


LAMPIRAN-LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Keterangan Pelaksanaan Penelitian


பெரந்தா ப்ரவந்தி பாலி
PEMERINTAH PROVINSI BALI
பிளவப் ப்ரவந்தி பாலி
DINAS PENDIDIKAN KEMUDAAN DAN OLAHRAGA
பிளவப் ப்ரவந்தி பாலி
SMA NEGERI 2 SINGARAJA
பிளவப் ப்ரவந்தி பாலி
AlamaL. Jl. Srikandi - Singaraja, Telp. (0362) 24321
Email: smandasingaraja2011@gmail.com, website: http://smandasingaraja.sch.id

SURAT KETERANGAN PENELITIAN
Nomor : B.31.421.7/2166/SMAN 2 SGR/DIKPORA


Yang bertanda tangan di bawah ini Kepala SMA Negeri 2 Singaraja menerangkan bahwa :

Nama	: Made Ayu Malina Dewi
NIM	: 1913041005
Program Studi	: Pendidikan Biologi
Universitas	: Universitas Pendidikan Ganesha



Memang benar mahasiswa yang telah disebutkan di atas telah melaksanakan penelitian di SMA Negeri 2 Singaraja, dengan Judul **“Pengembangan *Flipbook* Interaktif Berbasis *Problem Based Learning* (PBL) pada Materi Sistem Ekskresi Kelas XI di SMA Negeri 2 Singaraja”** dari tanggal 01 Februari 2023 sampai dengan 30 Juni 2023.

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

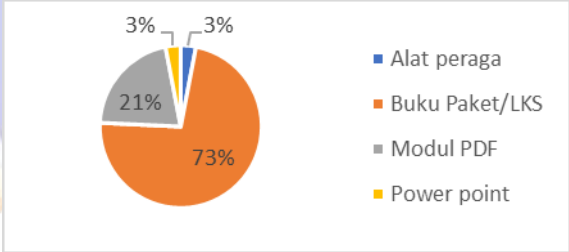
Dikeluarkan di Singaraja
Pada tanggal, 04 Juli 2023



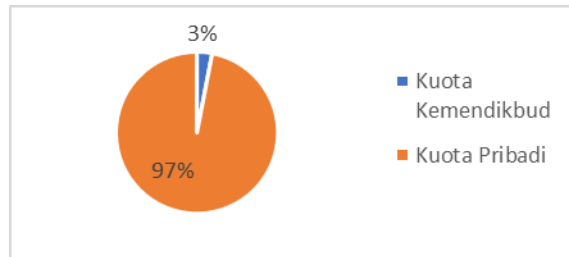
Ditandatangani Secara Elektronik Oleh:
Kepala SMA Negeri 2 Singaraja
Dr. I Made Bawa Mulana, S.Pd., M.Pd.
NIP. 19781130 200312 1 009


 Dokumen ini telah ditandatangani secara elektronik
menggunakan sertifikat elektronik yang diterbitkan oleh BSrE

Lampiran 2. Hasil Lembar Instrumen Studi Pendahuluan *Online*

No.	Butir Pertanyaan dan Dokumentasi										
1	<p>Pada proses kegiatan pembelajaran biologi, media pembelajaran apa yang biasanya digunakan di kelas?</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Power Point b. Buku Paket/LKS c. Video d. Aplikasi Belajar e. <i>Flipbook</i> f. E-book g. Modul PDF h. Alat peraga <p>Dokumentasi Google Form:</p>  <table border="1"> <caption>Data from Google Form Documentation</caption> <thead> <tr> <th>Media Pembelajaran</th> <th>Persentase</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Buku Paket/LKS</td> <td>73%</td> </tr> <tr> <td>Modul PDF</td> <td>21%</td> </tr> <tr> <td>Alat peraga</td> <td>3%</td> </tr> <tr> <td>Power point</td> <td>3%</td> </tr> </tbody> </table>	Media Pembelajaran	Persentase	Buku Paket/LKS	73%	Modul PDF	21%	Alat peraga	3%	Power point	3%
Media Pembelajaran	Persentase										
Buku Paket/LKS	73%										
Modul PDF	21%										
Alat peraga	3%										
Power point	3%										
2	<p>Bagaimana penyediaan mengenai jaringan internet yang digunakan di sekolah?</p> <ul style="list-style-type: none"> a. WIFI Sekolah b. Kuota Pribadi c. Kuota Kemendikbud 										

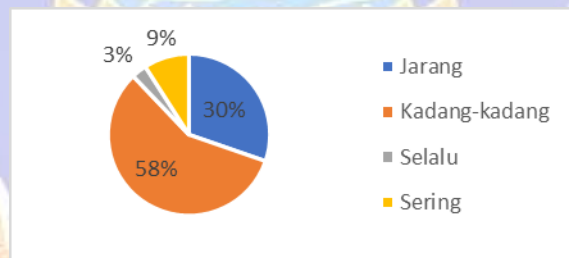
Dokumentasi Google Form:



3 Apakah selama proses pembelajaran, anda menjawab atau bertanya kepada guru tanpa ditunjuk?

- a. Selalu
- b. Sering
- c. Kadang-kadang
- d. Jarang
- e. Tidak pernah

Dokumentasi Google Form:

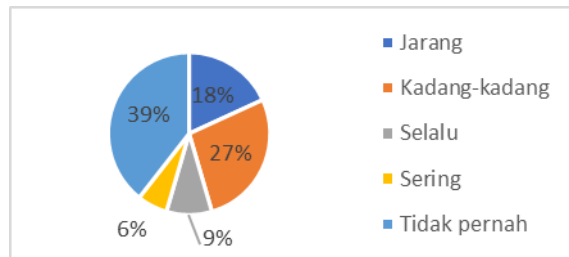


4 Apakah anda tidak pernah menunda mengerjakan tugas yang diberikan oleh guru?

- a. Selalu
- b. Sering
- c. Kadang-kadang

- d. Jarang
- e. Tidak pernah

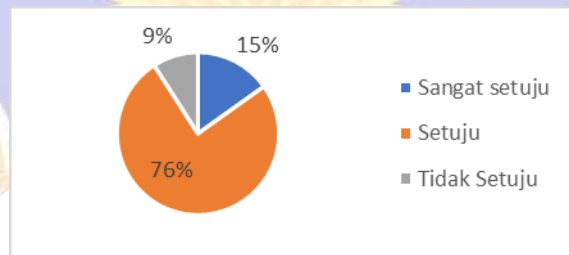
Dokumentasi Google Form:



5 Saya mampu selektif dalam mencari informasi materi dalam belajar

- a. Sangat setuju
- b. Setuju
- c. Tidak setuju
- d. Sangat tidak setuju

Dokumentasi Google Form:

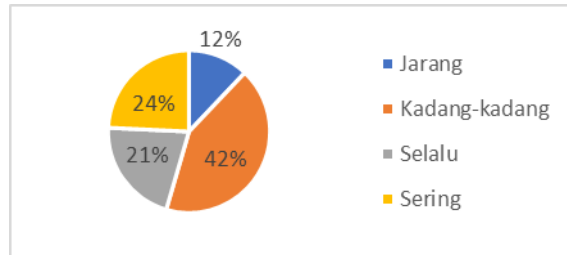


6 Apakah anda selama proses pembelajaran pernah merasa bosan?

- a. Selalu
- b. Sering
- c. Kadang-kadang
- d. Jarang

e. Tidak pernah

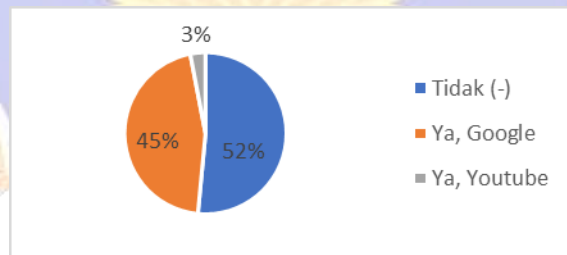
Dokumentasi Google Form:



7 Apakah anda pernah mencari referensi lain mengenai materi pembelajaran tanpa disuruh oleh guru? Jika iya, media apa yang biasa anda cari? dan jika tidak, bisa diisi (-)

- a. Tidak (-)
- b. Ya, Google
- c. Ya, Youtube

Dokumentasi Google Form:

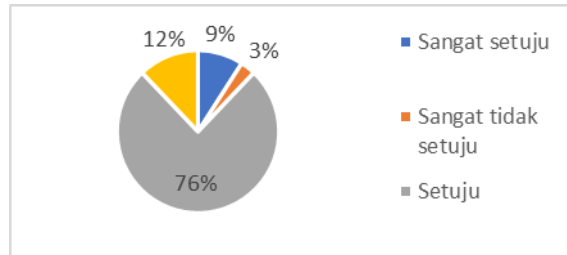


8 Saya dapat mencari sumber materi yang relevan dan mudah dipahami dalam belajar biologi

- a. Sangat setuju
- b. Setuju
- c. Tidak setuju

d. Sangat tidak setuju

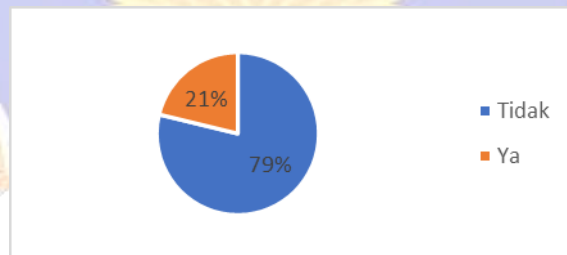
Dokumentasi Google Form:



9 Secara umum flipbook adalah **buku digital tiga dimensi yang di dalamnya bisa memuat teks, gambar, video, musik atau lagu, dan animasi bergerak**. Apakah anda pernah menggunakan media belajar flipbook selama belajar materi biologi?

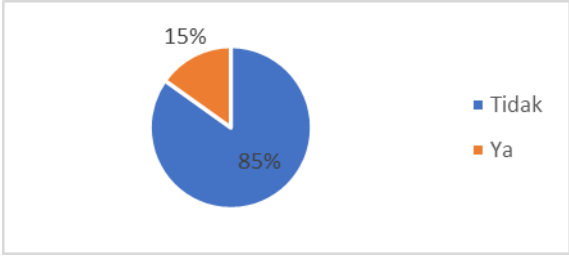
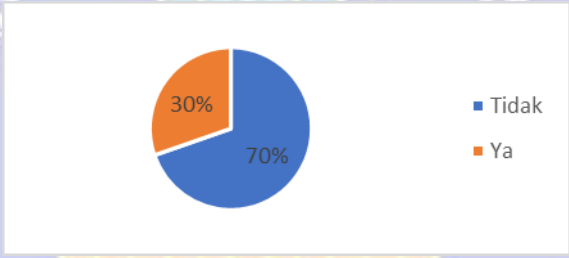
- a. Ya
- b. Tidak

Dokumentasi Google Form:

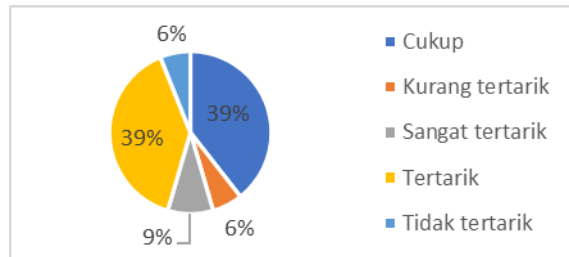


10 Apakah dalam pembelajaran biologi, guru pernah memberikan media pembelajaran berupa *flipbook*?

- a. Ya
- b. Tidak

	<p>Dokumentasi <i>Google Form</i>:</p>  <p>A pie chart with a blue slice representing 85% labeled 'Tidak' and an orange slice representing 15% labeled 'Ya'. A legend to the right shows a blue square for 'Tidak' and an orange square for 'Ya'.</p>
11	<p>Apakah anda mampu mandiri menggunakan media <i>flipbook</i> tanpa adanya petunjuk sebelumnya?</p> <p>a. Ya</p> <p>b. Tidak</p> <p>Dokumentasi <i>Google Form</i>:</p>  <p>A pie chart with a blue slice representing 70% labeled 'Tidak' and an orange slice representing 30% labeled 'Ya'. A legend to the right shows a blue square for 'Tidak' and an orange square for 'Ya'.</p>
12	<p>Apakah anda antusias/tertarik untuk menggunakan media <i>flipbook</i> dalam belajar biologi?</p> <p>a. Sangat tertarik</p> <p>b. Tertarik</p> <p>c. Cukup</p> <p>d. Kurang tertarik</p> <p>e. Tidak tertarik</p>

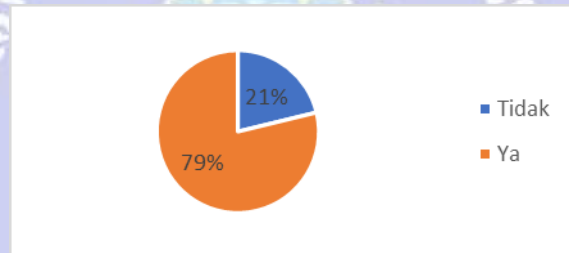
Dokumentasi Google Form:



13 Apakah menurut anda media *flipbook* ini dapat menambah kemampuan dalam berpikir kritis dan kemandirian dalam belajar?

- a. Ya
- b. Tidak

Dokumentasi Google Form:



ALUR TUJUAN PEMBELAJARAN

A. Informasi

Elemen	Capaian Pembelajaran
Pemahaman Biologi	<p>Pada akhir fase F, peserta didik memiliki kemampuan mendeskripsikan struktur sel serta bioproses yang terjadi seperti transpor membran dan pembelahan sel; menganalisis keterkaitan struktur organ pada sistem organ dengan fungsinya serta kelainan atau gangguan yang muncul pada sistem organ tersebut; memahami fungsi enzim dan mengenal proses metabolisme yang terjadi dalam tubuh; serta memiliki kemampuan menerapkan konsep pewarisan sifat, pertumbuhan dan perkembangan, mengevaluasi gagasan baru mengenai evolusi, dan inovasi teknologi biologi.</p>
Keterampilan proses	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mengamati 2. Mempertanyakan dan memprediksi 3. Merencanakan dan melakukan penyelidikan 4. Memproses, menganalisis data dan informasi, 5. Mengevaluasi dan refleksi 6. Mengomunikasikan hasil

B. Alur Tujuan Pembelajaran

SEMESTER 2

No. Bab	Materi Pembelajaran	Kode TP	Tujuan Pembelajaran (TP)	Alokasi
7	Sistem Ekskresi	11.7.1	Siswa dapat menjelaskan Pendahuluan Ekskresi dan Paru-paru	2 JP
		11.7.2	Siswa dapat mengidentifikasi Hati dan Kulit sebagai alat ekskresi	2 JP
		11.7.3	Siswa dapat mengidentifikasi Ginjal sebagai alat ekskresi	2 JP
		11.7.4	Siswa dapat melaksanakan Praktikum Pembuatan Alat sederhana	2 JP
		11.7.5	Siswa dapat menganalisa Gangguan sistem Ekskresi	2 JP
			Tes Sumatif sistem ekskresi	2 JP

Lampiran 4. Hasil Validasi Ahli Materi 1

INSTRUMEN UJI VALIDASI OLEH AHLI MATERI

Nama: Dr. Desak Made Citrawathi, M. Kes.

Jabatan: Dosen

Intansi: Prodi Pendidikan Biologi, Universitas Pendidikan Ganesha.

No	Indikator	R	TR	Komentar
A. Kelayakan Isi				
1	Materi yang disajikan berkaitan dengan Kompetensi Dasar (KD)	✓		
2	Materi tidak menimbulkan multitafsiran	✓		
3	Materi yang disajikan pada media bersifat relevan sehingga dapat dikuasai	✓		
4	Materi sesuai dengan kebenaran keilmuan	✓		
5	Materi sesuai dengan kehidupan sehari-hari dan efisien untuk meningkatkan pemahaman siswa.	✓		
B. Keakuratan Materi				
6	Keakuratan animasi, gambar, dan simulasi	✓		
7	Keakuratan konsep maupun definisi	✓		
8	Keakuratan data dan fakta	✓		
9	Keakuratan istilah	✓		
10	Keakuratan notasi, simbol, dan ikon	✓		

11	Keakuratan contoh dan kasus masalah terkait materi	✓		
12	Keakuratan acuan pustaka	✓		
C. Kemuktharian Materi				
13	Contoh masalah dalam kenyataan kehidupan sehari-hari	✓		
14	Materi disajikan sesuai perkembangan teknologi	✓		
15	Animasi dan gambar yang berkaitan dengan masalah sehari-hari	✓		
16	Kemuktharian yang berkaitan dengan pustaka	✓		
17	Contoh kasus/masalah yang diangkat berkaitan dengan kehidupan sehari-hari	✓		
D. Kelayakan Penyajian				
18	Penyajian materi bersifat interaktif dan partisipatif	✓		
19	Penyajian diaplikasikan sesuai dengan kehidupan sehari-hari	✓		
20	Penyajian materi berupa video, tabel, dan gambar mampu membantu memahami isi materi	✓		
21	Penyajian materi disajikan runtut dari sederhana ke kompleks.	✓		

E. Mendorong Keingintahuan			
22	Mendorong interaksi siswa	✓	
23	Mendorong rasa ingin tahu siswa	✓	
24	Mendorong kemandirian siswa	✓	
25	Mendorong siswa belajar berkelompok	✓	

Komentar dan saran perbaikan pada media:

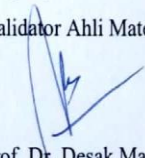
.....

Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan tanda centang(✓) untuk memberikan kesimpulan terhadap Pengembangan Flipbook Interaktif berbasis *Problem Based Learning* pada Materi Sistem Ekskresi Kelas XI di SMA Negeri 2 Singaraja.

Simpulan

Media pembelajaran belum dapat digunakan	
Media pembelajaran dapat digunakan dengan revisi	
Media pembelajaran dapat digunakan tanpa revisi	✓

Singaraja,
 Validator Ahli Materi


 Prof. Dr. Desak Made Citrawathi, M. Kes.
 NIP. 195808311982032002

Lampiran 5. Hasil Validasi Ahli Materi 2

INSTRUMEN UJI VALIDASI OLEH AHLI MATERI

Nama: Ni Ritu Sri Ratna Dewi, S.Pd., M.Pd.
 Jabatan: Dosen Program Studi Pendidikan Biologi
 Instansi: Universitas Pendidikan Ganesha

No	Indikator	R	TR	Komentar
A. Kelayakan Isi				
1	Materi yang disajikan berkaitan dengan Kompetensi Dasar (KD)	✓		
2	Materi tidak menimbulkan multitafsiran	✓		
3	Materi yang disajikan pada media bersifat relevan sehingga dapat dikuasai	✓		
4	Materi sesuai dengan kebenaran keilmuan	✓		
5	Materi sesuai dengan kehidupan sehari-hari dan efisien untuk meningkatkan pemahaman siswa.	✓		
B. Keakuratan Materi				
6	Keakuratan animasi, gambar, dan simulasi	✓		
7	Keakuratan konsep maupun definisi	✓		
8	Keakuratan data dan fakta	✓		
9	Keakuratan istilah	✓		
10	Keakuratan notasi, simbol, dan ikon	✓		

11	Keakuratan contoh dan kasus masalah terkait materi	✓		
12	Keakuratan acuan pustaka	✓		
C. Kemuktharian Materi				
13	Contoh masalah dalam kenyataan kehidupan sehari-hari	✓		
14	Materi disajikan sesuai perkembangan teknologi	✓		
15	Animasi dan gambar yang berkaitan dengan masalah sehari-hari	✓		
16	Kemuktharian yang berkaitan dengan pustaka	✓		
17	Contoh kasus/masalah yang diangkat berkaitan dengan kehidupan sehari-hari	✓		
D. Kelayakan Penyajian				
18	Penyajian materi bersifat interaktif dan partisipatif	✓		
19	Penyajian diaplikasikan sesuai dengan kehidupan sehari-hari	✓		
20	Penyajian materi berupa video, tabel, dan gambar mampu membantu memahami isi materi	✓		
21	Penyajian materi disajikan runtut dari sederhana ke kompleks.	✓		

E. Mendorong Keingintahuan			
22	Mendorong interaksi siswa	✓	
23	Mendorong rasa ingin tahu siswa	✓	
24	Mendorong kemandirian siswa	✓	
25	Mendorong siswa belajar berkelompok	✓	

Komentar dan saran perbaikan pada media:

Konsistensi penggunaan istilah perlu diperhatikan dan permasalahan

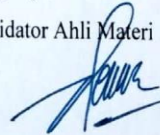
Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan tanda centang(✓) untuk memberikan kesimpulan terhadap Pengembangan Flipbook Interaktif berbasis *Problem Based Learning* pada Materi Sistem Ekskresi Kelas XI di SMA Negeri 2 Singaraja.

Simpulan

Media pembelajaran belum dapat digunakan	
Media pembelajaran dapat digunakan dengan revisi	✓
Media pembelajaran dapat digunakan tanpa revisi	

Singaraja, 4 Juli 2023

Validator Ahli Materi



Ni Putu Sri Ratna Dewi, S.Pd., M.Pd.

NIP. 198603072015042001

Lampiran 6. Hasil Validasi Ahli Media 1

INSTRUMEN UJI VALIDASI OLEH AHLI MEDIA

Nama: *Dr. I Wayan Sutra Warpa, S. Pd., M.Sc.*

Jabatan: *Dosen Program Studi Pendidikan Biologi*

Intansi: *Universitas Pendidikan Ganesha*

No	Indikator	R	TR	Komentar
A. Penggunaan Produk				
1	Perangkat media dapat bersifat interaktif sehingga dapat digunakan pada komputer yang berbeda	✓		
2	Penggunaan media dapat secara keseluruhan mudah diakses	✓		
3	Tombol dapat bekerja dengan baik	✓		
4	Produk media dapat digunakan secara terus menerus	✓		
B. Kualitas Media				
5	Ukuran Font	✓		<i>Font diperbesar</i>
6	Warna Font	✓		
7	Tata Letak	✓		<i>setiap baris 8-9 kata</i>
8	Kekontrasan dengan latar belakang	✓		
C. Kualitas gambar dan foto				
9	Kejelasan gambar yang ditampilkan	✓		
10	Tata letak	✓		
11	Daya Tarik	✓		
D. Kualitas animasi yang disajikan				

12	Umpan balik	✓		
13	Kelancaran animasi	✓		
14	Daya Tarik	✓		
15	Kejelasan animasi	✓		
E. Kualitas video yang disajikan				
16	Daya Tarik	✓		
17	Kejelasan Tampilan	✓		
18	Kelancaran video	✓		
F. Kualitas Audio yang disajikan				
19	Ketepatan musik yang digunakan	✓		
20	Kejelasan suara pada media yang dihasilkan	✓		

Komentar dan saran perbaikan pada media:

(1) Spasi tulisan dengan frame berikut penggunaan (2) Jarak spasi antar kalimat renggangkan (3) Gunakan font diperbesar (4) Huruf prodi diperbesar

Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan tanda centang(✓) untuk memberikan kesimpulan terhadap Pengembangan Flipbook Interaktif berbasis *Problem Based Learning* pada Materi Sistem Ekskresi Kelas XI di SMA Negeri 2 Singaraja.

Simpulan

Media pembelajaran belum dapat digunakan	
Media pembelajaran dapat digunakan dengan revisi	✓
Media pembelajaran dapat digunakan tanpa revisi	

Singaraja,

Validator Ahli Media



Dr. I Wayan Sukra Warpala, S.Pd., M.Sc.

NIP. 196710131994031001

Lampiran 7. Hasil Validasi Ahli Media 2

INSTRUMEN UJI VALIDASI OLEH AHLI MEDIA

Nama: D. I Komang Sudarman, S.Pd., M.Pd.
 Jabatan: Dosen Program Studi Teknologi Pendidikan
 Instansi: Universitas Pendidikan Ganesha.

No	Indikator	R	TR	Komentar
A. Penggunaan Produk				
1	Perangkat media dapat bersifat interaktif sehingga dapat digunakan pada komputer yang berbeda	✓		
2	Penggunaan media dapat secara keseluruhan mudah diakses	✓		
3	Tombol dapat bekerja dengan baik	✓		
4	Produk media dapat digunakan secara terus menerus	✓		
B. Kualitas Media				
5	Ukuran Font	✓		Gunakan font Arial
6	Warna Font	✓		
7	Tata Letak			
8	Kekontrasan dengan latar belakang	✓		Bagian judul kontras dengan latar belakang
C. Kualitas gambar dan foto				
9	Kejelasan gambar yang ditampilkan	✓		
10	Tata letak	✓		Berikan spasi antar kalimat
11	Daya Tarik	✓		
D. Kualitas animasi yang disajikan				

12	Umpan balik	✓		
13	Kelancaran animasi	✓		
14	Daya Tarik	✓		
15	Kejelasan animasi	✓		
E. Kualitas video yang disajikan				
16	Daya Tarik	✓		
17	Kejelasan Tampilan	✓		
18	Kelancaran video			
F. Kualitas Audio yang disajikan				
19	Ketepatan musik yang digunakan	✓		
20	Kejelasan suara pada media yang dihasilkan	✓		

Komentar dan saran perbaikan pada media:

1) Gunakan font Arial dengan setiap baris 8-9 kata, huruf prodi pada awal media sampul diperbesar, 5 pixel antar kalimat renggangkan 2) Bagian Judul kontras dengan background.


Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan tanda centang(✓) untuk memberikan kesimpulan terhadap Pengembangan Flipbook Interaktif berbasis *Problem Based Learning* pada Materi Sistem Ekskresi Kelas XI di SMA Negeri 2 Singaraja.

Simpulan

Media pembelajaran belum dapat digunakan	
Media pembelajaran dapat digunakan dengan revisi	✓
Media pembelajaran dapat digunakan tanpa revisi	

Singaraja,

Validator Ahli Media



Dr. I Komang Sudarma, S.Pd., M.Pd.

NIP. 197204202001121001

Lampiran 8. Surat Pengantar Ahli Media



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS PENDIDIKAN GANESHA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
JURUSAN BIOLOGI DAN PERIKANAN KELAUTAN
Jalan Udayana Singaraja 81161 Tlp. (0362)25072 Fax. (0362) 25072
Laman : fmipa.undiksha.ac.id

Nomor : 61/UN48.9.7/TU/2023
Lampiran : 1 (satu) Bendel
Hal : Uji Ahli Penelitian Mahasiswa

Kepada Yth,
Dr. I Komang Sudarma, S.Pd., M.Pd.
di _
Program Studi Teknologi Pendidikan (FIP Undiksha)

Sehubungan dengan pelaksanaan Skripsi, dengan ini saya:

Nama : Made Ayu Malina Dewi
NIM : 1913041005
Program Studi : Pendidikan Biologi
Jurusan : Biologi dan Perikanan Kelautan
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Judul Skripsi/TA : *Flipbook* Interaktif Berbasis *Problem Based Learning* pada Materi Sistem Ekskresi Kelas XI di SMA Negeri 2 Singaraja

dengan hormat, mohon Bapak berkenan memberikan Penilaian terhadap Produk penelitian Skripsi yang telah saya susun. Sebagai bahan pertimbangan, bersama ini saya lampirkan:

1. Instrumen Penilaian Produk,
2. *Flipbook* Interaktif materi Sistem Ekskresi.

Demikian permohonan saya, atas bantuan dan perhatian Bapak diucapkan terima kasih.

Singaraja, 14 Juni 2023

Pemohon,

Made Ayu Malina Dewi
NIM. 1913041005

Mengetahui,

Koorprodi Pendidikan Biologi,

Ni Putu Sri Ratna Dewi, S.Pd., M.Pd.
NIP. 198603072015042001

Dosen Pembimbing Skripsi,

Dr. I Wayan Sukra Warpala, S.Pd., M.Sc.
NIP. 196710131994032001

Lampiran 9. Hasil Validasi Ahli Bahasa 1

INSTRUMEN UJI VALIDASI OLEH AHLI BAHASA

Nama: Irawati Kendo, S.Pd.

Jabatan: Guru Bahasa Indonesia

Intansi: SMA Negeri 2 Singaraja

No	Indikator	R	TR	Komentar
A. Lugas				
1	Kalimat sesuai dengan aturan EBI (Ejaan Bahasa Indonesia) dan tata kalimat Bahasa Indonesia	✓		Sudah sesuai tapi, perlu perbaikan (tanda baca dan kelompok kata).
2	Kalimat efektif	✓		Beberapa pembentukan kalimat tidak efektif
3	Istilah Bahasa baku	✓		Sudah relevan
B. Komunikatif				
4	Bahasa mudah dipahami dan tidak berbelit-belit	✓		Sudah relevan, dan mudah dipahami
5	Materi disajikan secara menarik dan lazim dengan tata Bahasa Indonesia yang baik dan benar	✓		Materi yang disajikan sudah relevan.
C. Diagnosis dan Interaktif				
6	Bahasa yang digunakan mampu meningkatkan minat belajar siswa	✓		Sudah relevan dan mungkin meningkatkan minat belajar siswa
7	Bahasa mampu mendorong siswa untuk mempelajari media dan meningkatkan rasa senang siswa dalam belajar	✓		Sudah relevan
8	Bahasa dapat menciptakan interaksi siswa	✓		Bahasa yang digunakan bukan interaktif.

D. Kesesuaian dengan perkembangan siswa			
9	Bahasa sesuai dengan tingkat perkembangan kognitif siswa	✓	Sudah relevan untuk tingkat SMA
10	Bahasa sesuai dengan tingkat emosional siswa	✓	Sudah relevan
E. Kesesuaian dengan Kaidah Bahasa			
11	Kalimat yang digunakan sesuai dengan EBI (Ejaan Bahasa Indonesia) dan bersifat baku	✓	Sudah relevan
12	Ejaan pada kalimat mengikuti aturan EBI (Ejaan Bahasa Indonesia)	✓	Sudah sesuai dengan EBI

Komentar dan saran perbaikan pada media:

Mediannya sudah bagus tapi perlu perbaikan pada beberapa kata.

Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan tanda centang(✓) untuk memberikan kesimpulan terhadap Pengembangan Flipbook Interaktif berbasis *Problem Based Learning* pada Materi Sistem Ekskresi Kelas XI di SMA Negeri 2 Singaraja.

Simpulan

Media pembelajaran belum dapat digunakan	Dapat digunakan dengan catatan Perbaiki kalimat dan tanda baca
Media pembelajaran dapat digunakan dengan revisi	✓
Media pembelajaran dapat digunakan tanpa revisi	

Singaraja, Juni 2023

Validator Ahli Bahasa

Irawati Konde, S.Pd

NIP 19800326 200803 2 001

Lampiran 10. Hasil Validasi Ahli Bahasa 2

INSTRUMEN UJI VALIDASI OLEH AHLI BAHASA

Nama: I.A.A. Suryani

Jabatan: Guru Bahasa Indonesia

Intansi: SMA Negeri 2 Singaraja

No	Indikator	R	TR	Komentar
A. Lugas				
1	Kalimat sesuai dengan aturan EBI (Ejaan Bahasa Indonesia) dan tata kalimat Bahasa Indonesia	✓		Sudah sesuai namun ada ^{perlu} ada beberapa perbaikan seperti penggunaan tanda baca
2	Kalimat efektif	✓		Sudah sesuai, namun ^(kata depan) perlu ada perbaikan
3	Istilah Bahasa baku	✓		Sudah relevan
B. Komunikatif				
4	Bahasa mudah dipahami dan tidak berbelit-belit	✓		Sudah relevan, dan mudah dipahami
5	Materi disajikan secara menarik dan lazim dengan tata Bahasa Indonesia yang baik dan benar	✓		Materi yang disajikan sudah relevan
C. Diagnosis dan Interaktif				
6	Bahasa yang digunakan mampu meningkatkan minat belajar siswa	✓		Sudah relevan dan mungkin dapat meningkatkan minat belajar siswa
7	Bahasa mampu mendorong siswa untuk mempelajari media dan meningkatkan rasa senang siswa dalam belajar	✓		Sudah relevan
8	Bahasa dapat menciptakan interaksi siswa	✓		Bahasa yang digunakan sudah interaktif

D. Kesesuaian dengan perkembangan siswa			
9	Bahasa sesuai dengan tingkat perkembangan kognitif siswa	✓	Sudah relevan untuk tingkat SMA
10	Bahasa sesuai dengan tingkat emosional siswa	✓	Sudah relevan untuk tingkat SMA
E. Kesesuaian dengan Kaidah Bahasa			
11	Kalimat yang digunakan sesuai dengan EBI (Ejaan Bahasa Indonesia) dan bersifat baku	✓	Sudah sesuai dan relevan.
12	Ejaan pada kalimat mengikuti aturan EBI (Ejaan Bahasa Indonesia)	✓	Ejaan sudah sesuai dengan EBI

Komentar dan saran perbaikan pada media:

Bahasa yang digunakan sudah baik. Media pembelajaran sudah menarik. Ada beberapa catatan seperti penggunaan kata depan dan tanda baca.

Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan tanda centang(✓) untuk memberikan kesimpulan

terhadap Pengembangan Flipbook Interaktif berbasis *Problem Based Learning* pada Materi

Sistem Ekspresi Kelas XI di SMA Negeri 2 Singaraja.

