

BAB IV

PEMBAHASAN

4.1. Hasil Pengembangan

4.1.1. Prosedur Pengembangan LKPD Berbasis Augmented Reality

Prosedur pengembangan LKPD berbasis *Augmented Reality* adalah tahapan-tahapan yang telah dilakukan oleh peneliti dalam mengembangkan sebuah produk yang berupa LKPD berbasis *Augmented Reality*. Prosedur pengembangan yang dilakukan dengan menggunakan tahapan pengembangan model 4-D yang terdiri atas empat langkah, sebagai berikut:

a. Tahap *Define* (Pendefenisian)

Tahapan analisis yang telah dilakukan peneliti terdiri atas beberapa fase yaitu: analisis awal-akhir (*front-end analysis*), analisis peserta didik (*learner analysis*), analisis tugas (*task analysis*), analisis konsep (*concept analysis*), serta perumusan tujuan pembelajaran (*specification of objectives*). Berikut dijelaskan tahap analisis yang telah dilakukan sebagai berikut:

1. Analisis awal-akhir (*front-end analysis*)

Berdasarkan hasil analisis awal-akhir, ditemukan bahwa di SMP Swasta Kristen BNKP Gunungsitoli sangat diperlukan pengembangan LKPD berbasis *Augmented Reality* karena disekolah tersebut belum sepenuhnya menggunakan media pembelajaran yang berbasis teknologi padahal seharusnya terdapat fasilitas pendukung yaitu handphone siswa yang dapat dimanfaatkan saat pembelajaran. Dan setelah di kembangkan LKPD berbasis *Augmented Reality* dapat memberikan pengalaman baru kepada peserta didik dan sebuah inovasi baru di sekolah.

2. Analisis peserta didik (*learner analysis*)

Berdasarkan hasil analisis peserta didik, ditemukan bahwa di SMP Swasta Kristen BNKP Gunungsitoli sangat perlu dilakukan pengembangan LKPD berbasis *Augmented Reality* karena peserta didik di sekolah tersebut sangat

tertarik dengan pembelajaran yang melibatkan teknologi sehingga memberikan pengalaman belajar yang bervariasi.

3. Analisis tugas (*task analysis*)

Berdasarkan analisis tugas, ditemukan bahwa di SMP Swasta Kristen BNKP Gunungsitoli perlu dilakukan pengembangan LKPD berbasis *Augmented Reality* dikarenakan di sekolah tersebut belum menerapkan pembelajaran yang mengikuti perkembangan zaman di era industri 4.0 yang terlibat langsung dengan teknologi. Dan setelah diterapkannya LKPD hasil pengembangan ini peserta didik memiliki motivasi yang baik.

4. Analisis konsep (*concept analysis*)

Berdasarkan hasil analisis konsep, ditemukan bahwa di SMP Swasta Kristen BNKP Gunungsitoli sangat perlu dilakukan pengembangan LKPD berbasis *Augmented Reality* karena dalam melaksanakan pembelajaran harus memperhatikan ATP sehingga dari hal tersebut diperlukan adanya media pembelajaran yang relevan. Dan setelah dikembangkan LKPD sesuai dengan ATP yang berlaku di kelas VIII kurikulum merdeka.

5. Perumusan tujuan pembelajaran (*specification of objectives*)

Berdasarkan perumusan tujuan pembelajaran, ditemukan bahwa di SMP Swasta Kristen BNKP Gunungsitoli sangat perlu dilakukan pengembangan LKPD berbasis *Augmented Reality* karena terdapat beberapa tujuan pembelajaran yang harus dicapai pada materi sistem pernapasan manusia sehingga untuk mencapai tujuan tersebut diperlukan adanya media pembelajaran yang relevan. Adapun tujuan pembelajaran yang dimuat adalah sebagai berikut:

1. Peserta didik dapat menjelaskan pengertian sistem pernapasan pada manusia
2. Peserta didik dapat mengidentifikasi organ-organ penyusun sistem pernapasan
3. Peserta didik dapat mengenali gangguan dan penyakit pada sistem pernapasan pada manusia

4. Peserta didik dapat membedakan jenis-jenis pernapasan
5. Peserta didik dapat menumbuhkan sikap peduli terhadap kesehatan sistem pernapasan

b. Tahap *Design* (Perancangan)

Pada tahap ini peneliti menetapkan format media yang akan dikembangkan berupa LKPD berbasis *Augmented Reality*. Dalam kegiatan ini peneliti akan membuat rancangan isi dari LKPD yang terdiri beberapa kegiatan yang akan dipersiapkan yaitu sebagai berikut:

1. Penyusunan Materi Pembelajaran

Pada LKPD yang dikembangkan memuat materi sistem pernapasan manusia. Dan peserta didik akan mengerjakan soal yang ada di LKPD hasil pengembangan.

2. Pemilihan Media

Tahap ini peneliti telah memilih LKPD yang dikembangkan menggunakan *Augmented Reality* dikarenakan dapat memberikan pengalaman baru dan membuat siswa lebih tertarik.

3. Pemilihan Format

Pemilihan format disesuaikan dengan *Augmented Reality* dengan merancang format awal desain yang meliputi tujuan pembelajaran, materi inti serta tugas dan soal yang ada di LKPD.

4. Rancangan Awal

Pada rancangan awal hasil pengembangan telah disesuaikan dengan arahan dari para validator, baik validator bahasa, desain dan materi sehingga terbentuk LKPD yang siap digunakan.

c. Tahap *Develop* (Pengembangan)

Pada tahap pengembangan dan sebelum melakukan uji coba produk, peneliti telah melakukan validasi terhadap LKPD berbasis *Augmented Reality*. Validasi yang dilakukan dalam hal ini meliputi validasi materi ahli materi (dosen dan guru mata pelajaran IPA), validasi bahasa dilakukan oleh ahli bahasa dan validasi desain

dilakukan oleh ahli desain. Oleh karena itu, dijelaskan bahwa validasi materi oleh ahli materi (dosen) dilakukan sebanyak dua kali, validasi materi oleh ahli materi (guru) dilakukan sebanyak dua kali, validasi dilakukan oleh ahli bahasa dilakukan sebanyak tiga kali, dan validasi desain oleh ahli desain dilakukan sebanyak dua kali.

d. Tahap *Dessiminate* (Penyebaran)

Pada saat pelaksanaan pembelajaran peneliti telah menggunakan LKPD berbasis *Augmented Reality* dan telah menyebarluaskan LKPD berbasis *Augmented Reality* kepada peserta didik khususnya di kelas VIII. Pada tahap penyebarluasan ini peneliti telah melakukan penyebaran di sekolah SMP Swasta Kristen BNKP Gunungsitoli melalui guru mata pelajaran IPA kelas VIII.

4.2. Penyajian Data

4.2.1. Data Validasi LKPD berbasis *Augmented Reality* Oleh Validator

a. Data Validasi Ahli Materi

Sebelum melakukan uji coba produk, terlebih dahulu media pembelajaran yang dikembangkan divalidasi kepada ahli materi dengan menggunakan angket penilaian validasi materi. Pada tahap ini, validasi dilakukan oleh 2 orang validator. Berikut ini adalah hasil validasi oleh ahli materi:

a. Validasi oleh dosen

Validasi dilakukan oleh Ibu Natalia Kristiani Lase, S.Pd., M.Pd yang merupakan salah seorang dosen Fakultas Sains Dan Teknologi, Universitas Nias. Berikut merupakan proses validasi yang telah dilakukan oleh validator:

- a) Pada tahap revisi pertama, validator ahli materi memberikan penilaian 66,07% terhadap LKPD berbasis *Augmented Reality* yang dikembangkan, serta memberikan beberapa catatan perbaikan yaitu: (1) materi perlu ditambah, (2) memperbaiki kerututan materi dan isi, (3) perlu menambah latihan dan soal (4) Menggunakan ilustrasi yang sesuai dengan dunia nyata

- b) Pada tahap revisi kedua, validator ahli materi memberikan penilaian terhadap LKPD berbasis *Augmented Reality* yang dikembangkan sebesar 96,42%. Sehingga pada tahap revisi kedua ini disimpulkan sudah sangat layak untuk digunakan dalam pembelajaran.
- c) Setelah melakukan revisi pertama dan revisi kedua memperoleh rata-rata persentase sebesar 81,49% sangat layak.

