



Pengembangan *website* bioenial berbasis keterampilan proses sains pada materi sistem pernapasan.

Kusnia Patmawati ^{a,1}, Bowo Sugiharto ^{a,2,*}, Meti Indrowati ^{a,3}.

^a Pendidikan Biologi, Universitas Sebelas Maret, Surakarta, Jawa Tengah, 57126, Indonesia.

¹ kusniapatmawati@gmail.com; ² bowo@staff.uns.ac.id *; ³ metiindrowati@staff.uns.ac.id.

* *Corresponding author.*

INFORMASI ARTIKEL

Lini Masa Artikel

Draft diterima : 2021-7-15
 Revisi diterima : 2021-9-11
 Diterbitkan : 2022-3-10

Kata Kunci

SPS;
 Website bioenial;
 Sistem pernapasan;

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk (1) mengetahui karakteristik KPS berbasis website Bioenial pada materi sistem pernapasan dan (2) mengetahui kelayakan SPS berbasis website Bioenial digunakan dalam kegiatan pembelajaran materi sistem pernapasan Negeri 1 Teras berpartisipasi dalam penelitian ini. Kuesioner validasi, dan angket respon guru dan siswa lainnya, adalah jenis metode pengumpulan data. Teori klasik dan model Rasch digunakan untuk menganalisis data. Berdasarkan hasil penelitian, bahan sistem pernapasan digunakan untuk mengembangkan website bioenial berbasis KPS. Melalui kegiatan experiential learning, website bioenial memiliki kemampuan mengaktifkan KPS siswa. Ahli materi menilai website bioenial sangat layak (96%), ahli media menilai sangat layak (95,68%), dan ahli pembelajaran menilai sangat layak (89,1%). Kesimpulan penelitian ini adalah pengembangan website bioenial berbasis SPS materi sistem pernafasan sangat layak untuk digunakan dan mendapat respon positif dari guru dan siswa.

ABSTRACT

Development bioenial's website based on respiratory system material science process skills. The research aims to (1) the characteristics to Bioenial's Website based Science Process Skills (SPS) on respiratory system materials and (2) recognize the feasibility of Bioenial's website based SPS used in learning activities of respiratory system materials Negeri 1 Teras participated in this research. Validation questionnaires, and other teacher and student response questionnaires, are types of data collection methods. Classic theory and the Rasch model were used to analyze the data. According to the results, the respiratory system material was used to develop the KPS-based bioenial website. Through experiential learning activities, the bioenial's website has the ability to enable students' KPS. Subject matter experts graded the bioenial website as very feasible (96%), media experts graded as very feasible (95.68%), and learning experts graded very feasible (89.1%). The study's conclusion is that the development of a bioenial website based SPS on the respiratory system material is very feasible for use and accepts a positive response form teachers and students.

Cara Sitasi Artikel Ini (APA Style):

Patmawati, K., Sugiharto, B., & Indrowati, M. (2021). Pengembangan website bioenial berbasis keterampilan proses sains pada materi sistem pernapasan. *Bio-Pedagogi*. 11(1): 50-58. <https://doi.org/10.20961/bio-pedagogi.v11i1.56579>

Artikel ini berakses bebas dibawah lisensi [CC-BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).



PENDAHULUAN

Biologi sebagai ilmu yang mengidentifikasi objek, benda alam dan gejala yang ditunjukkan di alam. Pembelajaran biologi memerlukan interaksi subjek (peserta didik) dengan objek pembelajaran (makhluk hidup dan aspek kehidupannya). Interaksi peserta didik dengan makhluk hidup dan aspek kehidupannya memerlukan keterampilan yang menunjang pembelajaran. Keterampilan proses sains (KPS) merupakan salah satu keterampilan yang mendasar baik secara fisik, mental, intelektual, social yang berhubungan dengan kemampuan ilmiah peserta didik (Putra and Sujarwanto, 2017).

Naskah KPS sangat penting dalam pembelajaran biologi karena KPS merupakan dasar memfasilitasi literasi pembelajaran sains, memungkinkan pengemangan rasa tanggung jawab, meningkatkan pembelajarn dan metode penelitian (Gürses, Çetinkaya, Doğar & Şahin, 2015). Ongowo & Indoshi (2013) juga menyatakan bahwa mengembangkan rasa tanggung jawab dalam pembelajaran dan pentinnya metode ilmiah. KPS membantu peserta didik melakukan aktivitas dengan menggunakan metode ilmiah sehingga dapat menemukan konsep sendiri sehingga peserta didik lebih lama mengingat konsep. Peserta didik dilatih KPS bertujuan membantu perta didik mempelajari disiplin ilmu dengan pengalaman sendiri. Pembelajaran yang baik adalah pembelajaran yang memberikan pengalaman siswa dengan melakukan percobaan sehingga memberikan kesan untuk siswa. KPS mengakibatkan siswa dalam memahami, menemukan dan mengembangkan ilmu pengetahuan menggunakan metode ilmiah (Ogan-Bekiroğlu and Arslan, 2014).

