PEMBUATAN APLIKASI PENGENALAN MATERI BANGUN RUANG BERBASIS WEB SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN

Kania Lu'lu' Mahfudzah, Lussiana ETP dan Kokoy Rokoyah

STMIK Jakarta STI&K

Jl. BRI No. 17, Radio Dalam, Kebayoran Baru, Jakarta Selatan 12140 lulukania99@gmail.com, lussiana.etp@gmail.com, kokoyrokoyah65@gmail.com

ABSTRAK

Matematika merupakan ilmu yang berperan penting dalam berbagai disiplin ilmu dan mengembangkan daya pikir manusia, serta mendasari perkembangan teknologi modern. Pemahaman bangun ruang adalah salah satu materi yang penting dalam ilmu matematika dan perlu diperkenalkan kepada peserta didik. Hasil survey menunjukkan bahwa strategi pembelajaran di sekolah yang diberikan kepada siswa untuk materi bangun ruang ini masih sulit dipahami walaupun sudah menggunakan ilustrasi dan model peraga bentuk-bentuk bangun ruang. Tujuan penelitian ini membuat aplikasi pembelajaran sebagai media pengenalan pada materi bangun ruang berbasis web. Pembangunan sistem dengan menggunakan model waterfall yang terdiri dari 5 tahap, yaitu : tahap analisis, tahap desain, tahap pengkodean, tahap pengujian dan tahap pemeliharaan. Berdasarkan hasil pengujian menggunakan metode black box, tidak ada kesalahan fungsi. Dengan kata lain semua fungsi sistem berjalan dengan tepat sesuai dengan rancangan. Hasil pengujian pada pengguna menyatakan bahwa pengguna sangat senang dengan aplikasi pembelajaran geometry learning dan merasa mudah memahami materi bangun ruang yang tersedia pada aplikasi, hal ini ditunjukkan dengan persentase sebanyak 93,8%. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa aplikasi pembelajaran yang dibangun layak dan dapat diimplementasikan.

Kata Kunci: Aplikasi, Pembelajaran, Bangun Ruang

PENDAHULUAN

Matematika merupakan ilmu pengetahuan yang berperan penting dalam berbagai disiplin ilmu, mengembangkan daya pikir manusia, serta mendasari perkembangan teknologi modern [1]. Materi ilmu matematika yang diperkenalkan untuk tingkat Sekolah Dasar, seperti bilangan bulat, operasi hitung campuran, satuan ukuran dan bangun ruang.

Berdasarkan hasil wawancara dengan para siswa, menyatakan bahwa materi bangun ruang tidak mudah dipahami, meskipun para guru telah berupaya memberikan penjelasan materi bangun ruang menggunakan ilustrasi dan model peraga yang disediakan. Strategi tersebut dianggap masih kurang karena hanya dapat dilakukan di sekolah, sehingga saat di luar sekolah siswa mengalami kesulitan untuk mempelajari kembali materi bangun ruang tersebut.

Bangun ruang merupakan bangun tiga dimensi yang memiliki volume dan memiliki sisi yang membatasi bagian dalam dan bagian luar [4]. Volume disebut juga kapasitas, yaitu perhitungan seberapa banyak ruang yang ditempati dalam suatu objek, sedangkan luas permukaan yaitu jumlah luas sisi-sisi yang membentuk bangun ruang tersebut [5].

pembelajaran Berbagai model matematika telah banyak dikembangkan, antara lain oleh Ni Made Astiti [11], mengembangkan aplikasi pembelajaran matematika berbasis android, tetapi tidak menyebutkan hasil implementasinya. Tahun 2021, Ni Luh Putu Dina Arini dan Gusti Ngurah Sastra Agustika mengembangkan aplikasi pembelajaran matematika menggunakan pendekatan ADDIE, hasil pengujian menunjukkan dikembangkan aplikasi yang layak digunakan untuk pembelajaran.

Saat ini teknologi web sudah tidak asing lagi bagi sebagian besar masyarakat termasuk para siswa Sekolah Dasar, sehingga banyak siswa yang mencari informasi materi belajar melalui web, termasuk aplikasi pembelajaran tentang matematika. Aplikasi merupakan program komputer yang dibuat untuk menyelesaikan

tugas khusus dari pengguna [2]. Suprihatiningrum, mendifinisikan pembelajaran sebagai serangkaian kegiatan yang terencana dengan melibatkan informasi dan lingkungan untuk mempermudah siswa dalam proses belajar [3].

Terkait permasalahan pemahaman tentang bangun ruang dan tersedianya teknologi web, tujuan penelitian ini adalah membangun aplikasi pembelajaran pengenalan bangun ruang untuk siswa SD kelas V.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan model waterfall dalam membangun aplikasi, yaitu metode pengembangan sistem yang dilakukan secara berurutan antar satu fase ke fase yang lain [6].