Untuk lebih jelas mengenai hasil revisi oleh validator ahli materi, dapat dilihat pada Tabel 4.2 dibawah ini.

Tabel 4.1. Hasil Angket Penilaian Kelayakan LKPD berbasis *Augmented Reality* Oleh Validator Ahli Materi (Dosen)

Aspek	Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Skor	
			R1	R2
Kelayakan isi	Kesesuaian materi dengan LKPD berbasis <i>augmented reality</i>	Kesesuaian materi dengan LKPD berbasis <i>Augmented Reality</i>	3	4
		Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran	3	4
		Kebebnaran substansi materi pembelajaran dalam LKPD berbasis <i>Augmented Reality</i>	3	4
		Materi dalam LKPD berbasis <i>Augmented Reality</i> mudah dipahami	2	3
		Materi pembelajaran bermandaat untuk menambah wawasan	3	4
		Keseuaian dengan ilustrasi gambar dalam LKPD berbasis <i>Augmented Reality</i> dengan materi pembelajaran	3	4
	Jumlah Per Indikator		17	23
	Persentase		70,83 %	95,83 %
Kelayakan penyajian	Keakuratan materi	Kejelasan tujuan LKPD berbasis <i>Augmented Reality</i>	2	3
		Kerututan uraian materi	3	4

		dalam keseluruhan isis LKPD berbasis <i>Augmeted Reality</i>		
		Penyusunan LKPD berbasis <i>augmeted reality</i> disesuaikan dengan materi sistem pernapasan manusia	3	4
	Jumlah Per Indikator		8	11
	Persentase		66,66%	91,66%
	Pendukung materi pembelajaran	Isi LKPD berbasis <i>Augmeted Reality</i> sudah menarik dapat memotivasi peserta didik untuk lebih giat belajar	2	4
		LKPD berbasis <i>Augmeted Reality</i> disusun dengan kelengkapan informasi yang mendukung pembelajaran interaktif, meliouti visualisasi 3D berupa gambar dan animasi organ pernapasan, untuk mempermudah pemahaman siswa dalam proses pernapasan	3	4
		Interaktivitas belajar peserta didik dengan menggunakan LKPD berbasis <i>Augmeted Reality</i>	2	4
		Keterikaan antara materi yang diajarkan dengan situasi dunia nyata peserta didik	2	4
		Kemampuan mendorong peserta didik membuat hubungan antara pengetahuan yang dimiliki peserta didik dengan penerapannya dalam kehidupan sehari-	3	4

	hari.		
	Jumlah Per Indikator	12	20
	Persentase	60%	100%
	Jumlah Skor Keseluruhan Indikator	37	54
	Skor Maksimal Keseluruhan Indikator	56	56
	Persentase (%)	66,07%	96,42%
	Rata-rata Persentase R1 dan R2	81,49 %	
	Kriteria	Sangat Layak	

Dari hasil validasi yang telah dilaksanakan sebanyak 2 kali tersebut, dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran yang dikembangkan pada materi sistem pernapasan manusia untuk kelas VIII mendapatkan perubahan kualitas pada setiap tahap revisi sehingga dinyatakan sangat layak.

Hasil rata-rata dari revisi pertama dan kedua dapat dilihat pada diagram dibawah ini:

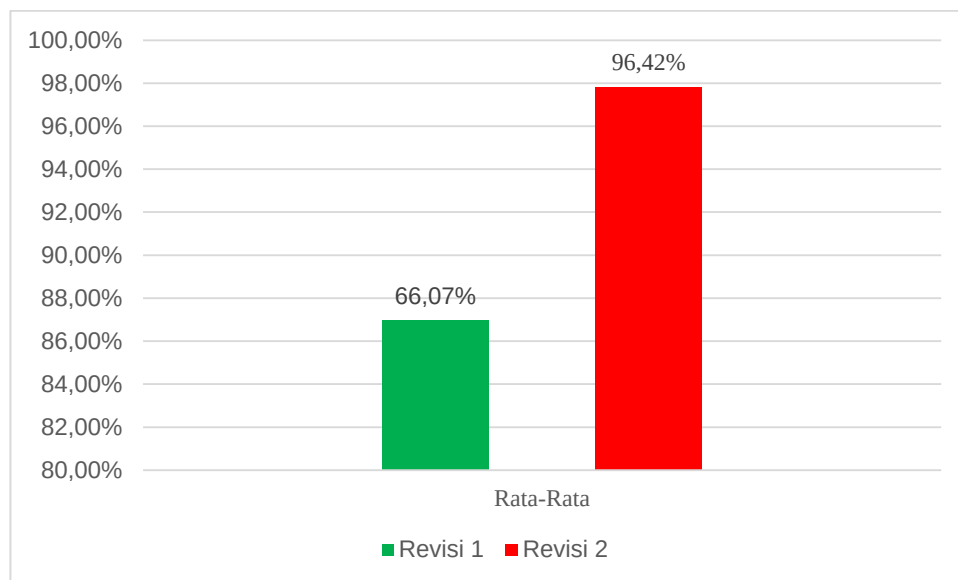


Diagram 4.1 Rata-rata revisi ahli materi (dosen)

b. Validasi oleh guru mata pelajaran

Validasi dilakukan oleh Ibu Lisda Harefa, S.Pd yang merupakan salah seorang guru IPA di SMP Swasta Kristen BNKP Gunungsitoli. Berikut merupakan proses validasi yang telah dilakukan oleh validator:

- a) Pada tahap revisi pertama, validator ahli materi memberikan penilaian 67,85% terhadap LKPD berbasis *Augmented Reality* yang dikembangkan, serta memberikan catatan perbaikan untuk menyesuaikan dengan karakter peserta didik dan memuat materi yang mudah dipahami dan lebih interaktif
- b) Pada tahap revisi kedua, validator ahli materi memberikan penilaian terhadap media pembelajaran yang dikembangkan sebesar 98,21%. Sehingga pada tahap revisi kedua ini dapat disimpulkan bahwa LKPD berbasis *Augmented Reality* yang dikembangkan sudah sangat layak untuk digunakan dalam pembelajaran.
- c) Hasil rata-rata revisi pertama dan revisi kedua memperoleh presentase sebesar 83,08% sangat layak.

Untuk lebih jelas mengenai hasil revisi oleh validator ahli materi, dapat dilihat pada Tabel 4.3 dibawah ini.