Permasalahan pembelajaran jarak jauh selama kegiatan belajar juga tidak terlepas dari Keterampilan Proses Sains (KPS) yang rendah. Banyak penelitian menunjukkan bahwa KPS siswa Indonesia tergolong sangat rendah diantaranya penelitian Prayitno, Corebima, Susilo, Zubaidah, & Ramli (2015); Deta, Suparmi, & Widha, (2013); Prabowo (2015); Ambarsari, Santosa, & Maridi (2013). Siswa Indonesia masih kurang dalam penerapan pengetahuan sains untuk penyelesaian masalah di kehidupan sehari-hari. Pembelajaran biologi di Indonesia selama ini hanya berorientasi pada penguasaan fakta, konsep, teori atau hukum namun kurang menerapkan fakta, konsep, teori atau hukum (Verawati and Prayogi, 2016). Pembelajaran jarak jauh dengan pengurangan jam pelajaran menyebabkan penerapan KPS berkurang bahkan tidak diterapkan. Guru hanya memberikan materi atau tugas kepada siswa dan menjelaskan materi dengan metode ceramah tanpa menerapkan KPS.

Penerapan KPS selama PJJ dapat dilakukan dengan pengamatan, pengukuran, penyelidikan, percobaan dan lain-lainnya. Kegiatan percobaan dilakukan untuk peningkatan KPS (Suryaningsih, 2017). Kegiatan ini tercantum pada silabus kurikulum 2013 khususnya dalam Kompetensi Dasar 3.8 dan 4.8 terkait materi sistem pernapasan. Materi pokok tersebut dijabarkan dalam kegiatan pembelajaran eksperimen menemukan faktor yang mempengaruhi volume udara pernapasan manusia. Kegiatan KPS materi sistem pernapasan manusia dapat menggunakan alat dan bahan yang mudah didapatkan di sekitar rumah. Penerapan KPS selama PJJ dibutuhkan media pembelajaran yang mampu mengakomodasi pemberdayaan KPS.

Pembelajaran dengan menerapkan KPS selama PJJ membutuhkan media pembelajaran yang menarik dan menyenangkan, hemat kouta internet, mudah diakses, komunikasi siswa dengan guru berjalan baik dan dapat memperdayakan KPS. Media yang baik adalah media yang mampu menyampaikan pesan dari pendidik kepada siswa sehingga ilmu yang diberikan pendidik tersalurkan dengan baik dan merangsang minat, pikiran dan perasaan siswa selama pembelajaran (Rohani, 2019). Pemanfaatan penggunaan media pembelajaran digital membantu siswa memahami konsep dengan penerapan konsep yang diberikan selama pembelajaran. Pemahaman Pendidik harus dapat memanfaatkan media teknologi digital untuk membantu peserta didik dalam menghadapi pembelajaran jarak jauh.

Salah satu media pembelajaran yang dapat digunakan dalam penerapan KPS adalah *website*. Media *website* berisi kumpulan-kumpulan halaman yang terdapat informasi teks, data, gambar,

suara maupun gabungan dari semuanya (Prahesti and Wiyono, 2017). Situs-situs *website* menyediakan informasi yang praktis, hemat kouta, dan mudah diakses dimana saja. *Website* memiliki kemudahan desain, revisi, dan pembaharuan sehingga *website* mudah dibuat sesuai kebutuhan penggunaannya saat ini. Penggunaan teknologi sebagai media *website* yang memberikan keuntungan dapat digunakan kapanpun dan dimanapun, materi pembelajaran yang diberikan dapat diperbarui setiap saat, dan dapat mengakses sumber belajar (Priyambodo, 2012). Keuntungan ini dapat menjadikan *website* yang mengembangkan penerapan KPS saat ini.