Simpulan

Media pembelajaran belum dapat digunakan	
Media pembelajaran dapat digunakan dengan revisi	✓
Media pembelajaran dapat digunakan tanpa revisi	

Singaraja, 8...6...2023

Validator Ahli Bahasa

R. A. A. Surjani

NIP 196004052007012034

Lampiran 11. Lembar Instrumen Kepraktisan Peserta didik

LEMBAR ANGGKET UJI KEPRAKTISAN OLEH SISWA

Petunjuk Pengisian Angket:

1. Lembar angket uji kepraktisan ini diisi oleh ahli siswa
2. Sebelum mengisi instrumen di bawah ini, isilah identitas anda pada kolom yang telah disediakan
3. Jawaban dapat diberikan pada kolom dengan memberikan tanda centang (√) pada kolom yang sesuai pada setiap butir penilaian dengan keterangan sebagai berikut: **SB : Sangat baik, B: Baik, K: Kurang, dan SK: Sangat Kurang.**

Nama :

Kelas :

Sekolah :

No	Indikator	SK	K	B	SB
A. Penggunaan Produk					
1	Media pembelajaran dapat fleksibel digunakan pada komputer atau HP yang berbeda				
2	Media pembelajaran <i>Flipbook</i> memudahkan dalam proses pembelajaran				

3	Media pembelajaran <i>flipbook</i> dapat mudah diakses dari berbagai tempat dengan menggunakan komputer atau HP yang berbeda				
4	Kemudahan dalam menggunakan media secara keseluruhan				
5	Media pembelajaran <i>flipbook</i> dapat digunakan sendiri tanpa bantuan guru				
B. Isi Pembelajaran					
6	Media <i>flipbook</i> membantu penguasaan konsep terkait materi yang disajikan				
7	Video yang tersedia dapat membuat siswa lebih mudah menguasai konsep				
8	Materi dalam media <i>Flipbook</i> lebih mudah diingat siswa				
C. Komponen Media					

9	Fungsi tombol mudah diingat dan berjalan dengan baik				
10	Tombol mampu digunakan sesuai dengan fungsinya				
11	Petunjuk mampu memudahkan siswa dalam menggunakan media pembelajaran				



Lampiran 12. Hasil Perankingan Kelas XI MIPA 5 SMA Negeri 2 Singaraja


PEMERINTAH PROVINSI BALI
 DINAS PENDIDIKAN KEPEMUDAAN DAN OLAHRAGA
SMA NEGERI 2 SINGARAJA
Alamat: Jl. Srikandi - Singaraja Telp. (0362) 24321
 Email: sman2singaraja@sisipemkab.com website: http://sman2singaraja.sisipemkab.com

Kelas = XI MIPA 5 Tahun Pelajaran = 2022/2023
 Semester = 2/ Genap

NO	NAMA	JUMLAH NILAI	PERINGKAT
1	Desak Nyoman Weny Tresna Susanti	1204	28
2	Dion Valentino	1195	30
3	Gede Egi Mahadinata	1228	18
4	Gede Yogi Andhika Awi Pranata	1175	33
5	Gusti Ayu Prabasari Winidya	1316	1
6	Gede Arik Suartama	1237	10
7	GEDE EKA VIDHANANDA KUSUMA	1183	32
8	Komang Jona Praharta Sana	1207	26
9	Putu Ari Putra Pratama	1206	27
10	Ida Ayu Keisha Gandhie Adnyana	1213	24
11	Kadek Adhi Wiryarsana	1231	16
12	Kadek Aditya Putra	1203	29
13	Kadek Bagus Raditya Saputra	1237	10
14	kadek derel avlandra	1245	8
15	KADEK DWIK PASTIANI	1236	13
16	Kadek Hary Dwipayana	1227	19
17	Kadek Indah Selvia Pratika Dewi	1248	6
18	Kadek Sinta Dwi Maharani	1252	5
19	Kadek Wahyu Januarta	1214	23
20	Ketut Candra Wulandari	1238	9
21	Ketut Dika Arsana	1194	31
22	Ketut Putri Krisna Wardani	1269	4
23	Komang Edi Wardana	1227	19
24	Komang Mia Ayu Chandra Dewi	1279	3
25	Komang Widia Julianti	1312	2
26	Made Darma Krisaryawan	1237	10
27	Made Heri Sastrawan	1210	25
28	NI KADEK MILA ROSITA	1220	22
29	Ni Kadek Putu Anggreni	1231	16
30	Ni Putu Anggita Vidwina	1234	14
31	Ni Putu Dian Marshanda Putri	1232	15
32	Putu Bagus Aditya Putra Aryana	1223	21
33	PUTU PUTRA KUSUMA WUAYA	1247	7



Mengetahui
Kepala Sekolah
SMA NEGERI 2 SINGARAJA
Br. I Made Bayu Mulana, S.Pd., M.Pd.
NIP. 197811302003121009

Buleleng, 09 Juni 2023
Wali Kelas XI MIPA 5

Luh Novi Arisanti, S.Pd.
NIP. -

Lampiran 13. Hasil Lembar Instrumen Uji Coba Perorangan

LEMBAR ANGKET UJI KEPRAKTISAN OLEH SISWA

Petunjuk Pengisian Angket: 1. Lembar angket uji kepraktisan ini diisi oleh ahli siswa 2. Sebelum mengisi instrumen di bawah ini, isilah identitas anda pada kolom yang telah disediakan 3. Jawaban dapat diberikan pada kolom dengan memberikan tanda centang (✓) pada kolom yang sesuai pada setiap butir penilaian dengan keterangan sebagai berikut: **SB : Sangat baik, B: Baik, K: Kurang, dan SK: Sangat Kurang.**

Nama: G. A. Praba Sari W

Kelas: XI MIPA 5

Sekolah: SMA N 2 Singaraja

No	Indikator	SK	K	B	SB
A. Penggunaan Produk					
1	Media pembelajaran dapat fleksibel digunakan pada komputer atau HP yang berbeda				✓
2	Media pembelajaran <i>Flipbook</i> memudahkan dalam proses pembelajaran				✓
3	Media pembelajaran <i>flipbook</i> dapat mudah diakses dari berbagai tempat dengan menggunakan komputer atau HP yang berbeda				✓
4	Kemudahan dalam menggunakan media secara keseluruhan				✓
5	Media pembelajaran <i>flipbook</i> dapat digunakan sendiri tanpa bantuan guru				✓
B. Isi Pembelajaran					
6	Media <i>flipbook</i> membantu penguasaan konsep terkait materi				✓

	yang disajikan				
7	Video yang tersedia dapat membuat siswa lebih mudah menguasai konsep				✓
8	Materi dalam media <i>Flipbook</i> lebih mudah diingat siswa				✓
C. Komponen Media					
9	Fungsi tombol mudah diingat dan berjalan dengan baik				✓
10	Tombol mampu digunakan sesuai dengan fungsinya				✓
11	Petunjuk mampu memudahkan siswa dalam menggunakan media pembelajaran				✓

Lampiran 14. Hasil Lembar Instrumen Uji Coba Kelompok kecil

LEMBAR ANGKET UJI KEPRAKTISAN OLEH SISWA

Petunjuk Pengisian Angket: 1. Lembar angket uji kepraktisan ini diisi oleh ahli siswa 2. Sebelum mengisi instrumen di bawah ini, isilah identitas anda pada kolom yang telah disediakan 3. Jawaban dapat diberikan pada kolom dengan memberikan tanda centang (✓) pada kolom yang sesuai pada setiap butir penilaian dengan keterangan sebagai berikut: **SB : Sangat baik, B: Baik, K: Kurang, dan SK: Sangat Kurang.**

Nama: ~~KADEK~~ ADHI WIRYARJANA

Kelas: XI MIPA 5

Sekolah: SMA N 2 SINGARAJA

No	Indikator	SK	K	B	SB
A. Penggunaan Produk					
1	Media pembelajaran dapat fleksibel digunakan pada komputer atau HP yang berbeda			✓	
2	Media pembelajaran <i>Flipbook</i> memudahkan dalam proses pembelajaran			✓	
3	Media pembelajaran <i>flipbook</i> dapat mudah diakses dari berbagai tempat dengan menggunakan komputer atau HP yang berbeda			✓	
4	Kemudahan dalam menggunakan media secara keseluruhan			✓	
5	Media pembelajaran <i>flipbook</i> dapat digunakan sendiri tanpa bantuan guru				✓
B. Isi Pembelajaran					
6	Media <i>flipbook</i> membantu penguasaan konsep terkait materi			✓	

	yang disajikan				
7	Video yang tersedia dapat membuat siswa lebih mudah menguasai konsep			✓	
8	Materi dalam media <i>Flipbook</i> lebih mudah diingat siswa			✓	
C. Komponen Media					
9	Fungsi tombol mudah diingat dan berjalan dengan baik			✓	
10	Tombol mampu digunakan sesuai dengan fungsinya			✓	
11	Petunjuk mampu memudahkan siswa dalam menggunakan media pembelajaran			✓	