Tabel 4.3 Hasil Angket Penilaian Kelayakan LKPD Berbasis *Augmented Reality* Oleh Validator Ahli Materi (Guru)

Aspek	Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Skor	
			R1	R2
Kelayakan isi	Kesesuaian materi dengan LKPD berbasis <i>Augmented Reality</i>	Kesesuaian materi dengan LKPD berbasis <i>Augmented Reality</i>	2	4
		Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran	3	4
		Kebebnaran substansi materi pembelajaran dalam LKPD berbasis <i>Augmented Reality</i>	2	4
		Materi dalam LKPD berbasis <i>Augmented Reality</i> mudah dipahami	2	4

		Materi pembelajaran bermendaat untuk menambah wawasan	2	4
		Keseuaian dengan ilustrasi gambar dalam LKPD berbasis <i>Augmeted Reality</i> dengan materi pembelajaran	2	4
		Jumlah Per Indikator	13	24
	Persentase		54,16%	100%
Kelayakan penyajian	Keakuratan materi	Kejelasan tujuan LKPD berbasis <i>Augmeted Reality</i>	3	4
		Kerututan uraian materi dalam keseluruhan isis LKPD berbasis <i>Augmeted Reality</i>	2	3
		Penyusunan LKPD berbasis <i>Augmeted Reality</i> disesuaikan dengan materi sistem pernapasan manusia	3	4
	Jumlah Per Indikator		8	11
	Persentase		66,66%	91,66%
	Pendukung materi pembelajaran	Isi LKPD berbasis <i>Augmeted Reality</i> sudah menarik dapat memotivasi peserta didik untuk lebih giat belajar	2	4
		LKPD berbasis <i>Augmeted Reality</i> disusun dengan kelengkapan informasi yang mendukung pembelajaran interaktif, meliouti visualisasi 3D berupa gambar dan animasi organ pernapasan, untuk mempermudah pemahaman siswa dalam proses pernapasan	3	4
		Interaktivitas belajar peserta didik dengan	4	4

		menggunakan LKPD berbasis <i>Augmented Reality</i>		
		Keterkaitan antara materi yang diajarkan dengan situasi dunia nyata peserta didik	4	4
		Kemampuan mendorong peserta didik membuat hubungan antara pengetahuan yang dimiliki peserta didik dengan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.	4	4
	Jumlah Per Indikator		17	20
	Persentase		85%	100%
	Jumlah Skor Keseluruhan Indikator		38	55
	Skor Maksimal Keseluruhan Indikator		56	56
	Persentase (%)		67,85%	98,21%
	Rata-rata Persentase R1 dan R2		83,03 %	
	Kriteria		Sangat Layak	

Dari hasil validasi yang telah dilakukan sebanyak 2 kali tersebut, dapat disimpulkan bahwa LKPD berbasis *Augmented Reality* yang dikembangkan pada materi sistem pernapasan manusia untuk kelas VIII mengalami perubahan dalam setiap revisi sehingga dinyatakan sangat layak.

Hasil rata-rata dari revisi pertama dan kedua dapat dilihat pada diagram dibawah ini:

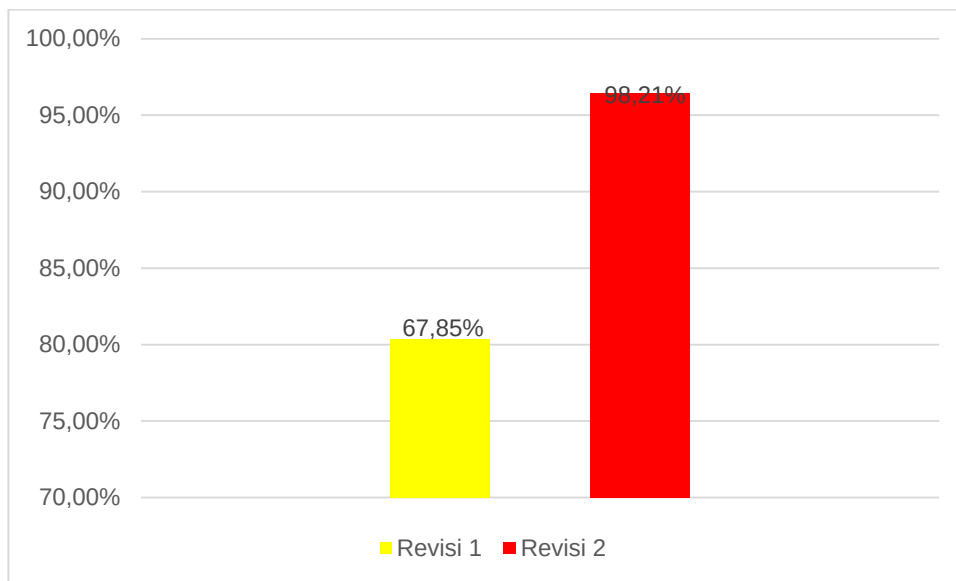


Diagram 4.2 Rata-rata revisi ahli materi (guru)

b. Data Validasi Ahli Bahasa

Pada tahap ini, validasi dilakukan oleh Bapak Noveri Amal Jaya Harefa, S.Pd., M.Pd, yang merupakan salah seorang dosen Program Studi Pendidikan Bahasa dan Sastra Indonesia, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Univeristas Nias. Berikut merupakan proses validasi yang telah dilakukan oleh validator:

- a) Pada tahap revisi pertama, validator ahli bahasa memberikan penilaian 58,33% terhadap media pembelajaran yang dikembangkan, serta memberikan beberapa catatan perbaikan yaitu: (1) memperbaiki penggunaan huruf kapital (2) penggunaan kata bahasa inggris dituliskan dengan dimiringkan (3) menggunakan kalimat baku.
- b) Pada tahap revisi kedua, validator ahli bahasa memberikan penilaian terhadap LKPD berbasis *augmented reality* yang dikembangkan sebesar 66,66%. Sehingga masih perlu direvisi.
- c) Pada tahap revisi ketiga, validator ahli bahasa memberikan penilaian terhadap LKPD berbasis *Augmented Reality* yang dikembangkan sebesar 97,22%. Sehingga pada tahap revisi

ketiga ini dapat disimpulkan bahwa LKPD berbasis *Augmented Reality* yang dikembangkan sudah sangat layak untuk digunakan.

- d) Hasil persentase revisi pertama sampai revisi ketiga mencapai 71,07% sehingga layak untuk digunakan.

Untuk lebih jelas mengenai hasil revisi oleh validator ahli bahasa, dapat dilihat pada Tabel 4.4 dibawah ini

Tabel 4.4 Hasil Angket Penilaian Kelayakan Media Pembelajaran Berbasis *Augmented Reality* Oleh Validator Ahli Bahasa

Aspek	Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Skor		
			R1	R2	R3
Kebahasaan	Komunikatof	Pesan disajikan dengan bahasa menarik, jelas tepat sasaran tidak menimbulkan makna ganda	2	3	4
		Kalimat yang digunakan mudah dipahami	2	2	4
		kata dan kalimat yang digunakan untuk menyampaikan pesan mengacu pada kaidah bahasa indonesia, ejaan yang digunakan mengacu pada pedoman ejaan yang disempurnakan (EYD)	2	3	4
	Jumlah Per Indikator		6	8	12
	Persentase		50%	66,66 %	100%
	Dialog dan	Bahasa yang digunakan	3	3	4

	interaktif	membangkitkan rasa senang ketika peserta didik membacanya dan mendorong mereka mempelajari multimedia interaktif secara tuntas			
		Bahasa yang digunakan mampu merangsang peserta didik untuk mempertanyakan suatu hal lebih jauh, dan mencari jawabannya secara mandiri dari buku teks atau sumber informasi lainnya	2	3	4
	Jumlah Per Indikator		5	6	8
	Persentase		62%	75%	100%
	Lugas	Kalimat yang digunakan dapat mewakili isi pesan atau informasi yang ingin disampaikan dengan tetap mengikuti tata kalimat bahasa indonesia	3	3	4
		Istilah yang digunakan sesuai dengan Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI)	3	3	3
	Jumlah Per Indikator		6	6	7
	Persentase		75%	75%	87%
	Kesesuaian dengan tingkat perkembangan peserta didik	Bahasa yang digunakan untuk menjealaskan konsepsi atau ilustrasi sampai dengan contoh, sesuai dengan tingkat intelektual peserta didik	2	2	4
		Bahasa yang digunakan sesuai dengan kematangan sosial emosional peserta didik dengan ilustrasi yang menggambarkan konsep mulai dari lingkungan lokal sampai lingkungan	2	2	4

	global			
	Jumlah Per Indikator	4	4	8
	Persentase	50%	50%	100%
Jumlah Skor Keseluruhan Indikator		21	24	35
Skor Maksimal Keseluruhan Indikator		36	36	36
Persentase (%)		58,33%	66,66%	97,22%
Rata-rata Persentase R1 R2 dan R3		71,07%		
Kriteria		Layak		