Gambar 1 menunjukkan skema tahapan penelitian yang terdiri atas tahap analisis, desain, pengkodean, pengujian dan pemeliharaan.



Gambar 1. Tahapan penelitian

Berdasarkan Gambar 1, tahap awal adalah analisis yang dilanjutkan dengan desain, pengkodean, pengujian dan pemeliharaan.

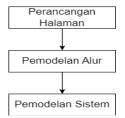
Tahap Analisis

Bertujuan untuk mendapatkan solusi yang optimal. Berdasarkan survey terdapat 6 bangun ruang yang dipelajari, yaitu kubus, balok, limas, kerucut, tabung dan bola.

Tahan Desain

Terdapat tiga tahapan, antara lain perancangan halaman, pemodelan alur dan

pemodelan sistem yang berfungsi untuk meminimalisir kesalahan konsep desain pada saat pengkodean. Tahap desain dapat dilihat pada Gambar 2.

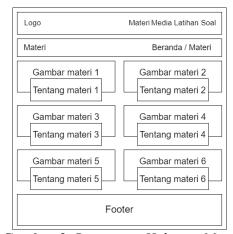


Gambar 2. Tahap Desain

Perancangan halaman diperlukan untuk kebutuhan informasi yang disediakan, pemodelan alur merupakan navigasi yang menghubungkan antar halaman dan pemodelan sistem diperlukan untuk membangun aplikasi.

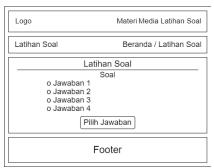
Perancangan Halaman

Untuk memberikan kenyamanan informasi yang disediakan, diperlukan berbagai pernancangan halaman antara lain: halaman beranda, halaman menu materi, halaman menu media, halaman menu latihan soal, halaman login admin. Khusus untuk admin disediakan halaman beranda admin, materi admin, menu gambar admin, menu video admin dan latihan soal admin. Halaman khusus admin diperlukan untuk pengelolaan materi, sehingga materi yang tersedia terkelola dengan baik. Beberapa contoh rancangan halaman diilustrasikan pada Gambar 3, 4, dan 5.



Gambar 3. Rancangan Halaman Menu Materi

Gambar 3 adalah rancangan halaman menu materi berisi berbagai materi yang bisa dipilih pengguna dan dilengkapi dengan ilustrasi gambar.



Gambar 4. Rancangan Halaman Menu Latihan Soal

Gambar 4 mengilustrasikan rancangan halaman menu latihan soal halaman yang berisi soal bangun ruang sebagai latihan siswa.



Gambar 5. Rancangan Halaman Beranda Admin

Gambar 5 menjelaskan rancangan halaman beranda admin, yang dirancang untuk pengelolaan materi, gambar, video dan soal oleh admin.

Pemodelan Alur (Struktur Navigasi)

Struktur navigasi adalah bagan hirarki dari suatu website yang menggambarkan isi dari setiap halaman dan *link* [7]. Pada pengembangan aplikasi digunakan dua struktur navigasi, yaitu untuk user dan untuk admin. Struktur navigasi campuran digunakan karena lebih sesuai sehingga proses pemilihan halaman menjadi efisien.

Pemodelan Sistem (UML)

Model yang digunakan untuk merancang aplikasi adalah *Unified* Modeling Language (UML) [8]. Alat bantu diagram yang digunakan yaitu:

Use Case Diagram untuk menggambarkan interaksi antara satu atau lebih aktor dengan sistem.

Activity Diagram yang mendeskripsikan aliran kerja atau aktifitas dari sebuah sistem. Sequence Diagram digunakan untuk menggambarkan sebuah objek yang berinteraksi dengan objek yang lain melalui message dalam eksekusi sebuah *use case*.

Class Diagram menjelaskan sebuah struktur sistem dari tiap kelas untuk membangun sistem itu sendiri.

Tahap Pengkodean

Pembuatan kode program menggunakan bahasa pemrograman PHP dan menggunakan database MySQL dan Editor yang digunakan untuk menulis kode program adalah Sublime Text 3.

HASIL DAN PEMBAHASAN Hasil Implementasi

```
Setelah tahap pengkodean selesai
dilakukan selanjutnya tahap implementasi.
Hasil implementasi halaman beranda user
ditampilkan pada Gambar 6 dengan script:
<div class="logo">
<h1class="textlight"><ahref="index.php"
><span><imgsrc="img/lg.png"width="20
0"></span></a></h1></div>
<nav id="navbar" class="navbar">
\langle ul \rangle
<ahref="materi.php"style="color:#9b"><br/>#9b</a>
c606;fontsize:17px;"><b>Materi</b></a
>
<ahref="media.php"style="color:#9b"
c606;fontsize:17px;"><b>Media</b></a>
<ahref="latsol.php"style="color:
#9bc606:
fontsize:17px;"><b>LatihanSoal</b></a
>
<i class="bi bi-list mobile-nav-
toggle"></i>
</nav>
```



Gambar 6. Tampilan Halaman Beranda User

Pada Gambar 6 tampak halaman terdiri atas *header*, *footer* dan isi halaman. Bagian isi menginformasikan tentang bangun ruang. *Header* bertuliskan Selamat Datang di Geometry Learning sedangkan *footer* berisi tentang Geometry Learning.