Salah satunya upaya penyelesaiannya dengan pengembang media *website* berbasis KPS. Kehadiran media *website* yang mudah dikembangkan dapat diterapkan dalam proses pembelajaran khususnya kegiatan KPS materi sistem pernapasan. Media pembelajaran *website* dapat dikembangkan untuk pembelajaran yang memperdayakan KPS. Pengembangan *website* pembelajaran juga memberikan kemudahan komunikasi guru dengan peserta didik dalam memahami fakta, konsep, prinsip dan, teori selama pembelajaran jarak jauh. Oleh sebab itu penting penelitian dengan judul "Pengembangan Media *Website Bioenial (Biology Electronic Activity-Based Learning)* Berbasis Keterampilan Proses Sains Pada Materi Sistem Pernapasan".

METODE

Jenis Penelitian ini adalah penelitian pengembangan (*Research and Development*). Model pengembangan digunakan adalah model pengembangan ADDIE (*Analyze, Desain, Developmpent, Implementate, Evaluate* (Branch, 2009). Model pengembangan ini bertujuan untuk menghasilkan produk berupa media *WebsiteBioenial* berbasis KPS. Produk ini dikembangkan kelayakan dengan uji validasi. Sumber data penelitian ini adalah data primer. Sumber data primer diperoleh dari angket. Penelitian terdiri dari validator ahli dan respon uji coba media. Subjek penelitian dari validator terdiri dari 3 validator ahli media, 1 validator ahli materi dan 1 ahli pembelajaran. Responden analisis kebutuhan 70 siswa dan 2 guru biologi disalah satu Sekolah Menengah Atas Boyolali. Instrumen penelitian menggunakan angket pertanyaan terbuka dan tertutup, checklist skala likert 1-5 dan pertanyaan terbuka. Data dalam penelitian ini akan dianalisis secara deskriptif kualitatif dan kuantitatif.

Kelayakan media *Website Bioenial* menggunakan analisis kuantitatif dengan metode klasik digunakan untuk data yang diperoleh dari hasil penilaian pakar dalam media, materi, dan pembelajaran. Data dihitung menggunakan rumus di bawah ini:

$$\text{Persentase nilai} = \frac{\text{jumlah skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimal}} \times 100\%$$

Hasil persentase nilai selanjutnya dikategorikan dengan skala kelayakan untuk menentukan hasil analisis kuantitatif.

Tabel 1. Kriteria Persentase Skor

Persentase Skor (%)	Kriteria	Keterangan
85,01-100	Sangat Layak	Layak tanpa revisi
68,01-84	Layak	Layak tanpa revisi
52,01-68,00	Cukup Layak	Layak digunakan dengan revisi kecil
36,01-52,00	Kurang Layak	Rekomendasi untuk tidak digunakan dahulu, karena perlu revisi skala besar
20,00-36,00	Tidak layak	Tidak layak digunakan

Sumber: (Sugiono, 2012)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengembangan *Website E-learning* berbasis Keterampilan Proses Sains (KPS) pada materi sistem pernapasan yang disebut bioenial (*Biology Electronic Activity-Based Learning*). Pengembangan *website* bioenial mengacu pada tahapan ADDIE (*Analyze, Design, Develop, Implement, Evaluate*). Tahap-Tahap Pengembangan Produk Media *Website Bioenial* berbasis KPS pada materi sistem pernapasan

Tahap analyze

Tahap *analyze* memberikan data angket yang diberikan siswa dan guru. Analisis ini digunakan untuk tujuan penelitian subjek pada penelitian dan paling utama mennetukan tampilan *website* bioenial. Tahap analisis ini diperoleh dari angket analisis kebutuhan siswa dan guru. Hasil analisis kebutuhan guru dan siswa diantaranya (1) KPS jarang diperdayakan sehingga terjadi kesenjangan kinerja penerapakan KPS. Kesenjangan disebabkan oleh kurangnya sumber daya melakukan yang diinginkan tugas, tetapi sumber daya tidak tersedia untuk melakukan tugas yang diinginkan (Branch, 2009). (2) 66,4% siswa membutuhkan banyak ruang pada memori dan platform yang efektif digunakan selama pembelajaran siswa adalah ms 365 (60,7%) lalu diikuti dengan *website* (46,7%).

