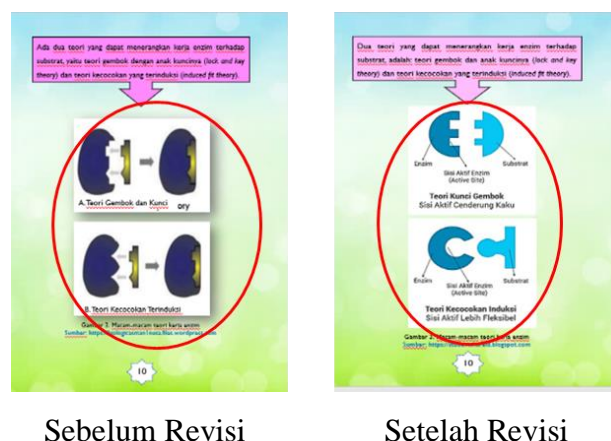
Tabel 1. Hasil Validasi Media *Booklet* Materi Metabolisme

Aspek	Kriteria	Validator					Rerata CVR	Keterangan
		1	2	3	4	5		
Format	1. Media <i>booklet</i> disusun sistematis	4	4	4	4	4	0,99	Valid
	2. Keserasian warna tulisan dan gambar terhadap <i>background</i> pada media <i>booklet</i>	3	3	4	4	4	0,99	Valid
	3. Konsistensi pada ukuran <i>booklet</i> dan bentuk huruf yang mudah dibaca	3	4	4	3	4	0,99	Valid
Isi	4. Kesesuaian materi sistem metabolisme dalam media <i>booklet</i> dengan KD, indikator dan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai	4	4	4	3	4	0,99	Valid
	5. Kesesuaian penggunaan media <i>booklet</i> dengan materi sistem metabolisme yaitu memuat keseluruhan konsep sistem metabolisme, terdapat gambar yang sesuai, dan terdapat informasi tambahan	4	3	4	4	4	0,99	Valid
	6. Kebenaran konsep materi pembelajaran	4	4	4	4	4	0,99	Valid
Bahasa	7. Penggunaan bahasa yang komunikatif, efektif, dan efisien	3	4	4	4	4	0,99	Valid
	8. Kejelasan yaitu kalimat tidak menimbulkan penafsiran ganda	3	3	4	3	3	0,99	Valid
CVI						0,99	Valid	

Aspek format kriteria ketiga yaitu konsistensi pada ukuran *booklet* dan bentuk huruf yang mudah dibaca. Dari penilaian validator kriteria ini mendapatkan nilai CVR sebesar 0,99 dengan kategori valid. Dalam penyusunan booklet pada penelitian ini, seluruh ukuran dan jenis huruf pada setiap halaman sudah konsisten. Namun pada kriteria bentuk huruf, validator memberikan saran berupa pengambilan gambar dari sumber internet sebaiknya memiliki ukuran/resolusi besar sehingga tidak menyebabkan huruf-huruf pada gambar tercetak kabur (Gambar 2.). Susilawati, Syamswisna, dan Marlina (2016) menyatakan pada media cetak seharusnya teks disajikan dengan jenis dan ukuran huruf yang sesuai agar dapat mudah dibaca. Fadli, Sartono, dan Suryanda (2017) juga menyatakan bahwa untuk mempertimbangkan agar tulisan dalam sebuah media mudah dibaca maka media sebaiknya disusun dengan huruf yang tidak terlalu kecil.