Gambar 7, 8, dan 9 merupakan tampilan hasil implementasi halaman menu materi user, menu latihan soal dan halaman beranda admin. Script untuk menu latihan soal adalah sebagai berikut:

```
soal adalah sebagai berikut:
<form action="latdb.php"</pre>
method="POST">
<input type="number" name="sl"
value="<?=$ SESSION['sl']?>" hidden>
< h5 > <? = $ SESSION['sl']?>.
<?=$qid['lat judul']?></h5>
<p><b>Jawab : </b></p>
<div class="mt-6">
<input class="form-check-input"</pre>
type="radio" name="jab" id="jab1"
value="1">
<label class="form-check-label"</pre>
for="jab1">
<?=$qid['lat jawab1']?> </label></div>
< div class = "mt-6">
<input class="form-check-input"</pre>
type="radio" name="jab" id="jab2"
value="2">
<label class="form-check-label"</pre>
for="jab2">
<?=$qid['lat jawab2']?></label></div>
<div class="mt-6">
<input class="form-check-input"</pre>
type="radio" name="jab" id="jab3"
```

value="3">

```
<label class="form-check-label"
for="jab3">
  <?=$qid['lat_jawab3']?> </label></div>
  <div class="mt-6">
  <input class="form-check-input"
  type="radio" name="jab" id="jab4"
  value="4">
  <label class="form-check-label"
  for="jab4">
  <?=$qid['lat_jawab4']?> </label></div>

  <button type="submit" name="lanjut"
  class="btn btn-success">Pilih
  Jawaban</button>
  </form></div></div></div></div></div></div></or>
```



Gambar 7. Tampilan Halaman Latihan Soal User

Pada Gambar 7 tampak contoh latihan soal yang tampil. Pengguna dapat memilih salah satu jawaban yang tersedia, jika benar score 10 jika salah tidak ada pengurangan score. Jika sudah selesai mendapatkan total score.

Tampilan menu materi user pada Gambar 8 diperoleh dengan script berikut: <?php include ("koneksi.php");</pre> \$data = mysqli query (\$koneksi, "SELECT * FROM materi ORDER BY mat id DESC"); while $(\$d = mysqli \ fetch \ array \ (\$data))$ {?> <div class="col-md-6 d-flex align-itemsstretch" data-aos="fade-up"> <div class="card"> <div class="card-img"> <img src="img/<?= \$d['mat gambar'] ?>" width="550" height="450" alt="..."> </div> <div class="card-body">

```
<h5 class="card-title"><?php echo
$d['mat judul']; ?></h5>
<?=</pre>
substr($d['mat isi'], 0, 230) ?>...
<div class="read-more"><a
href="<?="isimateri.php?&id=".$d['mat i
d'] ?>"><i class="bi bi-arrow-
right"></i> Lihat Materi
Lengkap...</a></div>
</div></div>
<?php } ?>
</div></div>
</section>
```



Gambar 8. Tampilan Halaman Materi User

Tampak pada Gambar 8 terdapat berbagai menu bangun ruang antara lain kubus, balok, limas, tabung, kerucut dan bola yang dapat dipilih oleh pengguna.

Gambar 9 merupakan tampilan halaman beranda admin dengan script: class="small text-white stretched link">Materi link">Gambar

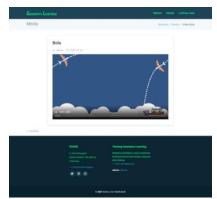
link">Video

link">Soal Latihan



Gambar 9. Tampilan Halaman Beranda Admin

Gambar 9 adalah tampilan halaman beranda admin yang dapat digunakan untuk menambah, mengubah dan menghapus data yang berupa materi, media dan latihan soal. Media dapat berupa gambar atau video. Jika pengguna menginginkan video maka tampil halaman video seperti Gambar 10.



Gambar 10. Tampilan Halaman Video User

Gambar 10 mengilustrasikan pilihan video untuk bangun ruang bola. Setelah pengguna memilih video bangun ruang, selanjutnya pengguna dapat mendengarkan penjelasan tentang bangun ruang bola.

Uji Coba Sistem

Pengujian sistem pengembangan aplikasi dilakukan dengan menggunakan metode pengujian black box merupakan metode yang mudah digunakan, karena hanya memerlukan batas bawah dan batas atas dari data yang diharapkan [9]. Langkah ini menguji fungsi dari aplikasi yang dibangun, untuk mengukur keberhasilan aplikasi dilakukan pula pengujian terhadap pengguna UAT (User Acceptance Test).