Dari hasil validasi yang telah dilaksanakan sebanyak 3 kali tersebut, dapat disimpulkan bahwa LKPD berbasis *Augmented Reality* yang dikembangkan mendapat perubahan dalam setiap revisi dan dinyatakan layak digunakan berikut disajikan dalam bentuk diagram dibawah ini.

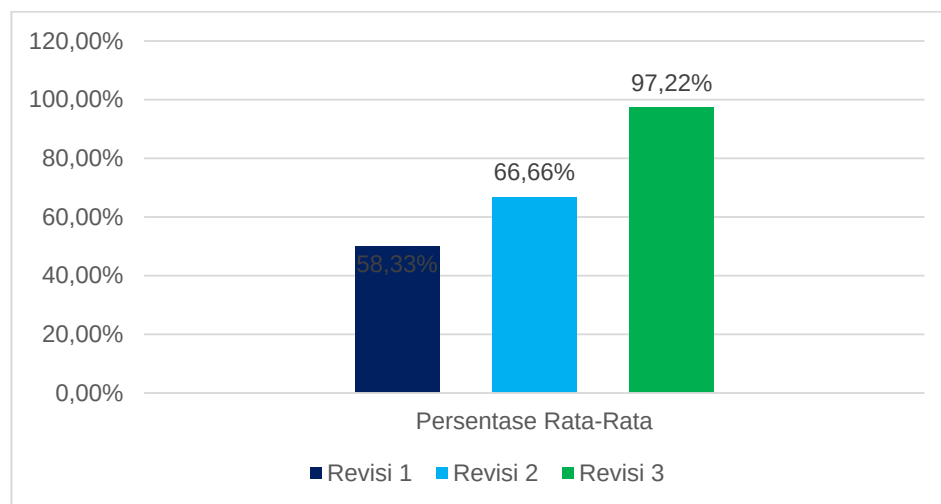


Diagram 4.3 Rata-rata revisi ahli bahasa

c. Data Validasi Ahli Desain

Pada tahap ini, validasi dilakukan oleh Bapak Jurisman Waruwu, S.Kom., M.Kom yang merupakan salah seorang dosen Program Studi Teknologi Informasi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Nias. Berikut merupakan proses validasi yang telah dilakukan oleh validator:

- a) Pada tahap revisi pertama, validator ahli desain memberikan penilaian 88% terhadap LKPD berbasis *Augmented Reality* serta menambahkan beberapa catatan perbaikan, yaitu: (1)

memperbaiki unsur tata letak (2) komposisi dan ukuran tata letak diperbaiki (3) warna kurang harmonis (4) penempatan judul kegiatan belajar (5) penyajian seluruh gambar diperbaiki

b) Pada tahap revisi kedua, peneliti melakukan revisi ke-2 dan melaporkan perbaikan yang telah dilakukan sehingga pada revisi ke-2 mendapatkan penilaian 100% sehingga dapat dipastikan bahwa LKPD berbasis *Augmented Reality* yang dikembangkan dinyatakan sangat layak untuk digunakan.

c) Hasil persentase revisi pertama dan revisi kedua memperoleh rata-rata sebesar 92,54% sangat layak digunakan.

Untuk lebih jelas mengenai hasil revisi oleh validator ahli desain, dapat dilihat pada Tabel 4.5 dibawah ini.

Tabel 4.5 Hasil Angket Penilaian Kelayakan Media Pembelajaran Berbasis *Augmented Reality* Oleh Validator Ahli Desain

Aspek	Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Skor	
			R1	R2
Kelayakan desain	Desain sampul LKPD berbasis <i>Augmented Reality</i>	Penampilan unsur tata letak pada cover belakang dan punggung secara harmonis memiliki irama dan kesatuan secara konsisten	3	4
		Komposisi dan ukuran tata letak (judul, pengarang, ilustrasi dan lain sebagainya) proporsional, seimbang dan seirama dengan tata letak	3	4
		Warna unsur tata letak harmonis dan memperjelas fungsi	3	4
		Warna cover depan kontras dengan warna cover belakang	3	4
		Tidak terlalu	3	4

		menggunakan banyak kombinasi jenis huruf		
		Ilustrasi sampul LKPD menggambarkan isi materi ajar dan mengungkapkan karakter objek	3	4
		Bentu, warna ukuran dan proporsi objek sesuai dengan realita	3	4
	Jumlah Per Indikator		21	28
	Persentase		75%	100%
	Desain isi LKPD berbasis <i>Augmeted Reality</i>	Penempatan judul kegiatan belajar, subjudul kegiatan belajar, dan angka halaman tidak mengganggu pemahaman	2	3
		Penempatan hiasan/ilustrasi dilatar belakang tidak mengganggu judul,teks dan angka halaman	2	3
		Penempatan jdul, sub judul keterangan gambar tidak mengganggu pemahaman	4	4
		Tidak terlalu banyak jenis huruf	4	4
		Penggunaan variasi huruf (<i>bold, italic all capital, small capital</i>) tidak berlebihan	4	4
		Ilustrasi dan contoh mampu mengungkapkan makna/ arti dari objek	4	4
		Penyajian seluruh gambar serasi	4	4
	Jumlah Per Indikator		24	26
	Persentase		85,71%	92,85%
	Kretaivitas dan inovasi media pembelajaran	Media pembelajaran dibuat dengan kreatif dan inovatif sesuai dengan materi	4	4

	Jumlah Per Indikator		4	4
	Persentase		100%	100%
	Tampilan dan desain sederhana dan menarik perhatian	Tampilan media yang dibuat menarik perhatian dan sederhana	3	3
	Jumlah Per Indikator		3	3
	Persentase		75%	75%
	Media mudah dioperasikan oleh peserta didik	Media mudah dioperasikan atau mudah digunakan oleh pengguna	4	4
	Jumlah Per Indikator		4	4
	Persentase		100%	100%
	Penggunaan tulisan, gambar, dan ilustrasi	Ukuran tulisan dapat dibaca oleh pengguna	4	4
		Jenis huruf yang digunakan menarik	4	3
		Gambar atau ilustrasi memiliki warna yang jelas	4	3
		Tata letak gambar atau ilustrasi tidak mengganggu judul maupun penjelasan materi	4	3
	Jumlah Per Indikator		16	13
	Persentase		100%	81,25%
Reakayasa perangkat lunak	Media menyesuaikan dengan perkembangan IPTEK	Media pembelajaran yang dibuat sesuai dengan perkembangan IPTEK	4	4
	Kualitas interaksi media dengan pengguna	Kualitas interaksi media dengan pengguna	3	4
	LKPD berbasis <i>augmented reality</i> lancar dan handal saat	LKPD berbasis <i>augmented reality</i> lancar dan handal saat digunakan	2	2

	digunakan			
	Jumlah Per Indikator		9	10
	Persentase		100%	83,33%
Bentuk huruf	Kesesuaian ukuran huruf	Keseuaian ukuran huruf	2	4
	Variasi ukuran dan jenis huruf	Variasi ukuran dan jenis huruf	3	4
	Keterbacaan teks/kalimat	Keterbacaan teks/kalimat	2	4
	Jumlah Per Indikator		7	12
	Persentase		58,33%	100%
Jumlah Skor Keseluruhan Indikator			88	100
Skor Maksimal Keseluruhan Indikator			100	
Persentase (%)			88%	100%
Rata-rata Persentase R1 dan R2			92,54%	
Kriteria			Sangat Layak	