Gambar 1. Perubahan warna *background* yang lebih kontras



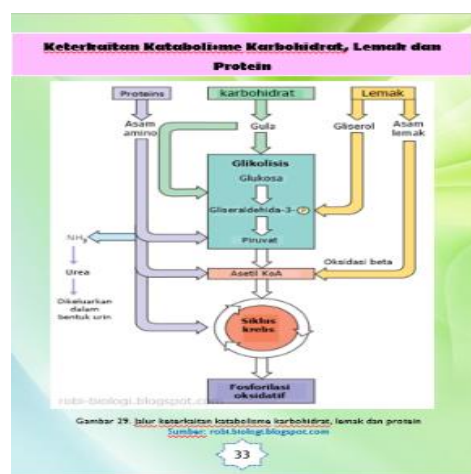
Gambar 2. Pergantian gambar dengan resolusi yang lebih besar

Aspek isi terdiri atas tiga kriteria, kriteria pertama adalah kesesuaian materi sistem metabolisme dalam media *booklet* dengan Kompetensi Dasar, indikator dan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai. Penilaian validator untuk kriteria ini mendapat nilai CVR sebesar 0,99 dengan kategori valid. Pada kriteria ini validator memberikan saran untuk menambahkan materi keterkaitan katabolisme karbohidrat, protein dan lemak yang sesuai dengan silabus kurikulum 2013 (Gambar 3.). Sejalan dengan pendapat Prastowo (2013) bahwa kompetensi dasar adalah sikap akhir yang diharapkan akan dimiliki oleh siswa dari hasil proses belajar yang dilaksanakan. Lebih dari itu, ketepatan dalam penggunaan media pembelajaran yang dikaitkan dengan tujuan dan hasil

pembelajaran dan penyusunan media juga harus sesuai dengan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai agar fungsi utama media sebagai alat bantu pembelajaran dapat tercapai (Sudjana dan Rivai, 2010; Arsyad, 2014; Yanti, 2019; Titin dan Dara, 2016).

Aspek isi kriteria kedua yaitu kesesuaian penggunaan media *booklet* dengan materi sistem metabolisme. Dari penilaian validator kriteria ini mendapatkan nilai CVR sebesar 0,99 dengan kategori valid. Untuk kriteria ini validator memberikan saran berupa penambahan referensi agar media lebih mudah untuk dipahami dengan dicantumkannya sumber yang valid (Gambar 4.). Pada media *booklet* ini memuat materi sistem metabolisme yang sudah disesuaikan dengan silabus kurikulum 2013. Dalam Permendikbud (2016) dinyatakan bahwa silabus merupakan acuan penyusunan kerangka pembelajaran untuk setiap bahan kajian mata pelajaran. Di samping itu, Istifarida, Santoso, dan Yusup (2017) juga menyatakan bahwa media pembelajaran harus memuat konten yang jelas agar materi pembelajaran dapat tersampaikan dengan efektif.

Aspek isi kriteria ketiga berupa kebenaran konsep materi pembelajaran. Untuk kriteria ini didapatkan nilai CVR sebesar 0,99 dengan kategori valid. Materi di dalam media *booklet* ini dinilai telah disusun berdasarkan kompetensi dasar yang terdapat pada silabus kurikulum 2013. Materi yang disajikan di dalam *booklet* ini mengacu pada buku biologi kelas XII SMA (Irnaningtyas, 2013).



Gambar 3. Penambahan materi keterkaitan katabolisme karbohidrat, protein, dan lemak

Faktor-faktor yang mempengaruhi kerja enzim diantaranya yaitu suhu, derajat keasaman (pH), inhibitor (zat penghambat), aktivator, konsentrasi enzim, konsentrasi substrat dan zat hasil (produk).

Senyawa kimia tertentu secara selektif dapat menghambat (menghambat) kerja enzim secara spesifik.

No	Jenis Inhibitor	Keterangan
1	Irreversible	Inhibitor berikatan dengan sisi aktif enzim secara kovalen sehingga mempunyai ikatan yang kuat dan tidak dapat terlepas.
2	Reversible	Inhibitor dapat terlepas kembali dari enzim sehingga enzim dapat kembali aktif seperti semula.

11

Faktor-faktor yang mempengaruhi kerja enzim, adalah suhu, derajat keasaman (pH), inhibitor (zat penghambat), aktivator, konsentrasi enzim, konsentrasi substrat dan zat hasil (produk).