Proses pengujian dilakukan pada laptop dengan spesifikasi sebagai berikut:

1. Perangkat keras (*hardware*)

- a. Prosesor AMD Dual Core A9 9420 3.0 GHz up to 3.6 GHz
- b. RAM 4 GB
- c. Operating system 32 bit.
- 2. Perangkat lunak (software)
 - a. Windown 10 Home sebagai sistem operasi yang berjalan pada laptop.
 - b. Xampp:
 - 1) Apache : berfungsi sebagai webserver
 - 2) MySQL : berfungsi untuk pengolahan database.

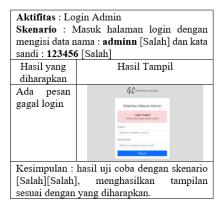
Uji Fungsi menggunakan Black Box

Pengujian ini bertujuan menguji fungsi aplikasi dengan berfokus pada input dan output, apakah sesuai dengan harapan atau sebaliknya. Beberapa hasil uji yang ditunjukkan adalah fungsi login admin, menguji fungsi menambah, mengubah dan menghapus data materi, gambar dan latihan soal.

Uji Fungsi Admin



Kesimpulan : hasil uji coba dengan skenario [Benar][Salah], didapati hasil tampilan sesuai dengan hasil yang diharapkan.



Uji Fungsi Tambah Materi

Aktifitas: Tambah Materi Skenario: Masuk halaman tambah materi dengan mengisi data dengan judul materi "Prisma", isi materi, gambar materi, pembuat materi dan waktu dibuat.

L	г	· ciiio date i								a arount.				
		Seb penan				ın]	H	lasil pena mat			ał	ıan
		ma												
٦,	100	1700	Service	20	Title Title	Mar	١.			rane .	-	2	No.	The '
	1.60					=		-		despire sang primer yan, hangur sangsingsi denem yang dalam Mili dan dan sang disebi sebansal angiri dan disebi sangsi Mili dan yang dan yangsi yangnig	PERMIT	-	100	Table 1
		Program from National companies by the force complete and other property companies are program, dragon party from an company for executive devices.	345-040							Regardier Autor Aparel Inter-18th, spirit, heisper van plateir Mara antike bergan van proti den pang sema orang keluana pangal den anna vandrap semujangang Constitution balan.	tabalonyog			-
ľ		man hand again aging, against to aglory trying term, terporate agrange.				-				legeto kin kin di rege ung tip di est ung Buruh di tip unung ping da ping angang baya ping tila an pang datapa keduan.	Millioners	uben		
						-	٠			Ingelier into Bayer that blue nationals modificatings made into open applies regionals for regionals are most frequently regionals.	lination proj		, 100 m (r	-
						-				Regarder Manay Manay attell adval danger usey between time right tensors you do the happy in your highest. Not have it will be a place and did not all the	Margin eq.			-
	**	respective the matter days that began care below their process the state with any target range pay account what proper are accomplying on the fac-	takkin pig	_	no-se		٠			Not have been the proper served than add one. Inspetitor forces Tokes provide forces which others to see the provide the prov	har a collection garage			Name Agent
										tegerine ikin nyikin tero, tito began nanyinin ti dibe penak, toto dang selenah bergan sanjuanjuanan dalajan jat jun gerjangana dantah ku	tohorups	ules		ne e

Kesimpulan: Penambahan materi berhasil. Materi bangun ruang "**Prisma**" tercantum dalam daftar materi.

Uji Fungsi Ubah Materi

Aktifitas: Ubah Materi Skenario: Masuk halaman ubah materi, memilih tombol ubah pada judul materi "Prisma", mengubah gambar materi: prisma.png menjadi prismaicon.png Sebelum Setelah pengubahan pengubahan materi materi Kesimpulan: Proses ubah materi berhasil gambar "Prisma" dilakukan. Materi "prisma.png". berubah menjadi prismaicon.png

Uji Fungsi Hapus Materi

	ktifitas: H						
Sk	enario : N	Mer.	ιg	hapus	3 1	n	ateri "Prisma".
	Sebel	um					Setelah
	Penghap	ous	an	ı			Penghapusan
	Mate	ri					Materi
1 100	a Mase: And the control of the cont	processor on	1 1	1 1			In State Sta
				-		-	Program has been seen serger varying decreasing between page and an action of the control of the
		Marine Marin		nee.		less	Properties from England and Asian restancial annual foreign of Properties and ASIA and Asian Asi
				-		lan-ry	Program Strong Strong while solvent language consignation to temperature attention to the contract of the cont
				=			Programme and the second development from the second development and the se
				-			Total cutic Saringst Securities Incom. Pergulate data Autor Machingar computation literal schoolings after \$200 to \$2
		territy and	N .		٠	***	Angelie das feliel der vitr lengt vergleicht dass balancens dass direct der

Kesimpulan: Proses hapus materi berhasil, yang tampil menjadi 6 materi. Dimana materi "Prisma" berhasil dihapus dari data materi.