Tahap Design

Tahap *design* merupakan tahapan merancang tampilan dan konten media sesuai dengan kebutuhan siswa. *Website* bioenial dirancang sesuai dengan kebutuhan pada tahap *analyze*. *Website* Bioenial dirancang dengan memberikan pengalaman belajar siswa yang disesuaikan dengan sub materi dan tujuan pembelajaran yang hendak dicapai (Branch, 2009). *Website* yang dikembangkan untuk siswa adalah *website* yang terdapat menerapkan KPS dengan kegiatan pengalaman belajar pada materi sistem pernapasan manusia. Sub materi sistem pernapasan berupa organ sistem pernapasan dan fungsinya, mekanisme sistem pernapasan, kapasitas paru-paru, frekuensi pernapasan serta gangguan penyakit pada sistem pernapasan. Aktivitas pada kegiatan submateri diantaranya praktikum percobaan pembuktian O₂ dan CO₂ digunakan dalam sistem pernapasan, percobaan menghitung kapasitas paru-paru manusia, menghitung frekuensi pernapasan manusia dan faktor yang mempengaruhinya serta efek rokok terhadap paru-paru yang termuat dalam laporan praktikum dan video praktikum.

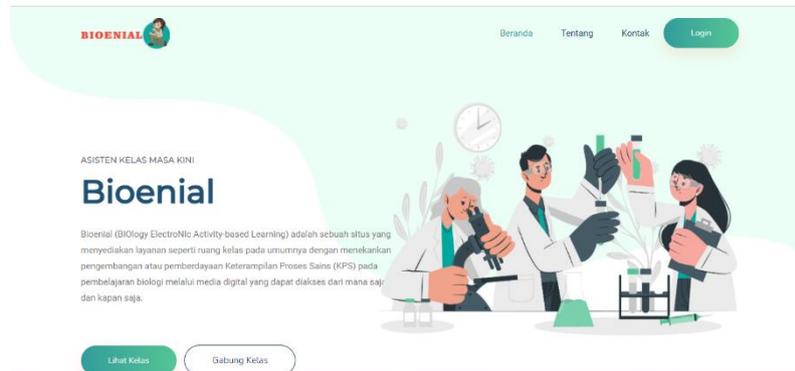
Tahap Develop

Hasil Pembuatan Website Bioenial

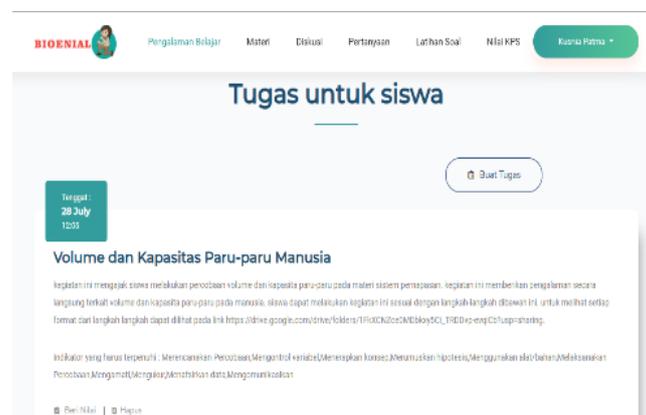
Tahap *develop* merupakan tahap hasil membuat konten *Website* Bioenial media. Hasil pembuatan *Website* Bioenial terdiri dari 9 menu tujuan pembelajaran, pengalaman belajar, materi, diskusi, pertanyaan, latihan soal, nilai KPS, glosarium dan daftar pustaka. Menu-menu tersebut memfasilitasi pemberdayaan KPS terutama pada menu pengalaman belajar (gambar1-5). Menu *Website* Bioenial memiliki karakteristik diantaranya.

1. Terdapat 3 akun yaitu guru, siswa dan admin. Akun guru digunakan oleh guru yang mengajar biologi disuatu sekolah sehingga tidak sembarangan seseorang mendaftar akun guru. Akun siswa dapat dibuat oleh siapapun namun untuk bisa menggunakan semua menu harus mengikuti room kelas yang telah dibuat guru. Akun admin digunakan untuk mencegah hacker merusak *website* dimana admin menjaga setiap keberfungsian *website*. Selain itu akun admin yang hanya bisa mendaftarkan akun guru.
2. Kegiatan pembelajaran pada *website* terdapat di *room* kelas yang telah dibuat akun guru. Tidak semua siswa dapat masuk pada *room* kelas yang telah dibuat hanya siswa yang memiliki kode kelas yang dapat masuk. Selain itu, untuk menjaga keamanan kelas terdapat daftar siswa yang masuk pada *room* kelas.