Senyawa kimia tertentu secara selektif dapat menghambat (menghambat) kerja enzim secara spesifik.

No	Jenis Inhibitor	Keterangan
1	Irreversible	Inhibitor berikatan dengan sisi aktif enzim secara kovalen sehingga mempunyai ikatan yang kuat dan tidak dapat terlepas.
2	Reversible	Inhibitor dapat terlepas kembali dari enzim sehingga enzim dapat kembali aktif seperti semula.

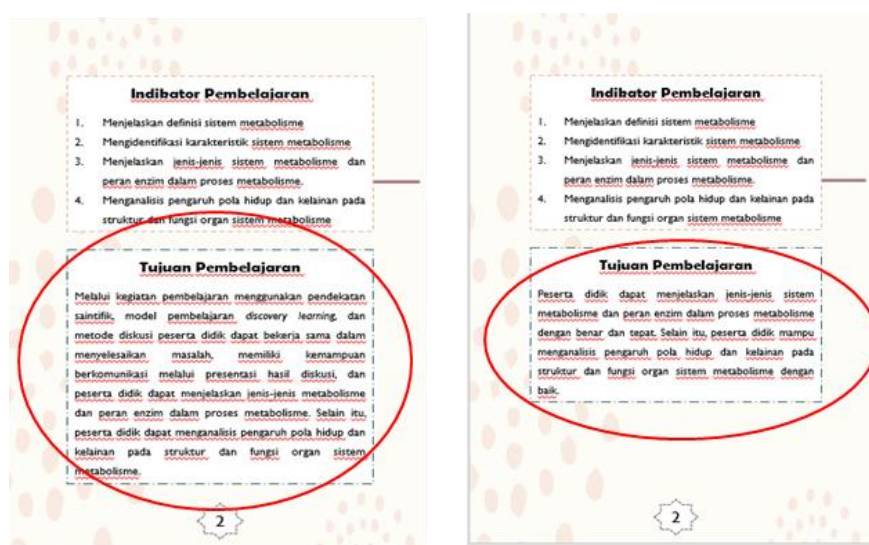
Sumber: Irnaningtyas, 2014

11

Sebelum Revisi Setelah Revisi
 Gambar 4. Penambahan referensi pada tabel

Aspek ketiga yaitu aspek bahasa terdiri atas dua kriteria yakni penggunaan bahasa yang komunikatif, efektif, dan efisien (sesuai dengan PUEBI). Dalam penelitian ini *booklet* yang dikembangkan ini mendapatkan nilai CVR sebesar 0,99 dengan kategori valid yang artinya telah menggunakan bahasa yang komunikatif, efektif, dan efisien. Menurut Paramita, Panjaitan, dan Ariyati (2018), media semestinya disusun menggunakan bahasa yang baik dan benar serta memperhatikan penyusunan kalimat yang baik dan benar sehingga mudah dipahami. Lebih dari itu, siswa juga diharapkan mampu menulis dan berfikir secara ilmiah melalui penguasaan ejaan yang benar. Selain itu, sejak awal semestinya siswa sudah dibiarkan untuk menggunakan bahasa yang baik dan benar (Anto, Andrijanto, dan Akbar, 2017).

Aspek bahasa kriteria kedua yaitu kalimat tidak menimbulkan penafsiran ganda. Kriteria ini mendapatkan nilai CVR 0,99 dengan kategori valid, dan ini artinya semua validator sepakat menyatakan bahwa dari kalimat yang disajikan di dalam *booklet* ini tidak menimbulkan penafsiran ganda. Pada kriteria ini ada diberi saran untuk menggunakan struktur kalimat yang benar (S, P, O, K) dan penulisan tujuan pembelajaran (Gambar 5.). Sejalan dengan Panjaitan, Savitri, dan Titin (2016) bahwa penggunaan kosakata dalam media pembelajaran perlu diperhatikan agar siswa dapat dengan mudah memahami isi dari kalimat dan kata yang disajikan. Arsyad (2014) juga menyatakan bahwa pada penyajian isi hendaknya menggunakan kalimat-kalimat yang ringkas namun padat dan mudah dimengerti sehingga tidak menimbulkan penafsiran ganda.