Uji Fungsi Tambah Gambar

Aktifitas: Tambah Gambar Skenario: Masuk halaman tambah gambar dengan mengisi judul gambar "Prisma", Gambar 1, gambar 2, gambar 3, gambar 4, ket. gambar 1, ket. gambar 2, ket. gambar 3, ket. gambar 4 dan GIF.

			I	e	n	an	ıb	ım ah ar	an	ı				p	er	ıa	m	la ba ba	h	an	
	make)	*	e e		<u>5</u>	all		aı	Manager Manager Turks	are i	:	and it	-	-	-	52		De	===	22	ar :
	no.		B			to the same	total	to and Person	Appelian	gijanagi		To descri	٤	8		9	-	-	To see To div	Nacho	haloogi
	le e	##	ø	è	*	ture	Property	1000	(antique (antique)	-		lares			•	22	i propri	1) flor	Street board	Apprior	plane
	taking	1	W	¥	•	State 10topie	Type House) that	~	No. of		-	##	¢	è	4	-	Plantin	Section	Lamps Santung	transpir _a pt
	Render	Ţ	å	۵	Ā	Constant	Con Money	Topinopol	Topic berg Street	40000		latery	ı	ш	¥	•	land Milyan	Topics Historium	(retur	700	~~
	8/10	0	٢	Q	•	Note (report	tateresis	Otto	tuali Sensepte	to be gift		Braci	Ŷ	۵	۵	Ā	Constitution Constitution	Core (Meson	Topi Record	Tarithra Shar	terror of
L											-	***	0	4	Q.	0	Note Separat	National	Outer	Num. Samangka	Territory par

Kesimpulan : Fungsi tambah gambar berhasil dan sesuai dengan yang diharapkan. Gambar bangun ruang "Prisma" berhasil ditambahkan ke dalam data gambar.

Uji Fungsi Ubah Gambar

Aktifitas: Ubah Gambar Skenario: Masuk halaman ubah gambar, memilih tombol ubah pada judul gambar "Prisma" dan mengubah gambar1: tenda menjadi icon prisma.

L			~~)				~ **		~		••											
			p	eı	ng	gul	lui bai ba	ha	n			S	et	el			_	ng 1b:	_		hai	n
H		terio	-	-	-	between	ferenge	Enterrogali	-		١.	***	tenter	terter	tenta	tente	Extension i	foreign.	Esterospii Essiles 1	Salaranga .		_
ľ	Porce	4	4		ā	to a	Service Statement	trace fotos	in.	prompt	1	Para		4		4	tur Nipsu	Service Tokasa	Service Tokeron	Page 1	principle	
١	Nation 1	4	æ	•	(4)	hete	Facility.	Krak Sults	Nation	$b_1(t) = (p^{\alpha}$		1,000	•	ø	•	(4)	Suti	1000	N/AUT TO (N)	1010	$b_1(b) \in \mathcal{G}^{\mathbb{Z}}$	
,	teres				7	1000	Political	N. Pale Pared	Page and Service	$g() = \alpha \cdot g($		ten			•	77	perod	tota	B. Sale Person	Nanton	$g(f) \otimes d \otimes g(f)$	
	line	Ħ	ø	è	ä	100	Parette	Stelle	teran Servey	hempt gif		Irac	##	ø	Ċ	4	Selt	Floreide	Service	lamps Softway	$(x_{n+1})^{-1} \in \mathbb{R}^n$	
,	Story	1	ш	¥	•	SAF Vilux	Tuplo Historian	below	r _{in}	899*	,	Wary	1	ш	¥	•	Basi Milyn	Name Ottomate	Sealer	No	10,00	
,	Nervo	÷	Α	۵	Ā	Con to	Core Minus	Taji Nesari	Spiritory Made	herosopi (Baryon	÷	A	۵	<u> </u>	(corre	(see	Taga Pengari	tyriytey See	broom pf	
П																_						

Kesimpulan: Proses ubah gambar berhasil dilakukan. Tampak gambar Tenda berubah menjadi gambar bangun ruang "**Prisma**".

Uji Fungsi Hapus Gambar

Skenario: Mengh	apus data gambai									
"Prisma".										
Sebelum	Setelah									
penghapusan	penghapusan									
gambar	gambar									
	To have \$ \$ \$ \$ \$ \$ \$ \$ \$ \$ \$ \$ \$ \$ \$ \$ \$ \$ \$									
t for 🕻 🖪 🐧 🎯 for the tombe one though	- man I was a series of the second Agency Agency									
, the or the state of the state	· - # 4 🖻 4									
· · # # @ & · · · · · · · · · · · · ·	- 100 [[] [] Y 🔖 100 100 100 100 100 100									
]	5 feet 🗢 🚡 🚳 🛦 Comm. Com. Section Spring Manager									
	- 10 😥 🦿 🏮 🚳 10100 1000 100 100 100									

Kesimpulan : Gambar "Prisma" berhasil dihapus, sehingga fungsi hapus gambar berhasil dan sesuai.