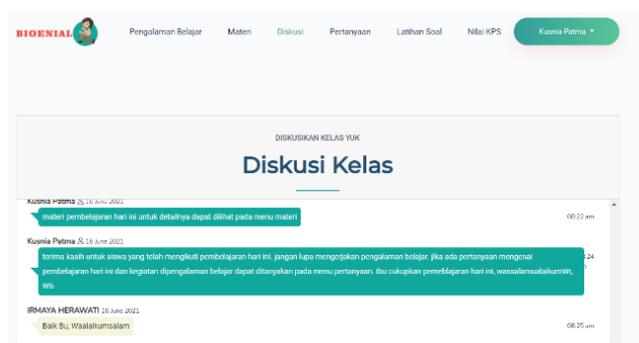
3. Terdapat kegiatan pengalaman belajar untuk memperdayakan KPS yang terdapat pada menu pengalaman belajar.
4. Pembelajaran dapat dilakukan secara sinkronous karena dapat melakukan kegiatan pembelajaran saat itu juga dengan ditambahkan *fitur room live chat* pada menu diskusi dan secara asinkronous karena tersedia menu pertanyaan yang disediakan ketika pembelajaran diluar kelas.
5. Dapat dilakukan penilaian kognitif, psikomotor dan afektif. Penilaian kognitif dapat diperoleh dari menu latihan soal, penilaian psikomotor dapat dilihat dari menu nilai KPS dan afektif dapat dilihat dari kegiatan di menu diskusi, pertanyaan dan kegiatan yang dilakukan selama di menu pengalaman belajar.
6. Penilaian setiap KPS terperinci pada menu nilai KPS
7. Terdapat menu glosarium untuk menambah kebendaharaan istilah biologi
8. Menu materi hanya biasa didowolad ketika siswa selesai mengerjakan pengalaman belajar. Tujuannya untuk siswa belajar secara induktif dan melihat fakta kejadian atau peristiwa atau fenomena secara faktual baru mengkaitkannya secara teori.
9. Menyajikan kegiatan praktikum sistem pernapasan secara asinkrnous sesuai dengan langkah kegiatan pada pengalaman belajar.



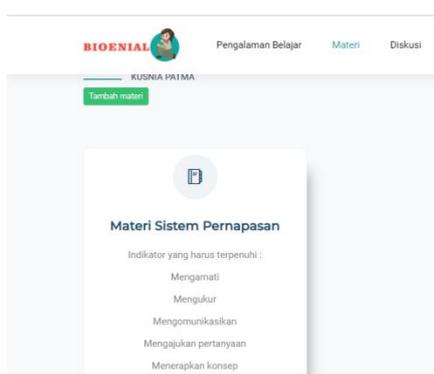
Gambar 1. Tampilan Halaman depan Website Bioenial



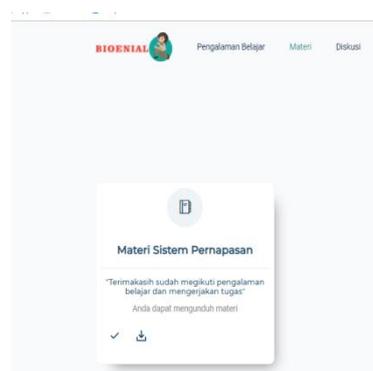
Gambar 2. Tampilan Menu Pengalaman Belajar



Gambar 3. Tampilan Menu Diskusi Siswa



Gambar 4. Menu Materi



Gambar 5. Menu Latihan soal

Validasi Ahli

Penilaian yang dilakukan oleh ahli media bertujuan untuk menilai kelayakan media *website* bioenial ditinjau dari penilaian ahli media, ahli pembelajaran dan ahli materi. Terdapat 3 ahli. Hasil penilaian *website* bioenial terdapat pada tabel 2, tabel 3 dan tabel 4.

Tabel 2. Penilaian *Website* Bioenial oleh Ahli Media

Aspek	Kode Butir	Perolehan skor			Rata-rata Persentase Skor (%)	Kategori
		M1	M2	M3		
Usability	1	5	5	4	93,34	Sangat layak
	2	5	5	5	100	Sangat layak
	3	4	4	3	73,34	Layak
Functionalty	4	5	5	5	100	Sangat layak
Komunikasi visual	5	5	5	5	100	Sangat layak
	6	5	5	5	100	Sangat layak
	7	5	5	5	100	Sangat layak
Rata-rata Persentase					95.68	Sangat layak