Sebelum Revisi Setelah Revisi
Gambar 5. Perubahan penulisan tujuan pembelajaran

SIMPULAN

Media *booklet* valid atau layak digunakan sebagai media pembelajaran materi metabolisme untuk siswa SMA kelas XII.

REFERENSI

Abdullah, R. (2016). Pembelajaran dalam perspektif kreativitas guru dalam pemanfaatan media pembelajaran. *Lantanida Journal*, 4(1), 35–49.

Anto, P., Andrijanto, M. S., & Akbar, T. (2017). Perencanaan buku pedoman umum ejaan bahasa indonesia sebagai media pembelajaran ejaan di sekolah. *Jurnal Desain*, 4(2), 92–99.

- Arif, A. & Herlina. (2018). Penerapan strategi problem based learning (PBL) terintegrasi model pembelajaran kooperatif peer mediated instruction and intervention (PMII) tipe class wide peer tutoring (CWPT) dalam upaya meningkatkan motivasi, aktivitas, dan hasil belajar mahasiswa biologi. *Celebes Biodiversitas*, 1(2), 11–18.
- Arsyad, A. (2014). *Media Pembelajaran*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Depdiknas. (2003). *Sarana dan Prasarana Pendidikan*. Jakarta: Depdiknas.
- Fadli, R., Sartono, N., & Suryanda, A. (2017). Pengembangan kamus berbasis sistem operasi telepon pintar pada materi biologi SMA kelas XI. *Jurnal Pendidikan Matematika dan IPA*, 8(2), 10–17.
- Ichsan, I. Z., Rusdi, & Sartono, N. (2017). Hasil belajar sistem saraf menggunakan film pendek. *Biosfer: Jurnal Pendidikan Biologi*, 10(2), 49–59.
- Imtihana, M., Martin, P., & Priyono, B. (2014). Pengembangan buklet berbasis penelitian sebagai sumber belajar materi pencemaran lingkungan di SMA. *Journal of Biology Education*, 3(2), 186–192.
- Irnaningtyas. (2013). *Biologi untuk SMA/MA kelas XII*. Jakarta: Erlangga.
- Istifarida, B., Santoso, S., & Yusup, Y. (2017). Pengembangan e-book berbasis problem based learning-gis untuk meningkatkan kecakapan berpikir keruangan pada siswa kelas X SMA N 1 Sragen 2016/2017. *Jurnal GeoEco*, 3(2), 133–144.
- Khairani, M. & Febrinal, D. (2016). Pengembangan media pembelajaran dalam bentuk macromedia flash materi tabung untuk SMP kelas IX. *Jurnal Ipteks Terapan*, 10(2), 95–102.
- Kurniawati, E., Hartanto, & Zamzaili. (2017). Pengaruh model pembelajaran assurance, relevance, interest, assesment, satisfaction (ARIAS) integratif dan kemampuan awal dalam meningkatkan pemahaman konsep dan pemecahan masalah matematika siswa Sekolah Menengah Pertama di Kepahiang. *Jurnal Pendidikan Matematika Raflesia*, 2(2), 174–187.
- Lawshe, C. H. (1975). A quantitative approach to content validity. *Personnel Psychology*, 563–575.
- Mahayani, S., Irwandani, Yuberti, & Widayanti. (2017). Kotak pop-up berbasis problem solving: pengembangan media pembelajaran pada materi cahaya dan alat-alat optik. *Jurnal Pendidikan Matematika dan IPA*, 9(2), 98–108.
- Ningrum, D. E. . F., Prihatin, J., & Pujiastuti, P. (2014). Pengembangan bahan ajar biologi berbasis pendekatan deep dialogue/critical thinking (DD/CT) pada pokok bahasan metabolisme karbohidrat kelas XII SMA. *Pancaran Pendidikan*, 3(1), 155–168.
- Nurseto, T. (2011). Membuat media pembelajaran yang menarik. *Jurnal Ekonomi dan Pendidikan*, 8(1), 19–35.
- Panjaitan, R. G. P., Lijana, & Wahyuni, E. S. (2019). The use of comic as a learning medium of ecology. *Unnes Science Education Journal*, 8(1), 41–45.
- Panjaitan, R. G. P., Sari, D. P., Wahyuni, E. S., & Shidiq, G. A. (2019). Feasibility of human