Uji Fungsi Tambah Latihan Soal

Aktifitas: Tambah Soal Latihan Skenario: Masuk halaman tambah, dan mengisi data soal: "Apa itu bangun ruang prisma?", jawaban1, jawaban2, jawaban3, jawaban4, jawaban benar, pembuat soal dan waktu dibuat.

	ı	en	Se		lun hai		sc	oa	ı	pe	s nan	Sete nba		soa	al	
-	-				Andres 1	bron .	24	Die		· :	insulan 1 ;	involve it :	instant :	instant :	James .	20
	Distribution (per per selson) loss per pelos 1 magnitudos (pelos 1) (ris. broggista)	- Street	1000					-	1	App to bergan rang priorsal	Bergun carry Spectromic yang Ellebed cost also dan latap	Responsery type dimensi yang hitae dibatani atau dan batap	Sorgen Lang Spediment yang barya dibabai atas	Bangur namp Sign dimensi yang hanya dibatasi satup		10
	periodic participation of the control of the contro									Oberahuljeni jerisebuek berusur jella 1 senden brogginge jellu	S = 10 cm dar V = 311 (m ²	1 Tomber	2 313 (m ³	S + Streeter's + 200 (m²	*	-
	Approximate Approximate Approximate Market	Anni garti, proj terriplotoropio Anni Pitrosio Periplotoropio politoropio politoropio Materialia	Rate garts party from members and an investigate party and party and and and and and and and and and and and and and and and	Ton part years complete splen during sold perfection part of the part of the part of the ton	Top percent title menghalangken dar Mit salar yang title terhalapan yak salap tidang das si		_	-		12 cm. Bengsalah perjang perti pelalis den volums bangan sang benasal benasal						

Kesimpulan: Tampak soal latihan dengan judul "Prisma" berhasil ditambah, sehingga dapat dinyatakan bahwa fungsi tambah soal sesuai dengan yang diharapkan

Uji Fungsi Ubah Latihan Soal

Aktifitas: Ubah Soal Latihan

Skenario: Masuk halaman ubah soal latihan, memilih tombol ubah pada data

"Apa itu bangun ruang prisma" dan mengubah jawabanl: Bangun ruang tiga dimensi yang dibatasi oleh alas dan tutup menjadi Bangun ruang tiga dimensi yang dibatasi oleh alas dan tutup yang identik.

		pe	ngı	elu uba an s	hai						-	ng		th thai soa				
,	to feet	Aveabon 1	(tevelos il)	.tmoten 3	Javobin 4	healet heur	District	Water (House	-	ted :	Annabas 1	Assets 7	Assistant 1	Assistant :	hander Berer	Steam State	Water Please	
	Sparts began comp prioriti	Regarings Spectronic pay thesis obtains for take	Surgar cary typ director yang tibbs dilated also der tibby	Serger-corp Speciment pagintene distance	Regardens Spectross (mg/sept obstaction)		agento.	205- 0-06		Apartic Serger sergi prime"	Bangun sung Egu dimensi pang dibensir oleh dise dan May pang sanah	Sangue cump rigo dimensi peng titber of bases sine clar lates	fargar carg rigo deservi perginance chatesistes	begannang spadewari pagitana distantang		atro	200- 0-04	
	Dhahujuri jerishuri brood jefe ti oti dei bogstoppini jering gete philiti dei otiyas sang bogst sang bosst sang bosst sang	1 - 10 on dan's - 311 on ²	1 - 10 miles - 10 m ²	E-12 milent	E + 13 on dan't - you go?		uter	90	*	Planahur per per orbisati stranari pata 1 (in dan triggit per pata 1) yai. Bergastati perjeng garin patati dan soluma tengan patati perper samp bergan	1 - Vanderi - 22 m²	to transport	1 - 17 m Bert - 20 m ²	1-Tonder - Smoot		-	E-1	

Kesimpulan: Tampak uji coba jawaban1 pada soal "Apa itu bangun ruang prisma" berhasil diubah sehingga fungsi ubah latihan soal sudah sesuai.

Uji Fungsi Hapus Latihan Soal



Kesimpulan: Tampak "Apa itu bangun ruang prisma" berhasil dihapus, dapat disimpulkan fungsi hapus soal berhasil dan sesuai dengan yang diharapkan.

Uji Fungsi Menu User

Setelah melakukan pengujian fungsi yang terkait dengan admin, dilanjutkan dengan pengujian fungsi yang terkait dengan user

Uji Fungsi Membuka Menu Materi

Aktifitas: Membuka menu materi bangun ruang. Skenario: Masuk halaman menu materi, lalu memilih salah satu materi bangun ruang yaitu materi "Kubus". Dan melihat isi penjelasan

memilih salah satu materi bangun ruang yaitu materi "Kubus". Dan melihat isi penjelasan materi sesuai.