Tabel 3. Penilaian *Website* Bioenial oleh Ahli Pembelajaran

Aspek	Kode butir	Perolehan Skor	Persentase Skor (%)	Kategori
Identitas Mata Pelajaran	1	5	100	Sangat layak
	2	5	100	Sangat layak
Rumus Indikator dan Tujuan	3	3	60	Cukup layak
	4	4	80	Layak
	5	5	100	Sangat layak
Pendekatan pembelajaran	6	4	80	Layak
	7	5	100	Sangat layak
Isi RPP	8	4	80	Layak
	9	4	80	Layak
Lembar Kerja Siswa	10	5	100	Sangat layak
Bahasa	11	5	100	Sangat layak
Rata-rata Persentase			89,1	Sangat layak

Tabel 4. Penilaian *Website* Bioenial oleh Ahli Meteri

Aspek	Kode butir	Perolehan Skor	Persentase Skor (%)	Kategori
Kelayakan Isi	1	5	100	Sangat layak
	2	5	100	Sangat layak
	3	5	100	Sangat layak
Kelayakan Penyajian	4	5	100	Sangat layak
	5	4	80	Layak
Rata-rata Persentase			96	Sangat layak

Validasi media bertujuan untuk menguji kelayakan sistem website bioenial. Validasi media berupa penilaian, komentar dan saran terkait website bioenial yang dibuat. Kesalahan sistem dan kekurangan dari validator membantu memperbaiki media agar layak digunakan pembelajaran. Kelayakan media dilihat dari aspek *usability*, aspek *functionality*, dan komunikasi visual (Napitupulu, 2016). Berdasarkan hasil validasi tabel 2 menunjukkan media website bioenial termasuk kategori sangat layak (95,68%). Media dikatakan sangat layak apabila rata-rata persentase skor 80-100%.

Kelayakan media dilihat dari aspek *functionality*, dan komunikasi visual memiliki presentase nilai tertinggi yaitu 100% (sangat layak). Hasil keelayakan media pada tabel 2 menunjukkan bahwa *functionality* termasuk kategori sangat layak (100%), dan komunikasi visual termasuk kategori sangat layak (100%). Selain itu, aspek kelayakan *functionality* dilihat dari fungsionalitas menu *Website* Bioenial dan aspek komunikasi visual dilihat dari tampilan, penggunaan bahasa dan bahasa sesuai dengan perkembangan siswa.

Nilai aspek *usability* memiliki nilai terendah sebesar 88,9%. termasuk kategori sangat layak (88,9%). Kelayakan aspek *usability* dilihat dari indikator pemahmana penyajian menu, akses alamat website, dan aktualisasi isi *website*. Nilai aspek *usability* pada indikator aktualitas isi (kode butir soal 3) memperoleh skor sebesar 73,34% menyebabkan aspek *usability* termasuk kategori layak. Penilaian website bioenial memiliki aktualitas isi yang terdapat kekurangan. Aktualitas isi pada penilaian informasi pada website bioenial belum diperbarui dan kurang aktual sehingga menyebabkan penilaian rendah dibandingkan yang lainnya.

Penilaian pembelajaran siswa dilakukan sesuai dengan RPP yang telah dirancang sehingga diperlukan validasi untuk ketepatan dalam menagajar materi. Validasi ahli pembelajaran bertujuan untuk mengetahui kelayakan pembelajaran yang dibuat untuk diterapkan ke siswa dengan media yang telah dibuat. Validasi ini membantu penerapan *website* saat digunakan selama pembelajaran.

Hasil validasi pada tabel 3 diperoleh aspek indentias mata pelajaran termasuk kategori sangat layak (100%), aspek rumusan indikator dan tujuan pembelajaran termasuk kategori layak (80%), aspek pendekatan pembelajaran termasuk kategori layak (80%) serta aspek isi RPP termasuk kategori sangat layak (90%). Selain itu, terdapat aspek kegiatan pembelajaran termasuk kateogri layak (80%), aspek lembar kerja siswa sangat layak (100%), dan bahasa sangat layak (100%). Validasi ahli pembelajaran pada tabel menunjukkan RPP layak (89,1%) digunakan dalam penelitian.

Berdasarkan tabel 3 penilaian RPP terdapat nilai tertinggi dan terendah. Nilai tertinggi sebesar 100% terdapat pada spek indentitas mata pembelajran, lembar kerja siswa dan bahasa. Penilaian RPP dengan nilai terendah pada aspek rumusan dan indikator dengan kode butir soal 3 dengan penilaian sebesar 60% (cukup layak). Kode butir 3 berisi indikator kejelasan rumusan masalah indikator dan tujuan dengan standar kompetensi (SK) dan kompetensi dasar (KD). Penilaian indikator tersebut dilihat dari 1) KI dan KD jelas, 2) tujuan sesuai indikator ketercapaian kompetensi sesuai, 3) keterkaitan dan keterpaduan antara indikator, KI dan KD, 4) indikator sesuai dengan KD, 5) indikator sesuai dengan perkembangan siswa. Lima Penilaian tersebut hanya tiga yang terpenuhi sehingga penilaiannya terendah.