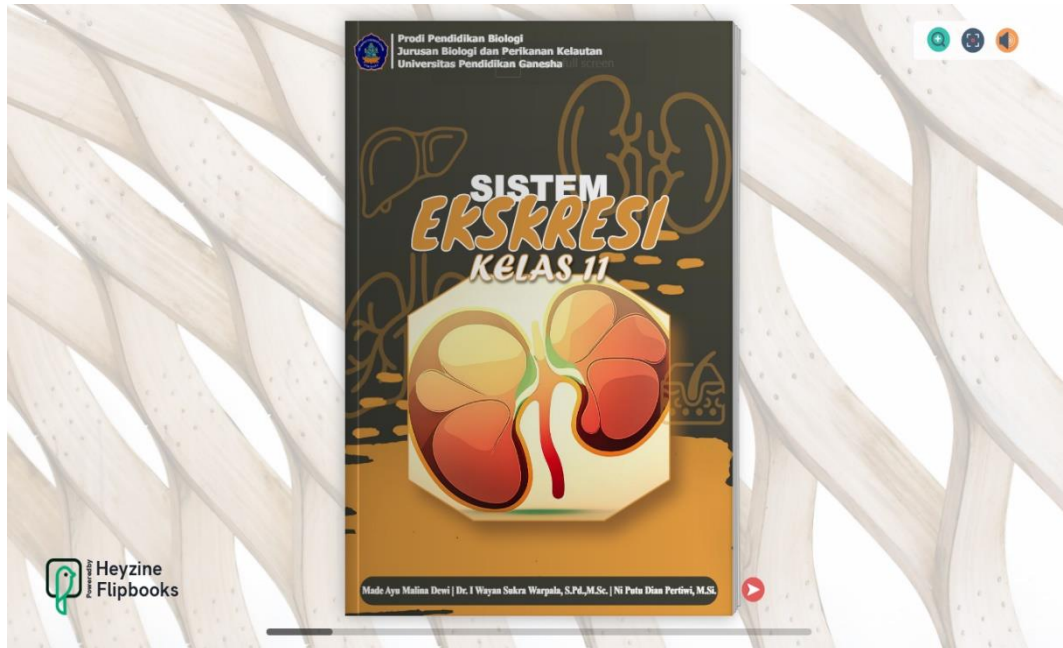
Lampiran 15. Hasil Respon Uji Coba Kepraktisan Perorangan

Uji Coba Perorangan				
Kode Responden	Kemampuan Siswa	Skor Perolehan	Skor Maksimal	Persentase Penilaian (%)
RPO1	Tinggi	44	44	100%
RPO2	Sedang	35	44	79.5%
RPO3	Rendah	34	44	77.3%
Total		113	132	256.8%
Rerata		37.67	44	85.61%
Kriteria		Sangat Praktis		

Lampiran 16. Hasil Respon Uji Coba Kelompok Kecil

Uji Kelompok Kecil					
Kode Responden	Kemampuan Siswa	Skor Perolehan	Skor Maksimal	Persentase Penilaian (%)	Rerata Persentase Penilaian (%)
RPO1	Tinggi	44	44	100%	90.34%
RPO2	Tinggi	41	44	93.2%	
RPO3	Tinggi	39	44	88.6%	
RPO4	Tinggi	35	44	79.5%	
RPO5	Sedang	37	44	84.1%	86.93%
RPO6	Sedang	37	44	84.1%	
RPO7	Sedang	41	44	93.2%	
RPO8	Sedang	38	44	86.4%	
RPO9	Rendah	34	44	77.3%	78.98%
RPO10	Rendah	33	44	75.0%	
RPO11	Rendah	35	44	79.5%	
RPO12	Rendah	37	44	84.1%	
Total		451	528	1025.0%	256.25%
Rerata		37.58	44	85.42%	85.42%
Kriteria		Sangat Praktis			

Lampiran 17. Tampilan *Flipbook* Interaktif Materi 1



DAFTAR ISI		DAFTAR GAMBAR	
HALAMAN SAMBUL.....	i	Gambar 1. Pemmasalahan kontekstual mengenai sistem ekskresi.....	06
PETUNJUK PENGGUNAAN FLIPBOOK.....	ii	Gambar 2. Struktur ginjal.....	10
KATA PENGANTAR.....	iii	Gambar 3. a. Sistem urin, b. Ginjal, c. Posisi nefron di dalam ginjal, d. Struktur nefron.....	11
DAFTAR ISI.....	iv	Gambar 4. Posisi nefron di dalam ginjal.....	22
DAFTAR GAMBAR.....	v	Gambar 5. Proses filtrasi (penyaringan).....	23
PETA KONSEP.....	vi	Gambar 6. Proses reabsorpsi (penyerapan kembali).....	24
KEGIATAN BELAJAR I.....	01	Gambar 7. Proses augmentasi (penambahan).....	26
RANGKUMAN BELAJAR I.....	14	Gambar 8. Paru-paru sebagai organ ekskresi.....	36
KEGIATAN BELAJAR II.....	16	Gambar 9. Ekskresi pada paru-paru.....	36
RANGKUMAN BELAJAR II.....	28	Gambar 10. Hati sebagai organ ekskresi.....	37
KEGIATAN BELAJAR III.....	18	Gambar 11. Ekskresi pada organ hati.....	38
RANGKUMAN BELAJAR III.....	30	Gambar 12. Kulit sebagai organ ekskresi.....	39
KEGIATAN BELAJAR IV.....	44	Gambar 13. Ekskresi pada kulit.....	40
RANGKUMAN BELAJAR IV.....	56	Gambar 14. Nefritis.....	50
EVALUASI.....	58	Gambar 15. Albuminuria.....	51
GLOSARIUM.....	59	Gambar 16. Kelainan batu ginjal.....	51
DAFTAR PUSTAKA.....	61	Gambar 17. Diabetes Insipidus.....	52
		Gambar 18. Kelainan sistitis.....	53
		Gambar 19. Penyakit kuning.....	54
		Gambar 20. Biang keringat.....	54



Materi 1 Sistem Ekskresi, Struktur dan Fungsi Jaringan Penyusun Organ Ginjal

ALUR TUJUAN PEMBELAJARAN (ATP)

Capaian Pembelajaran

Pada akhir fase F, peserta didik memiliki kemampuan mendeskripsikan struktur sel serta bioproses yang terjadi seperti transpor membran dan pembelahan sel, menganalisis keterkaitan struktur organ pada sistem organ dengan fungsinya serta kelainan atau gangguan yang muncul pada sistem organ tersebut; memahami fungsi enzim dan mengenal proses metabolisme yang terjadi dalam tubuh; serta memiliki kemampuan menerapkan konsep pewarisan sifat, pertumbuhan dan perkembangan, mengevaluasi gagasan baru mengenai evolusi, dan inovasi teknologi/biologi.