Hasil yang Hasil tampilan

diharapkan halaman Halaman menu materi Kubus terbuka dan tampil penjelasan metari Kubus terbuka tampil penjelasan metari Kubus	Hasil yang	Hasil tampilan
Halaman menu materi Kubus terbuka dan tampil penjelasan	diharapkan	halaman
materi Kubus.	materi Kubus terbuka dan tampil	Notice Program in the control of th

Kesimpulan: Fungsi halaman menu materi berhasil memberikan output sesuai yang dirancang, tampak pada hasil menampilkan materi Kubus lengkap dengan penjelasannya.

Uji Fungsi Membuka Menu Gambar



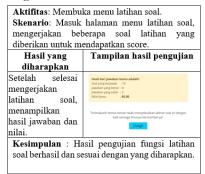
hasil pengujian.

Uji Fungsi Membuka Menu Video



Kesimpulan: Berdasarkan hasil uji coba dengan membuka menu video bangun ruang "Kubus", video yang ditampilkan sesuai yang diharapkan.

Uji Fungsi Menu Latihan Soal



Uji Coba User Acceptance Test (UAT)

UAT (*User Acceptance Test*) adalah proses pengujian kepada pengguna untuk menilai apakah aplikasi pembelajaran bangun ruang sudah memenuhi kebutuhan yang diinginkan [10]. Pengujian dilakukan dengan menggunakan kuesioner dengan responden siswa kelas 5 SD sebanyak 12 siswa. Setiap jawaban diberi bobot dengan menggunakan skala Likert, seperti berikut:

SS: Sangat Senang, bobot nilai 4 S: Senang, bobot nilai 3,

TS: Tidak Senang, bobot nilai 2, STS: Sangat Tidak Senang, berbobot 1.

Selanjutnya untuk mengukur kriteria persentase berdasarkan interval penghitungan Index (I) adalah:

0% - 24,99% : Sangat Tidak Senang.

25% - 49,99%: Tidak Senang.

50% - 74,99% : Senang.

75% - 100% : Sangat Senang.

Tabel 1 merupakan informasi hasil penghitungan jawaban kuesioner oleh pengguna saat pengujian.

- Index (I)

- Total Skor (T): Jumlah dari jawaban SS, S, TS, dan STS.
- Skor tertinggi (Y) : $4 \times 12 = 48$.
- Skot terendah (X) : $1 \times 12 = 12$.

Contoh perhitungan index untuk pertanyaan 1 ·

Index = $(T/Y) \times 100\%$

Index = $(43/48) \times 100\%$

Index = 89,6% sehingga masuk kriteria sangat senang.

Dengan cara yang sama, diperoleh hasil seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Tabel Perhitungan Pengujian

No	Dt	~	Jaw	aban		Total	Index (%) =	П
No	Pertanyaan	SS	S	TS	STS	Skor	(T/Y)*100%	Hasil
1.	Apakah kamu	8x4	3x3	1x2	0x1	43	89,6	Sangat
	senang dengan	= 32	= 9	= 2	= 0			Senang
	tampilan aplikasi							`
	Geometry Learning?							
2.	Apakah aplikasi	7x4	4x3	1x2	0x1	42	87,5	Sanga
۵.	Geometry Learning	= 28	= 12	= 2	= 0		07,5	Senang
	mudah digunakan?	20	12		ľ			Schang
3.	_	6x4	6x3	0x2	0x1	42	87,5	Sangat
٥.	Apakah aplikasi Geometry Learning	= 24	= 18	= 0	= 0	42	67,5	Senans
4.	Apakah kamu	7x4	4x3	1x2	0x1	42	87,5	Sanga
	senang dengan	= 28	= 12	= 2	= 0	12	07,5	Senans
	penjelasan materi							'
	yang diberikan di							
	aplikasi Geometry Learning?							
5.	Apakah materi yang	7x4	5x3	0x2	0x1	43	89.6	Sangat
-	diberikan sesuai	= 28	= 15	= 0	= 0		,-	Senang
	dengan materi							
	bangun ruang di							
6.	sekolah? Apakah kamu	0x4	0x3	8x2	4x1	20	41,7	Tidak
0.	merasa kesulitan	= 0	= 0	= 16	= 4	20	41,/	Senan
	memahami materi							
	yang diberikan di							
	aplikasi Geometri							
7	Leaning?	0-4	2-2	0-2	0-1	45	02.0	C
7.	Apakah tampilan warna pada gambar-	9x4 = 36	3x3 = 9	0x2 = 0	0x1 = 0	45	93,8	Sangat Senang
	gambar di aplikasi	- 30	-9	-0	-0			Senang
	Geometry Learning							
	tidak membuat mata							
	kamu sakit?							
8	Apakah kamu	7x4	5x3	0x2	0x1	43	89.6	Sangat
٠.	senang dengan	= 28	= 15	= 0	= 0		55,0	Senang
	penjelasan materi				-			
	dalam video yang							
	diberikan di aplikasi							
	Geometry Learning?							
9.	Apakah soal latihan	6x4	5x3	1x2	0x1	41	85,4	Sangat
	pada aplikasi	= 24	= 15	= 2	= 0			Senang
	Geometry Learning							
	mudah dikerjakan?							
10.	Secara keseluruhan	9x4	3x3	0x2	0x1	45	93,8	Sangat
	apakah kamu merasa	= 36	= 9	= 0	= 0			Senang
	puas dengan aplikasi							
	Geometry Learning?						0.46/4.0	1.60/
	Rata-Rata Index (%) = Tot:	al Inde	x/Juml:	ah Pert	anvaan	846/10 = 8	
						-,	(Sangat Se	nang)