Penilaian materi bertujuan untuk menguji kelayakan media dalam segi materi yang terdapat pada *website* bioenial. Validasi menjadikan media lebih baik karena tidak hanya menilai media namun juga memberikan saran dan kometar. Kesalahan dan kekurangan dapat perbaiki sehingga media dapat digunakan selama pembelajaran dengan baik. berdasarkan tabel 4 menunjukkan bahwa materi sistem pernapasan pada website bioenial memiliki kategori sangat layak (96%). Kelayakan materi jika 80%-100% dinyatakan materi sangat layak digunakan.

Kelayakan materi dilihat dari aspek kelayakan isi dan penyajian (Zunaidah and Amin, 2016). Kelayakan isi pada tabel 4 menunjukkan bahawa isi materi sistem pernapasan termasuk kategori sangat layak (100%) sedangkan kelayakan penyajian menunjukkan kateori sangat layak (90%). Aspek Kelayakan isi dilihat dari 3 indikator kelengkapan dan kedalaman materi, keakuratan dan kebenaran materi, serta materi yang mendukung pembelajaran. Selanjutnya, kelayakan penyajian dilihat dari indikator teknik penyajian materi dan tampilan materi.

Penilaian terendah pada indikator kelayakan penyajian pada butir soal nomor empat dengan skor penilaian 80%. Penilaian butir soal nomor empat membahas tentang penilaian kelayakan penyajian pada teknik penyajian materi. Teknik penyajian materi dinilai dari penyajian materi mencerminkan subtema, konsep penyajian urut, penjian bersifat interaktif dan partisipatif, sistematika penyajian dan kegiatan pembelajaran runtut. Penilaian teknik penyajian dalam kategori layak.

Penilaian tertinggi pada aspek kelayakan isi dengan nilai sebesar 100% pada indikator 1) kelengkapan dan kedalaman materi, 2) keakuratan dan kebenaran materi, 3) materi pendukung pembelajaran serta aspek kelayakan penyajian pada indikator teknik penyajian materi. Indikator kelengkapan dan kedalaman materi dinilai dari kelengkapapan materi, kedalaman materi, keluasan materi, kejelasan materi dan materi tersaji runtut. Indikator keakuratan dan kebenaran materi dinilai konsep dan definisi materi, fakta, kasus, keakuratan gambar, diagram serta ilustrasi.

Tahap Implement

Implement adalah proses penerapkan media yang telah dibuat. Penerapan *Website* Bioenial untuk mengetahui sejauh mana efektifitas dan efensiensi selama digunakan. *Website* Bioenial. *Website* diterapkan pada guru biologi dan siswa XI pada materi sistem pernapasan. Guru dan siswa mencoba menu-menu menggunakan *Website* Bioenial melalui pembelajaran.

Tahap evaluate

Tahap *Evaluate* bertujuan untuk mengetahui kualitas *Website* Bioenial yang dibuat. *Evaluate* dilakukan secara formatif dengan melakukan *Evaluate* media pembelajaran diakhir program *Website* Bioenial. *Evaluate* digunakan untuk memperbaiki *Website* Bioenial. *Evaluate* diperoleh ketika guru dan siswa mencoba website, selain itu saran validator ahli dapat membantu memperbaiki Bioenial.

KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa: (1) Website bioenial berbasis KPS dikembangkan berdasarkan materi sistem pernapasan yang diajarkan pada kelas XI untuk jurusan MIPA. Website bioenial memiliki kelebihan dalam memperdayakan KPS siswa melalui kegiatan pengalaman belajar. Selain itu, website bioenial mengajak siswa memperoleh pembelajaran dengan pengalaman belajar bukan menghafal konsep. Hasil validasi oleh ahli materi (96%), ahli media (95,68%) dan ahli pembelajaran (89,1%) menunjukkan bahwa website bioenial sangat layak digunakan sebagai media pembelajaran biologi untuk memperdayakan KPS pada materi sistem pernapasan kelas XI MIPA.