Dari hasil validasi yang telah dilakukan tersebut, dapat disimpulkan bahwa LKPD berbasis *Augmented Reality* yang dikembangkan pada materi sistem pernapasan manusia dinyatakan sangat layak. Hasil rata-rata revisi dari ahli desain dapat dilihat pada diagram dibawah ini:

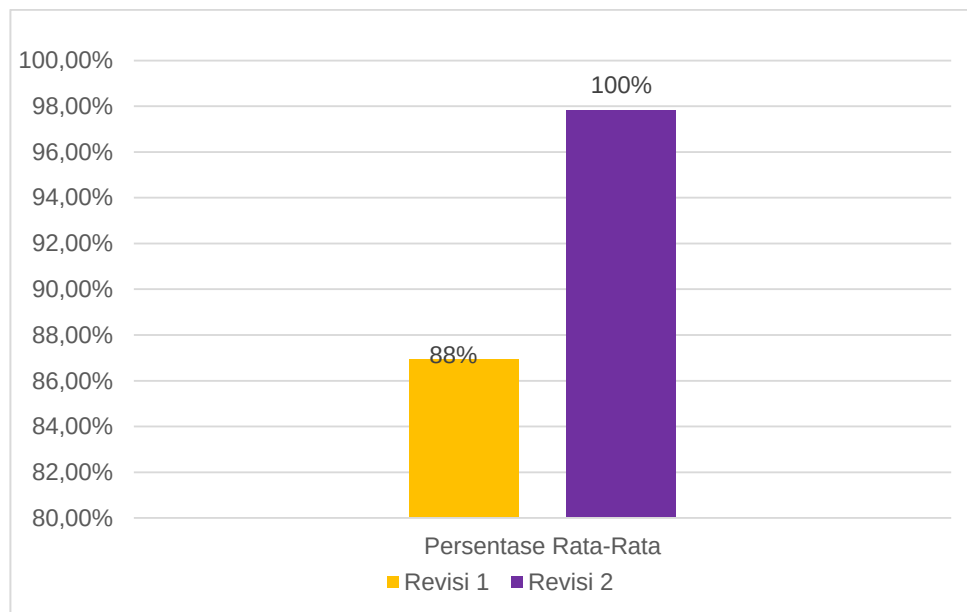


Diagram 4.4 Rata-rata revisi ahli desain

4.2.2. Data Respon Peserta Didik Terhadap LKPD Berbasis *Augmented Reality*

a. Uji Perseorangan

Responden yang dilibatkan oleh peneliti dalam uji perseorangan adalah peserta didik kelas VIII SMP Swasta Kristen BNKP Gunungsitoli. Peserta didik dalam uji perseorangan ini merupakan peserta didik yang berprestasi pada semester sebelumnya (peringkat 1-5). Hasil respon peserta didik terhadap media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* yang dikembangkan pada uji perseorangan diperoleh:

**Tabel 4.6 Skor Perolehan Respon Peserta Didik
Pada Uji Perseorangan**

No	Nama	Skor Respon	Persentase Respon	Kriteria
1	Cahaya Good Hia	13	100%	Sangat Praktis
4	Jesicca Faomasi Gulo	11	84,61%	Sangat Praktis
2	Mauren Anabel Lafau	11	84,61%	Sangat Praktis
3	Neka Agina	13	100%	Sangat Praktis
5	Vienna Giofani Zebua	11	84,61%	Sangat Praktis
Rata-rata		11,8	90,76%	Sangat Praktis

Berdasarkan hasil uji perorangan yang melibatkan 5 orang peserta didik kelas VIII SMP Swasta Kristen BNKP Gunungsitoli, diperoleh rata-rata skor respon sebesar 11,8 dengan persentase 90,76% yang termasuk dalam kategori sangat praktis. Hal ini menunjukkan bahwa LKPD berbasis *Augmented Reality* yang dikembangkan telah memenuhi aspek kepraktisan.

b. Uji Kelompok Kecil

Responden yang dilibatkan dalam uji kelompok kecil adalah peserta didik kelas VIII SMP Swasta Kristen BNKP Gunungsitoli yang dipilih secara acak oleh peneliti. Dalam uji kelompok kecil ini peneliti membagi menjadi 3 kelompok yang terdiri 3 orang peserta didik disetiap kelompok. Sehingga hasil respon peserta didik terhadap LKPD berbasis *Augmented Reality* yang dikembangkan pada uji kelompok kecil diperoleh.

Tabel 4.7 Skor Perolehan Respon Peserta Didik

Pada Uji Kelompok Kecil

No	Nama	Skor Respon	Persentase Respon	Kriteria
1	Tri A. Harefa	12	92,30%	Sangat Praktis
2	Ester K. Waruwu	11	84,61%	Sangat Praktis
3	Keysa margaret Harefa	12	92,30%	Sangat Praktis
4	James Zebua	10	76,92%	Praktis
5	Anggun G. Harefa	11	84,61%	Sangat Praktis
6	Evelin kristin zega	12	92,30%	Sangat Praktis
7	Teguh Ignasius Samili Tel	11	84,61%	Sangat Praktis
8	Elsa greace zega	11	84,61%	Sangat Praktis
9	Vanessa P. A. Zega	9	69,23%	Praktis
Rata-rata		11	84,61%	Sangat Praktis

Berdasarkan hasil uji kelompok kecil yang melibatkan sembilan peserta didik kelas VIII SMP Swasta Kristen BNKP Gunungsitoli, diperoleh rata-rata skor respon sebesar 11 dengan persentase 84,61 % yang termasuk dalam kategori sangat praktis. Hasil tersebut menunjukkan bahwa LKPD berbasis *Augmented Reality* yang dikembangkan telah memenuhi kriteria kepraktisan dalam pembelajaran.

c. Uji Lapangan

Responden yang dilibatkan dalam uji lapangan adalah peserta didik kelas VIII SMP Swasta Kristen BNKP Gunungsitoli. Hasil respon peserta didik terhadap LKPD berbasis *Augmented Reality* yang dikembangkan pada uji lapangan diperoleh yaitu:

**Tabel 4.8 Skor Perolehan Respon Peserta Didik
Pada Uji Lapangan**

No	Nama	Skor Respon	Persentase Respon	Kriteria
----	------	-------------	-------------------	----------