Berdasarkan hasil penghitungan dapatt dinyatakan bahwa responden sangat senang dengan tampilan aplikasi pembelajaran geometry learning, hal ini ditunjukkan dengan besar Index (I) sebesar 89,6%; responden sangat senang aplikasi pembelajaran geometry learning karena

mudah digunakan I=87,5%; dan seterusnya secara detil tertera pada Tabel 1. Pada butir 6 dari Tabel 1. diperoleh Index sebesar 41,7% termasuk kriteria tidak senang, dalam hal ini menunjukkan bahwa siswa merasa mudah memahami materi yang disediakan.

Hasil penghitungan rata-rata index adalah 84,6% sehingga dapat dinyatakan bahwa responden sangat senang dengan aplikasi pembelajaran geometry learning dan sesuai dengan kebutuhan pengguna.

PENUTUP

Hasil pengujian fungsi sistem metode black menggunakan box menunjukkan bahwa semua fungsi sistem tidak ada kesalahan, memberikan output yang benar dan sesuai dengan rancangan. Hasil pengujian terhadap pengguna (UAT) diperoleh nilai index tertinggi 93,8% berdasarkan kategori menunjukkan bahwa responden sangat senang dan puas dengan aplikasi pembelajaran bangun ruang ini. Pengguna dalam hal ini siswa kelas 5 SD tidak merasa kesulitan, dengan kata lain merasa mudah memahami materi yang disediakan dalam aplikasi yang dikembangkan.

Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa aplikasi pembelajaran bangun ruang ini berhasil dibuat dan layak untuk diimplementasikan.

Penelitian Lanjutan

Dari pembuatan sistem yang telah dibuat, keterbatasan pada aplikasi ini pada animasi bentuk ruang. Hal ini merupakan peluang pengembangan aplikasi selanjutnya, sehingga dapat memberikan informasi yang lebih lengkap dan rinci tentang bentuk bangun ruang dan dapat memberikan pembelajaran yang lebih maksimal.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. Sufri, *Media Pembelajaran Matematika*, Yogyakarta: Penerbit Deepublish, 2019.
- [2] S. Dita and D. Ardiansyah, *Aplikasi Sistem Rekam Medis di Puskesmas Kelurahan Gunung*, 2018. [Online]. Available:

https://jurnal.umj.ac.id/index.php/just-it/article/view/3267.

- [3] P. A. Fernando. Dkk, *Pengembangan Media Pembelajaran*, Penerbit: Yayasan Kita Menulis, 2020.
- [4] A. Dina, M. E. Sri and K. Ita, Pengembangan Multimedia Interaktif Untuk Pembelajaran Volume Bangun Ruang Di Kelas V Sekolah Dasar, 2020. [Online]. Available: https://doi.org/10.37478/jpm.v1i2.615.
- [5] R. N. Teaching, Seri Pendalaman Materi Plus Untuk SD, Jakarta: Penerbit Erlangga, 2014.
- [6] P. V. Handrianus. Dkk, *Pengembangan Aplikasi Kuesioner Survey Berbasis Web Menggunakan Skala Likert dan Guttman*, 2019. [Online]. Available: https://jsi.politala.ac.id/index.php/JSI/article/view/185.
- [7] S. A. Oktarini, A. Ari and Sunarti, *Web Programming*, Yogyakarta: Penerbit Graha Ilmu, 2019.
- [8] Y. Ani, Perancangan Sistem Berorientasi Objeck, 2019. [Online]. Available: https://repository.nusamandiri.ac.id/ind ex.php/unduh/item/235718/Modul-PSBO.pdf.
- [9] C. W. Nur, Yulianingsih and S. S. Melati, *Pengujian Black Box Testing Pada Aplikasi Action & Strategy Berbasis Android Dengan Teknologi Phonegap*, 2018. [Online]. Available: http://dx.doi.org/10.30998/string.v3i2. 3048.
- [10] Permata and R. W. Destaria, Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Multimedia Pada Materi Kalkulus, 2018. [Online]. Available: https://doi.org/10.30738/union.v6i3.29 85.