Keterampilan Proses

1. Mengamati
2. Mempertanyakan dan memprediksi
3. Merencanakan dan melakukan penyelidikan
4. Memproses, menganalisis data-data informasi
5. Mengevaluasi dan refleksi
6. Mengomunikasikan hasil

PETA KONSEP

```

    graph TD
      SE[Sistem Ekskresi] --> AA[Alat-alat Ekskresi]
      SE --> K[Kulit]
      SE --> H[Hati]
      SE --> G[Ginjal]
      AA --> P[Paru - Paru]
      AA --> G2[Ginjal]
      P --> CO2[CO2 & H2O]
      G2 --> U[Urine]
      U --> D[Dibentuk melalui proses]
      D --> F[Filtrasi]
      D --> R[Reabsorpsi]
      D --> A[Augmentasi]
      K --> KR[Keringat]
      H --> E[Empedu]
      
```

Kata Kunci

- Asidosis Metabolik (AKME)	- Batu	- Nefros	- Urine
- Augmentasi	- Diabetes	- Osmosis	- Urin
- Batu ginjal	- Emulsi	- Osmosis	- Urin
- Biang keringat	- Kuning	- Osmosis	- Urin
- Diabetes	- Nefritis	- Osmosis	- Urin



Materi 1 Sistem Ekskresi, Struktur dan Fungsi Jaringan Penyusun Organ Ginjal

ALUR TUJUAN PEMBELAJARAN (ATP)

Tujuan Pembelajaran

11.7.1 Siswa dapat menjelaskan sistem ekskresi dan organ ginjal sebagai alat ekskresi.

11.7.2 Siswa dapat menganalisis struktur organ ginjal dengan fungsinya dengan baik.

Materi 1 Sistem Ekskresi, Struktur dan Fungsi Jaringan Penyusun Organ Ginjal

1. Orientasi Masalah

Bacalah artikel di bawah ini tentang "Kisah Difa, Bocah Penderita Ginjal Bocor yang Berangsur Sembuh"

Artikel 1

Ttsuchi.or.id- Sungguh memilukan nasib Difa Hartanto (6), warga Rawa Kedaung, Cengkareng, Jakarta Barat. Difa, panggilan akrabnya, menderita proteinuria atau yang sering disebut dengan ginjal bocor. Sakit yang menimpa Difa bermula sejak tahun 2020 tahun lalu, saat usianya masih 5 tahun. Nani Arianti (39), ibu Difa, mengira anaknya gemuk biasa seperti anak-anak lainnya, namun beberapa minggu kemudian gemuknya Difa terasa aneh. Perubahan tubuh Difa membuat Nani membawa putranya ke klinik pengobatan di dekat rumahnya. Oleh dokter diberikan obat untuk diminum selama beberapa hari, tidak ada perubahan dalam diri Difa. Nani kemudian membawa Difa ke Puskesmas, dan dokter Puskesmas kemudian merujuk Difa ke Rumah Sakit. Pada hari itu juga Nani membawa Difa ke RS Harapan Kita dan langsung ke ruang Unit Gawat Darurat (UGD). Di sini barulah diketahui jika ginjal di sebelah kiri Difa mengalami kebocoran. Saat anak-anak yang lain bermain sepuasnya, Difa hanya bisa bergelut dengan sakitnya. Itulah yang membuat Nani sedih, "Bagaimana bisa anak saya yang sehari-harinya hidup normal kayak anak-anak lainnya,

Materi 1 Sistem Ekskresi, Struktur dan Fungsi Jaringan Penyusun Organ Ginjal

nggak ada yang aneh-aneh dalam kesehariannya kok bisa ginjalnya bocor," lanjut Nani mengungkapkan perasaannya.

Sumber: <https://www.ttsuchi.or.id/read-berita/kisah-difa-bocah-penderita-ginjal-bocor-yang-berangsur-membaik/9568>

Setelah itu, identifikasilah permasalahan yang anda temukan pada artikel tersebut dan diskusikanlah bersama kelompok. Tulistah pertanyaamu di bagian kolom identifikasi masalah pada lembar LKS dengan mengklik fitur **Bio Link** dan sesuaikan dengan permasalahan yang kamu amati!

Identifikasi Masalah

1.

2.

3.

Instruksi: Kerjakanlah mulai dari Identifikasi Masalah, Rumusan Masalah, serta Hasil Diskusi Kelompok dalam Lembar Kerja Siswa (LKS) yang tersedia dalam *link* pada tombol di atas sehingga nantinya dapat dipresentasikan bersama kelompok.

Materi 1 Sistem Ekskresi, Struktur dan Fungsi Jaringan Penyusun Organ Ginjal

2. Mengorganisasi siswa untuk Belajar

Setelah selesai mengidentifikasi masalah bersama kelompok, pilihlah salah satu masalah yang ingin dipecahkan dan buatlah rumusan masalah tersebut pada Lembar Kerja Siswa (LKS) yang telah disediakan. Kemudian diskusikanlah bersama kelompok mengenai rumusan masalah yang telah ditentukan bersama tersebut dengan mengakses salah satu bahan bacaan yang tersedia atau bahan referensi lainnya.

Rumusan Masalah

1.

2.

3.

4.

5.

6.

7.

8.

9.

10.

Instruksi: Setelah selesai merumuskan masalah bersama kelompok, bacalah materi yang tersedia guna mengumpulkan informasi mengenai sistem ekskresi pada manusia.

Materi 1 Sistem Ekskresi, Struktur dan Fungsi Jaringan Penyusun Organ Ginjal

3. Membimbing Penyelidikan Individual Maupun Kelompok

Perhatikan gambar berikut!

Pernahkah Anda menghitung berapa kali dalam sehari Anda buang air kecil? Pernahkah pula terpikir oleh Anda apakah sebenarnya yang Anda keluarkan pada saat buang air kecil?

Tubuh melakukan berbagai fungsi agar tetap hidup, ia memproduksi bahan-bahan buangan. Bahan-bahan buangan tersebut merupakan senyawa-senyawa kimia yang bersifat racun bagi tubuh, bahkan dapat membahayakan tubuh Anda apabila tidak dikeluarkan dari dalam tubuh.

Contohnya yaitu pada saat menguraikan asam amino, sel-sel tubuh memproduksi racun yang bernama urea. Sel-sel tubuh akan mengekspresikan urea tersebut ke dalam darah. Jika tidak dikeluarkan dari tubuh, urea akan menumpuk dalam darah dan dapat meracuni tubuh. Proses pembuangan atau pengeluaran senyawa-senyawa beracun tersebut dinamakan ekskresi.

Materi 1 Sistem Ekskresi, Struktur dan Fungsi Jaringan Penyusun Organ Ginjal

Simlahk terlebih dahulu video berikut ini!

Apa Yang Terjadi Kalau Kita Nahan Pispis?

Kebutuhan untuk buang air kecil benar-benar merupakan suatu hal yang alami. Itulah sebabnya kita perlu melakukannya dengan frekuensi tertentu, sehingga tubuh dapat menghilangkan semua sisa dan limbah produk yang tidak diperlukan. Namun, tidak sedikit orang yang punya kebiasaan buruk menahan buang air kecil karena alasan tertentu.

Ternyata, vesika *urinaria* seseorang bisa menahan sekitar 500 ml kencing sebelum rasa kebetel akhirnya datang. Kebiasaan menahan kencing dalam waktu lama ternyata memiliki dampak buruk bagi kesehatan untuk jangka panjang. Apa saja?

Menahan buang air kecil bisa menyebabkan infeksi saluran kemih, pembengkakan *vesika urinaria* hingga membuat *vesika urinaria* menjadi sensitif akibat koleksi bakteri di sekitar

Materi 1 Sistem Ekskresi, Struktur dan Fungsi Jaringan Penyusun Organ Ginjal

pembukaan uretra dan sensor menjadi terlalu aktif sehingga membuat kencing lebih sering dari biasanya.

Tidak hanya itu, menahan buang air kecil terlalu sering bisa menyebabkan batu ginjal dan gagal ginjal. Palsalnya, batu ginjal merupakan "batu" kecil yang terbentuk dalam ginjal dari kelebihan natrium dan kalsium. Jika endapan mineral ini tidak dikeluarkan secara teratur melalui urin, maka akan membentuk batu.

Terakhir, menahan kencing bisa membuat *Interstitial cystitis* (IC). Kondisi ini disebabkan oleh infeksi bakteri yang menyebabkan peradangan *vesika urinaria*. Gejala dari IC termasuk rasa sakit di panggul dan besar (dengan melibatkan buang air kecil lebih dari enam puluh kali dalam satu hari). Jadi, sayangi *vesika urinaria* kalian dengan jangan menahan buang air kecil!

Coba Anda bayangkan, apa jadinya jika senyawa-senyawa beracun tidak dikeluarkan dari dalam tubuh? Bersyukurlah kepada Tuhan Sang Maha Pencipta yang telah menciptakan sistem ekskresi untuk membuang semua senyawa-senyawa beracun yang ada di dalam tubuh kita.

Materi 1 Sistem Ekskresi, Struktur dan Fungsi Jaringan Penyusun Organ Ginjal

Coba Anda bayangkan, apa jadinya jika senyawa-senyawa beracun tidak dikeluarkan dari dalam tubuh? Bersyukurlah kepada Tuhan Sang Maha Pencipta yang telah menciptakan sistem ekskresi untuk membuang semua senyawa-senyawa beracun yang ada di dalam tubuh kita.