1	Adrian Michael Lase	10	76,92%	Praktis
2	Agnes Junaita Mendrofa	11	84,61%	Sangat Praktis
3	Alden Daniel Harefa	12	92,30%	Sangat Praktis
4	Anabel Ellena Telaumbanua	11	84,61%	Sangat Praktis
5	Anggreini Intan Telaumbanua	13	100%	Sangat Praktis
6	Anggun G. Harefa	10	76,92%	Praktis
7	Axell Solaso Mendrofa	11	84,61%	Sangat Praktis
8	Carlise P. Zebua	10	76,92%	Praktis
9	Cheryl Joaquin Telaumbanua	10	76,92%	Praktis
10	Clairin Aundrey Harefa	13	100%	Sangat Praktis
11	Eightdestory A. Harefa	10	76,92%	Praktis
12	Geruna Maten Zega	11	84,61%	Sangat Praktis
13	Grace Jelita Harefa	13	100%	Sangat Praktis
14	Gracelyn Melvin Telaumbanua	11	84,61%	Sangat Praktis
15	Griseldis Telaumbanua	13	100%	Sangat Praktis
16	Heaven J. Waruwu	11	84,61%	Sangat Praktis
17	Jurnlal Iman Lase	12	92,30%	Sangat Praktis
18	Lucky P. A. Gea	12	92,30%	Sangat Praktis
19	Neila Safani Mendrofa	10	76,92%	Praktis
20	Putra Zendrato	11	84,61%	Sangat Praktis
21	Wilson Waruwu	12	92,30%	Sangat Praktis
22	Yesaya Lewi Suryadi Zega	11	84,61%	Sangat Praktis
Rata-rata		11,27	86,70%	Sangat Praktis

Berdasarkan hasil uji lapangan yang melibatkan 22 peserta didik kelas VIII SMP Swasta Kristen BNKP Gunungsitoli, diperoleh rata-rata skor respon sebesar 11,27 dengan persentase 86,70%, yang termasuk dalam kategori sangat praktis. Hasil ini menunjukkan bahwa LKPD berbasis *Augmented Reality*) yang dikembangkan tidak hanya layak, tetapi juga sangat praktis dan dapat digunakan secara efektif dalam pembelajaran IPA khususnya pada materi sistem pernapasan manusia.

Pada tahap uji lapangan, LKPD diimplementasikan langsung dalam kegiatan pembelajaran di kelas. Peserta didik menggunakan perangkat seluler untuk memindai barcode pada LKPD, yang kemudian menampilkan visualisasi tiga dimensi (3D) organ-organ sistem pernapasan seperti hidung, tenggorokan, paru-paru, dan alveolus. Visualisasi interaktif tersebut membuat siswa lebih memahami proses masuknya udara ke dalam tubuh serta mekanisme pertukaran oksigen dan karbon dioksida. Hasil

analisis respon peserta didik terhadap LKPD berbasis *Augmented Reality* yang telah dikembangkan dapat dilihat pada diagram berikut:

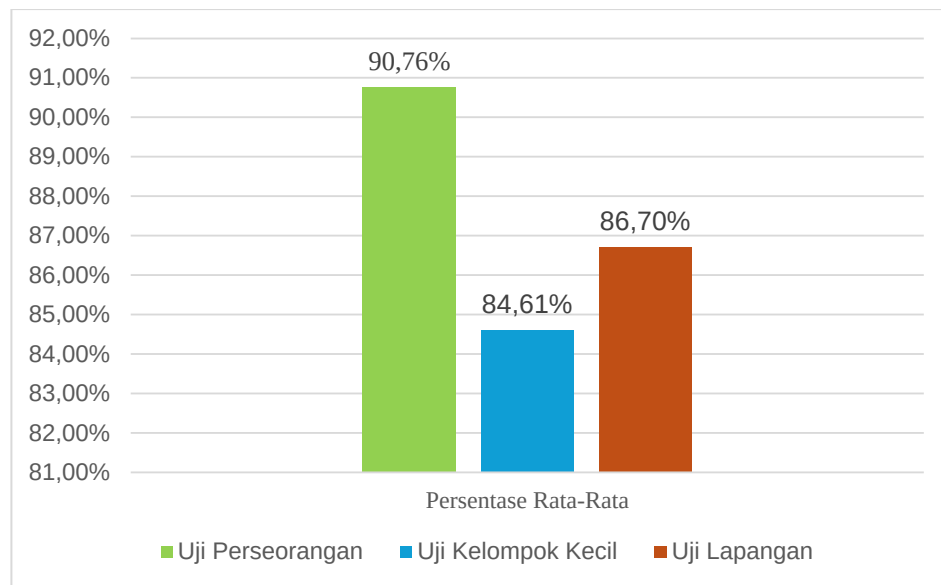


Diagram 4.5 Rata-rata persentase uji respon peserta didik.

4.2.3. Data Keefektifan LKPD Berbasis *Augmented Reality*

Keefektifan LKPD berbasis *Augmented Reality* yang dikembangkan diperoleh melalui angket minat belajar peserta didik. Hasil angket minat belajar diarahkan untuk melihat hasil efektivitas penggunaan LKPD. Semakin besar presentase angket minat belajar maka tingkat efektivitas dari LKPD juga memberikan hasil yang logis. Berikut adalah hasil angket minat belajar diperoleh oleh peserta didik:

Tabel 4.9 Hasil Angket Peserta Didik Kelas VIII

No	Nama	Skor Perolehan	Skor Maksimum	Persentase	Interpretasi
1	Adrian Michael Lase	108	125	86,4%	Tinggi
2	Agnes Junaita	115	125	92%	Sangat

	Mendrofa				Tinggi
3	Alden Daniel Harefa	111	125	88,8%	Tinggi
4	Anabel Ellena Telaumbanua	113	125	90,4%	Sangat Tinggi
5	Anggreini Intan Telaumbanua	100	125	80%	Tinggi
6	Anggun G. Harefa	111	125	88,8%	Tinggi
7	Axell Solaso Mendrofa	101	125	80,8%	Sedang
8	Carlise P. Zebua	113	125	90,4%	Sangat Tinggi
9	Cheryl Joaquin Telaumbanua	108	125	86,4%	Tinggi
10	Clairin Aundrey Harefa	112	125	89,6%	Tinggi
11	Eightdestory Harefa	123	125	98,4%	Sangat Tinggi
12	Geruna Maten Zega	124	125	99,2%	Sangat Tinggi
13	Grace Jelita Harefa	107	125	85,6%	Tinggi
14	Gracelyn M. Telaumbanua	119	125	95,2%	Sangat Tinggi
15	Griseldis Telaumbanua	110	125	88%	Tinggi
16	Heaven J. Waruwu	108	125	86,4%	Tinggi
17	Jurnlal Iman Lase	117	125	93,6%	Sangat Tinggi
18	Lucky P. A. Gea	101	125	80,8%	Tinggi
19	Neila Safani Mendrofa	125	125	100%	Sangat Tinggi
20	Putra Zandrato	107	125	85,6%	Tinggi
21	Wilson Waruwu	111	125	88,8%	Tinggi
22	Yesaya Lewi Suryadi Zega	113	125	90,4%	Sangat Tinggi
Rata-rata Nilai Hasil Angket				115	
Presentase				92%	
Kriteria				Sangat Tinggi	

Berdasarkan hasil angket minat belajar yang diberikan kepada 22 peserta didik kelas VIII SMP Swasta Kristen BNKP Gunungsitoli setelah penggunaan LKPD berbasis *Augmented Reality* pada materi sistem pernapasan manusia, diperoleh rata-rata skor sebesar 115 dengan persentase 92%. Berdasarkan kriteria penilaian, nilai tersebut termasuk dalam kategori sangat tinggi. Hasil ini menunjukkan bahwa penggunaan LKPD berbasis *Augmented Reality* terbukti efektif dalam meningkatkan minat belajar peserta didik.