- excretory system module in biology learning. *Jurnal Penelitian dan Pembelajaran IPA*, 5(1), 84–93.
- Panjaitan, R. G. P., Savitri, E., & Titin. (2016). Pengembangan media e-comic bilingual sub materi saluran dan kelenjar pencernaan. *Unnes Science Education Journal*, 5(3), 1379–1387.
- Paramita, R., Panjaitan, R. G. P., & Ariyati, E. (2018). Pengembangan booklet hasil inventarisasi tumbuhan obat sebagai media pembelajaran pada materi manfaat keanekaragaman hayati. *Jurnal IPA dan Pembelajaran IPA*, 2(2), 83–88.
- Permendikbud. (2016). *Salinan lampiran peraturan menteri pendidikan dan kebudayaan nomor 22 tahun 2016 tentang standar proses pendidikan dasar dan menengah*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- 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 (eksperimen pada siswa kelas X SMA Negeri 8 Surakarta tahun ajaran 2014/2015). *Jurnal GeoEco*, 2(2), 147–154.
- Prastowo, A. (2013). *Panduan Kreatif membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta: DIVA Press.
- Sariani, N., Muryani, C., & Rindarjono, M. G. (2017). Pengembangan modul pembelajaran geografi berbasis peduli lingkungan untuk meningkatkan sikap peduli lingkungan siswa pada materi sumber daya alam di kelas XI IPS SMA Bina Utama Pontianak. *Jurnal GeoEco*, 3(1), 40–46.
- Sudjana, N. & Rivai, A. (2010). *Media Pembelajaran*. Bandung: Sinar Baru Algensindo.
- Suntoro. (2019). Literasi informasi guru pendidikan agama Budha dan implikasinya dalam pembelajaran. *Jurnal Ilmiah Pendidikan*, 9(2), 182–191.
- Susilana, R. & Riyana, C. (2009). *Media Pembelajaran*. Bandung: CV. Wacana Prima.
- Susilawati, N., Syamswisna, & Marlina, R. (2016). Kelayakan media buklet etnobotani di Desa Arus Deras pada submateri manfaat keanekaragaman hayati SMA. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Khatulistiwa*, 5(1), 1–13.
- Tiffany, Pribadi, T. A., & Martuti, N. K. T. (2018). Development of envirokal booklet media based problem solving material environment pollution. *Journal of Biology Education*, 7(1), 23–28.
- Titin & Dara, E. N. (2016). Penyusunan perangkat pembelajaran pada materi ruang lingkup biologi kelas X SMA. *Jurnal Pendidikan Matematika dan IPA*, 7(1), 45–56.
- Titin, Panjaitan, R. G. P., & Yuliana, Y. G. S. (2018). The development of character-based documentary film for the materials of reproduction system. *Unnes Science Education Journal*, 7(3).
- Yanti, S. (2019). Upaya meningkatkan pemahaman konsep matematika melalui diskusi kelompok berbantuan alat peraga. *Jurnal Pendidikan Matematika dan IPA*, 10(1), 63–73.

Yudasmara, G. A. & Purnami, D. (2015). Pengembangan media pembelajaran interaktif biologi untuk meningkatkan hasil belajar siswa SMP. *Jurnal Pendidikan dan Pengajaran*, 48, 1–3.