DAFTAR PUSTAKA

- Ambarsari, W., Santosa, S., & Maridi. (2013). Penerapan Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Terhadap Keterampilan Proses Sains Dasar pada Pelajaran Biologi Siswa Kelas VIII SMP Negeri 7 Surakarta [The Implementation of Guided Inquiry on Biology to Improve Scientific Process Skills of Students Grade 8th Of Junior High School 7 Surakarta]. *Jurnal Pendidikan Biologi*, 5 (1), 81-95. Retrieved from <http://jurnal.fkip.uns.ac.id/index.php/bio/article/view/1441>.
- Branch, R. M. (2009) Approach, Instructional Design: The ADDIE, Department of Educational Psychology and Instructional Technology University of Georgia.
- Cahyani N. S. (2020). [Pengembangan Media Pembelajaran Game Edukasi "SIGN" \(Synchronisation Game for Metabolism Education\) Berbasis Android untuk Mata Pelajaran Biologi pada Materi Metabolisme di Kelas XII](#). Skripsi, FKIP
- Deta, U. A., Suparmi, & Widha, S. (2013). Pengaruh Metode Inkuiri Terbimbing dan Proyek, Kreativitas, serta Keterampilan Proses Sains Terhadap Prestasi Belajar Siswa [Effect of Guided Inquiry, Project Creativities and Science Process Skills to Student Achievement]. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 9 (1), 28-34. Retrieved from <http://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/JPMI/article/view/2577>.
- Napitupulu, D. B. (2016) 'Evaluasi Kualitas Website Universitas XYZ Dengan Pendekatan Webqual [Evaluation of XYZ University Website Quality Based on Webqual Approach]', *Buletin Pos dan Telekomunikasi*, 14(1), p. 51. doi: 10.17933/bpostel.2016.140105.
- Ogan-Bekiroğlu, F. and Arslan, A. (2014) 'Examination of the Effects of Model-based Inquiry on Students' Outcomes: Scientific Process Skills and Conceptual Knowledge', *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 141, pp. 1187-1191. doi: 10.1016/j.sbspro.2014.05.202.
- Ongowo, R. O. and Indoshi, F. C. (2013) 'Science Process Skills in the Kenya Certificate of Secondary Education Biology Practical Examinations', *Scientific Research*, 4(11), pp. 713-717. doi: <http://dx.doi.org/10.4236/ce.2013.411101>.
- Prabowo, S. A. (2015). The Effectiveness of Scientific Based Learning Towards Science Process Skill Mastery of PGSD Students. *Indonesian Journal of Science Education*, 4 (1), 15-19. Retrieved from <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.695.3353&rep=rep1&type=pdf>.
- Prahesti, Y. and Wiyono, B. D. (2017) 'Pengembangan Website Konseling Online untuk Siswa di SMA Negeri 1 Gresik', *BK Unesa*, 7(3), pp. 144-154.
- Prayitno, B. A. et al. (2015) 'Issn 1648-3898 Issn 2538-7138 Closing the Science Process Skills Gap Between Students With High and Low Level', *Journal of Baltic Science Education*, 16, pp. 266-277.
- Priyambodo, W. & S. (2012) 'Pengaruh Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Web Terhadap Motivasi Belajar Mahasiswa', *Jurnal Kependidikan: Penelitian Inovasi Pembelajaran*, 42(2), p. 179919. doi: 10.21831/jk.v42i2.2236.
- Putra, I. A. and Sujarwanto, E. (2017) 'Analisis Keterampilan Proses Sains Peserta Didik Melalui Bahan Ajar Multimedia Interaktif Alat Ukur dan Pengukuran dengan Pendekatan Behavioristik', *Momentum: Physics Education Journal*, 1(2), p. 91. doi: 10.21067/mpej.v1i2.2013.
- Rohani (2019) *Media Pembelajaran*. Medan: Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Sumatera Utara.
- Sugiono (2012) *Metodologi Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Suryaningih, Y. (2017) 'Pembelajaran Berbasis Praktikum Sebagai Sarana Siswa untuk Berlatih Menerapkan Keterampilan Proses Sains dalam Materi Biologi', *Bio Educatio*, 2(2), p. 279492.
- Verawati, N. N. S. P. and Prayogi, S. (2016) 'Reviuw Literatur tentang Keterampilan Proses Sains', *Prosiding Seminar Nasional Pusat Kajian Pendidikan Sains dan Matematika*, 2(May), pp. 334-336.
- Zunaidah, F. N. and Amin, M. (2016) 'Developing the Learning Materials of Biotechnology Subject Based on Students' Need and Character of Nusanantara Pgri University of Kediri', *Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia*, 2(1), pp. 19-30. doi: 10.22219/jpbi.v2i1.3368.