4.2.4. Hasil Analisis Angket Minat Belajar

Untuk melihat peningkatan minat belajar siswa maka menggunakan angket minat belajar. Peneliti membandingkan data angket minat belajar siswa sebelum menggunakan LKPD dan setelah menggunakan LKPD dari perbandingan tersebut nanti peneliti dapat melihat peningkatan minat belajar peserta didik di kelas VIII SMP Swasta Kristen BNKP Gunungsitoli.

Tabel 4.10 Data Angket Minat Belajar Sebelum Digunakan LKPD

No	Nama	Skor Perolehan	Skor Maksimum	Persentase	Interpretasi
1	Adrian Michael Lase	36	100	36%	Sangat Rendah
2	Agnes Junaita Mendrofa	36	100	36%	Sangat Rendah
3	Alden Daniel Harefa	32	100	32%	Sangat Rendah
4	Anabel Ellena Telaumbanua	35	100	35%	Sangat Rendah
5	Anggreini Intan Telaumbanua	31	100	31%	Sangat Rendah
6	Anggun G. Harefa	45	100	45%	Sangat Rendah
7	Axell Solaso Mendrofa	32	100	32%	Sangat Rendah
8	Carlise P. Zebua	30	100	30%	Sangat Rendah
9	Cheryl Joaquin Telaumbanua	25	100	25%	Sangat Rendah
10	Clairin Aundrey Harefa	35	100	35%	Sangat Rendah
11	Eightdestory Harefa	38	100	38%	Sangat Rendah

12	Geruna Maten Zega	40	100	40%	Sangat Rendah
13	Grace Jelita Harefa	20	100	20%	Sangat Rendah
14	Gracelyn M. Telaumbanua	26	100	26%	Sangat Rendah
15	Griseldis Telaumbanua	31	100	31%	Sangat Rendah
16	Heaven J. Waruwu	46	100	46%	Sangat Rendah
17	Jurnlal Iman Lase	40	100	40%	Sangat Rendah
18	Lucky P. A. Gea	30	100	30%	Sangat Rendah
19	Neila Safani Mendrofa	31	100	31%	Sangat Rendah
20	Putra Zendrato	31	100	31%	Sangat Rendah
21	Wilson Waruwu	30	100	30%	Sangat Rendah
22	Yesaya Lewi Suryadi Zega	32	100	32%	Sangat Rendah
Rata-rata Nilai Hasil Angket				33,27	
Presentase				33,27%	
Kriteria				Sangat Rendah	

Berdasarkan hasil angket minat belajar yang diberikan kepada 22 peserta didik kelas VIII SMP Swasta Kristen BNKP Gunungsitoli sebelum penggunaan LKPD berbasis *Augmented Reality* pada materi sistem pernapasan manusia, diperoleh rata-rata skor sebesar 33,27% dengan kategori sangat rendah. Hasil ini menunjukkan bahwa sebelum menggunakan LKPD berbasis *Augmented Reality*, minat belajar peserta didik terhadap materi sistem pernapasan manusia masih tergolong rendah dan belum optimal.

Tabel 4.11 Data Minat Belajar Siswa Setelah Menggunakan LKPD

No	Nama	Skor Peolehan	Skor Maksimum	Persentase	Interpretasi
1	Adrian Michael Lase	108	125	86,4%	Tinggi
2	Agnes Junaita Mendrofa	115	125	92%	Sangat Tinggi
3	Alden Daniel Harefa	111	125	88,8%	Tinggi
4	Anabel Ellena Telaumbanua	113	125	90,4%	Sangat Tinggi
5	Anggreini Intan Telaumbanua	100	125	80%	Tinggi

6	Anggun G. Harefa	119	125	95,2%	Sangat Tinggi
7	Axell Solaso Mendrofa	101	125	80,8%	Sedang
8	Carlise P. Zebua	113	125	90,4%	Sangat Tinggi
9	Cheryl Joaquin Telaumbanua	108	125	86,4%	Tinggi
10	Clairin Aundrey Harefa	112	125	89,6%	Tinggi
11	Eightdestory Harefa	123	125	98,4%	Sangat Tinggi
12	Geruna Maten Zega	124	125	99,2%	Sangat Tinggi
13	Grace Jelita Harefa	107	125	85,6%	Tinggi
14	Gracelyn M. Telaumbanua	110	125	88%	Sedang
15	Griseldis Telaumbanua	110	125	88%	Tinggi
16	Heaven J. Waruwu	108	125	86,4%	Tinggi
17	Jurnlal Iman Lase	117	125	93,6%	Sangat Tinggi
18	Lucky P. A. Gea	101	125	80,8%	Tinggi
19	Neila Safani Mendrofa	125	125	100%	Sangat Tinggi
20	Putra Zendrato	107	125	85,6%	Tinggi
21	Wilson Waruwu	111	125	88'8%	Tinggi
22	Yesaya Lewi Suryadi Zega	113	125	90,4%	Sangat Tinggi
Rata-rata Nilai Hasil Angket				111	
Presentase				88,8%	
Kriteria				Tinggi	

Berdasarkan hasil angket minat belajar yang diberikan kepada 22 peserta didik kelas VIII SMP Swasta Kristen BNKP Gunungsitoli setelah menggunakan LKPD berbasis *Augmented Reality*, diperoleh rata-rata skor sebesar 111 dengan persentase 88,8%, yang termasuk dalam kategori tinggi. Hasil ini menunjukkan bahwa setelah diterapkannya LKPD berbasis *Augmented Reality*, minat belajar siswa

terhadap materi sistem pernapasan manusia mengalami peningkatan yang sangat signifikan dibandingkan sebelum penggunaan LKPD (yang hanya sebesar 33,27%). Hasil perbandingan minat belajar siswa dapat dilihat pada diagram dibawah ini.

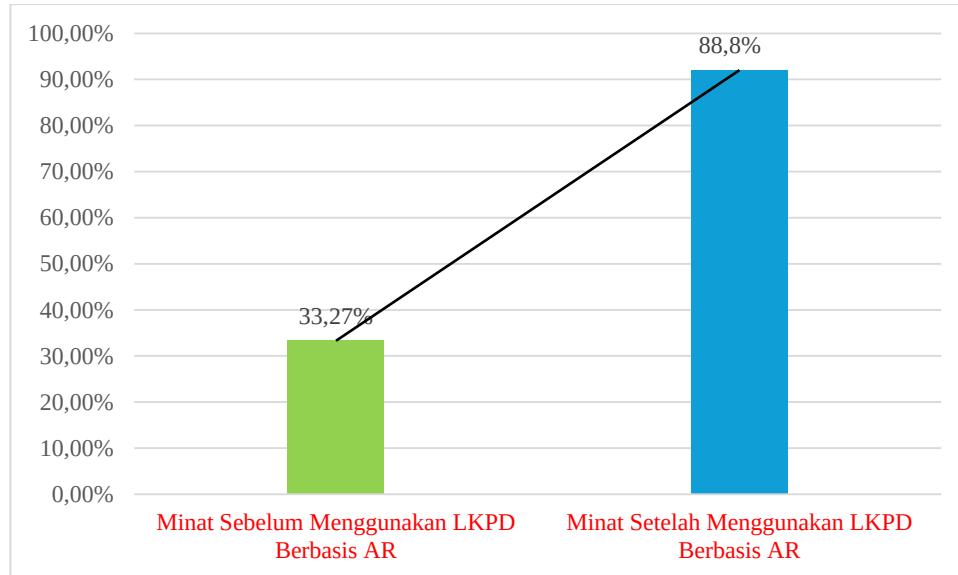


Diagram 4.6 Perbandingan Minat Belajar Siswa

4.3. Revisi Produk

4.3.1. Revisi LKPD Berbasis *Augmented Reality* Oleh Ahli Materi

a. Ahli Materi (Dosen)