Bagian A : Sistem Ekskresi Pada Manusia

Simlahk video ini dibawah ini untuk mengawali pemahamanmu mengenai sistem ekskresi manusia

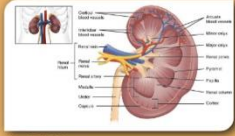
Pada tubuh manusia terdapat racun-racun berbahaya yang harus dikeluarkan agar tubuh tetap hidup. Sistem ekskresi bertugas mengeluarkan bahan-bahan buangan beracun dari dalam tubuh. Sistem ekskresi pada manusia terdiri atas beberapa alat ekskresi yang masing-masing mengekskresi zat atau bahan buangan yang berbeda.

Pada manusia dan hewan vertebrata lainnya mempunyai empat organ-organ ekskresi yaitu meliputi ginjal (*ren*), paru-paru (*pulmo*), kulit (*integumen*), dan hati (*hepar*).

Materi 1 Sistem Ekskresi, Struktur dan Fungsi Jaringan Penyusun Organ Ginjal

GINJAL (REN)

Manusia maupun hewan vertebrata mempunyai sepasang ginjal yang terletak di bagian belakang rongga perut sekitar daerah pinggang, menempel pada dinding dorsal kiri dan kanan tulang belakang. Letak ginjal kiri berada sedikit lebih tinggi daripada ginjal kanan. Hasil ekskresi ginjal adalah larutan yang dinamakan urin.



Sumber: 2. Struktur Ginjal
Berdasarkan: Rinaldi, dkk (2018)

Ginjal memiliki beberapa fungsi, yaitu sebagai berikut:

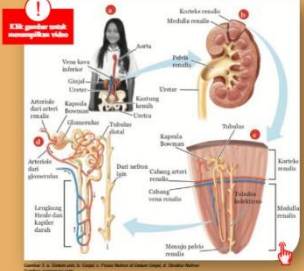
- Mengekskresi sisa-sisa metabolisme yang mengandung nitrogen, seperti ammonia, urea, dan asam urat dari dalam darah.
- Mengekskresi kelebihan air, garam, hormon, obat-obatan, dan vitamin.
- Memelihara tekanan osmosis dan pH cairan tubuh


Materi 1 Sistem Ekskresi, Struktur dan Fungsi Jaringan Penyusun Organ Ginjal


1. Struktur Ginjal

Ginjal manusia berbentuk seperti kacang merah dengan berat sekitar 0,5% dari berat tubuh. Panjangnya sekitar 7-10 cm dengan lebar 6 cm dan tebal 3 cm. Tiap ginjal terbungkus dalam selubung berserabut yang dilapisi oleh peritoneum dan biasanya dikelilingi oleh lemak. Setiap ginjal disuplai darah beroksigen oleh arteri renalis yang bercabang dari aorta. Dari ginjal, darah yang mengandung karbon dioksida diambil oleh vena renalis dan dibawa menuju vena kava.

1.1. Bagaimana bentuk dan struktur ginjal?




10


11

Materi 1 Sistem Ekskresi, Struktur dan Fungsi Jaringan Penyusun Organ Ginjal

Urin yang dihasilkan oleh tiap ginjal masuk ke dalam saluran atau pembuluh yang disebut **ureter**. Dengan cara kontraksi otot, urin menuju kantong berotot yang dinamakan **kantong kemih** (*vesika urinaria*). Kantong kemih yang terletak di bagian bawah abdomen itu mampu menampung urin sebanyak 700 cm³. Jika otot sfingter yang berada di bagian bawah kantong kemih berelaksasi, urin masuk ke **uretra** dan keluar dari dalam tubuh.

Irisan membujur ginjal memperlihatkan bagian yang berbeda. Bagian terluar ginjal yang berwarna lebih gelap dinamakan **korteks**, sedangkan bagian terdalam yang berwarna lebih terang dinamakan **medulla** (sumsum ginjal). Medula mempunyai bagian yang disebut "pyramid" yang menggilingi **pelvis renalis**. Pelvis renalis merupakan tempat masuknya ureter ke dalam ginjal.

Setiap ginjal terdiri atas 1-4 juta tubulus mikroskopis bernama nefron yang kaya pembuluh darah. Nefron merupakan unit atau satuan struktural dan fungsional terkecil ginjal. Setiap nefron tersusun atas satu glomerulus (jamak: glomeruli), kapsul bowman (kapsula bowman), tubulus proksimal, lengkung henle, dan tubulus distal yang bersambungan dengan tubulus pengumpul. Glomerulus dan kapsul bowman yang menggilinginya membentuk badan Malpighi. Glomerulus terdapat di dalam korteks ginjal. Di bagian terdapat nbuang glomeruli.

Materi 1 Sistem Ekskresi, Struktur dan Fungsi Jaringan Penyusun Organ Ginjal

2.2. Bagaimana proses ekskresi?

Dalam menambah pemahaman kamu mengenai materi, mari baca sekilas informasi mengenai tokoh yang berkaitan dengan sistem ekskresi tambahan dibawah ini!



Kapsul bowman ditemukan oleh Sir William Bowman (1816-1892), yaitu seorang ahli bedah dan anatomi dari Inggris



Badan Malpighi ditemukan Marcello Malpighi (1628-1694), seorang ahli biologi Italia

4. Mengembangkan dan Menyajikan Hasil Karya

Petunjuk: setelah selesai berdiskusi bersama kelompok, hasil akhir diskusi dapat dituliskan pada bagian kolom hasil LKS yang telah disediakan. Selanjutnya presentasikanlah sesuai dengan urutan kelompok yang akan maju dan berilah tanggapan terkait dengan hasil karya kelompok lain.

Hasil Akhir Diskusi Kelompok

.....

.....

.....


12


13

Materi 1 Sistem Ekskresi, Struktur dan Fungsi Jaringan Penyusun Organ Ginjal

5. Menganalisis dan Mengevaluasi Proses Pemecahan Masalah

Petunjuk: setelah selesai presentasi, lakukanlah evaluasi terhadap penyelidikan dan proses-proses yang digunakan dalam memecahkan masalah khususnya dalam menganalisis bahan kajian yang digunakan sebagai sumber referensi. Selanjutnya proses evaluasi tersebut dapat dilakukan dengan cara salah satu perwakilan setiap kelompok siswa mengemukakan berbagai solusi yang ditawarkan. Setelah itu, peserta didik dapat memaparkan hasil jawaban dari rumusan masalah yang ditemukan.

RANGKUMAN

1. Ekskresi merupakan proses pengeluaran zat-zat metabolisme yang sudah tidak dipakai lagi oleh tubuh, misalnya karbon dioksida, ammonia, air, empedu, dan asam urat.
2. Alat atau organ ekskresi yang terdapat pada manusia meliputi ginjal (*ren*), paru-paru (*pulmo*), kulit (*integumen*), dan hati (*hepar*).
3. Ginjal berfungsi untuk mengekskresi sisa-sisa metabolisme yang mengandung nitrogen, misalnya ammonia, urea, dan asam urat.
4. Struktur ginjal tersusun atas bagian korteks (bagian luar), medula (sumsum ginjal), dan *pelvis renalis*. Nefron adalah satuan structural dan fungsional terkecil ginjal.


Materi 1 Sistem Ekskresi, Struktur dan Fungsi Jaringan Penyusun Organ Ginjal

KUIS

Dalam melatih pemahaman anda mengenai materi yang telah dipaparkan sebelumnya. Mari lakukan kuis terkait materi berikut ini.

GAMES

Petunjuk: Pada kegiatan permainan ini siswa harus menentukan jawaban dengan memberikan garis sesuai letak pada gambar. Peserta didik dapat mengklik [link](#) yang ada dibawah ini



14

15



Lampiran 18. Riwayat Hidup

Riwayat Hidup



Made Ayu Malina Dewi lahir di Singaraja, Bali pada tanggal 30 Mei 2001. Penulis menempuh pendidikan sekolah dasar di SD Negeri 3 Sambangan. Selanjutnya penulis melanjutkan pendidikan ke sekolah menengah pertama di SMP Negeri 4 Singaraja hingga tahun 2016, setelah lulus dari sekolah menengah pertama penulis melanjutkan pendidikan ke sekolah menengah atas di SMA Negeri 1 Singaraja hingga tahun 2019. Kemudian meneruskan pendidikan pada Program Studi S1 Prodi Pendidikan Biologi di Universitas Pendidikan Ganesha. Penelitian akhir yang dilakukan penulis berjudul “Pengembangan *Flipbook* Interaktif berbasis *Problem Based Learning* pada Materi Sistem Ekskresi Kelas XI SMA Negeri 2 Singaraja.