Berdasarkan validasi yang telah dilakukan oleh ahli materi tentang LKPD berbasis *Augmented Reality* yang diuraikan sesuai dengan saran perbaikan yaitu:

1. Materi perlu ditambah
2. Memperbaiki kerututan materi dan isi
3. Perlu menambah latihan dan soal
4. Menggunakan ilustrasi yang sesuai dengan dunia nyata

Ringkasan Materi

Pengertian Sistem Pernapasan

Sistem pernapasan adalah proses pertukaran oksigen gas antara tubuh dengan lingkungan, yaitu oksigen (O_2) masuk ke tubuh dan karbon dioksida (CO_2) dikeluarkan. Oksigen dibutuhkan untuk proses pembakaran zat makanan (respirasi sel) agar menghasilkan energi.

3

Sebelum revisi

Ringkasan Materi

Pengertian Sistem Pernapasan

Sistem pernapasan adalah proses pertukaran oksigen gas antara tubuh dengan lingkungan, yaitu oksigen (O_2) masuk ke tubuh dan karbon dioksida (CO_2) dikeluarkan. Oksigen dibutuhkan untuk proses pembakaran zat makanan (respirasi sel) agar menghasilkan energi.

Sistem pernapasan manusia berfungsi untuk mengambil oksigen dari udara dan membuang karbon dioksida hasil metabolisme.

3

Setelah revisi

Organ-organ Sistem Pernapasan Manusia

Berikut adalah urutan organ pernapasan dan fungsinya:

- Hidung berfungsi untuk menyaring, menghangatkan, dan melembapkan udara.
- Faring (Tenggorokan) yaitu sebagai jalur penghubung udara dari hidung ke laring dan juga jalur makanan dari mulut ke kerongkongan.
- Laring (Kotak Suara) sebagai tempat pita suara berada, berfungsi menghasilkan suara.
- Trakea (Batang Tenggorokan) sebagai saluran utama yang menghantarkan udara menuju paru-paru, dilindungi lendir dan rambut halus untuk menyaring kotoran.
- Bronkus yaitu cabang-cabang dari trakea yang masuk ke paru-paru dan terus bercabang menjadi bronkiolus.
- Paru-paru merupakan organ utama tempat terjadinya pertukaran gas.
- Alveolus yaitu kantung-kantung kecil di paru-paru yang merupakan tempat terjadinya pertukaran gas oksigen dan karbon dioksida dengan kapiler darah.




Gambar: Organ Pernapasan Gambar: Paru-Paru

4

Sebelum revisi

Mekanisme Pernapasan

Mekanisme ini melibatkan dua jenis pernapasan:

1. Pernapasan Dada: Terjadi karena kontraksi otot antartulang rusuk yang mengangkat tulang rusuk, memperbesar rongga dada, sehingga udara masuk saat inhalasi (inspirasi) dan sebaliknya saat ekshalasi (ekspirasi).
2. Pernapasan Perut: Dipicu oleh kontraksi otot diafragma. Saat diafragma mendatar, rongga dada membesar dan udara masuk (inspirasi). Saat diafragma relaksasi dan melengkung ke atas, rongga dada mengecil dan udara keluar (ekspirasi).

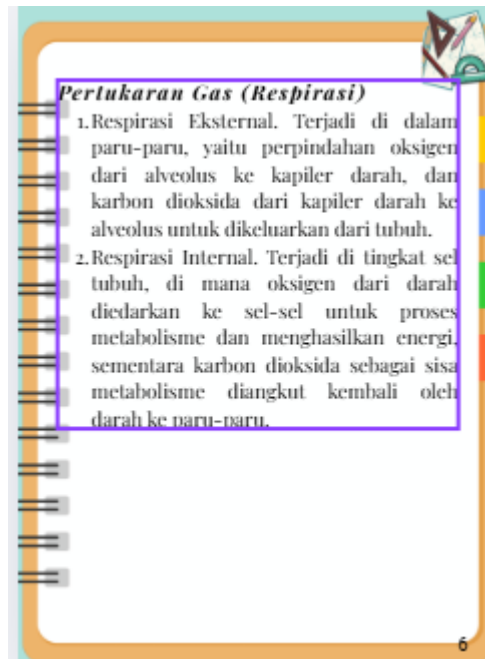
5

Setelah revisi

b. Ahli Materi (Guru)

Berdasarkan validasi yang telah dilakukan oleh ahli materi tentang LKPD berbasis *Augmented Reality* yang diuraikan sesuai dengan saran perbaikan yaitu:

1. Menyesuaikan dengan karakter peserta didik
2. Memuat materi yang mudah dipahami dan lebih interaktif



Sebelum revisi

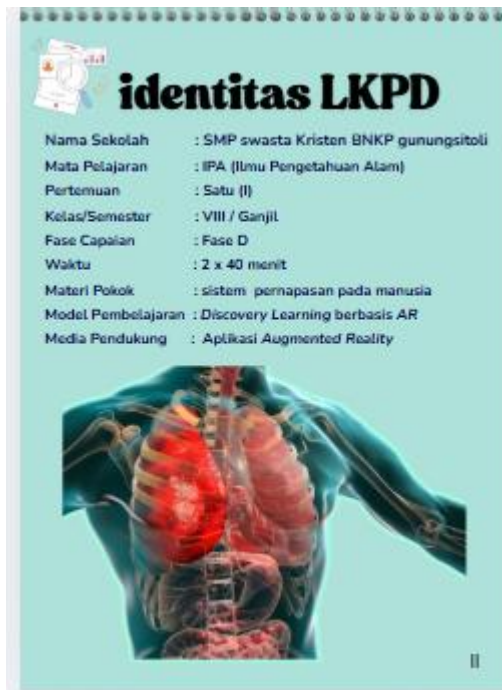


Setelah revisi

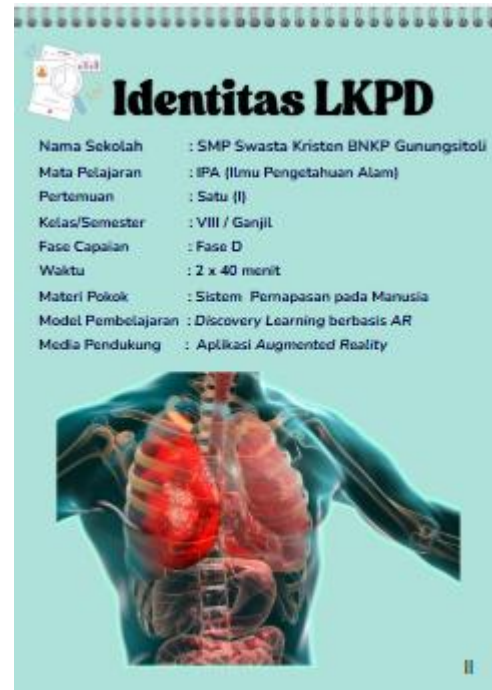
4.3.2. Revisi LKPD Berbasis *Augmented Reality* Oleh Ahli Bahasa

Berdasarkan validasi yang telah dilakukan oleh ahli bahasa tentang LKPD berbasis *Augmented Reality* yang diuraikan sesuai dengan saran perbaikan yaitu:

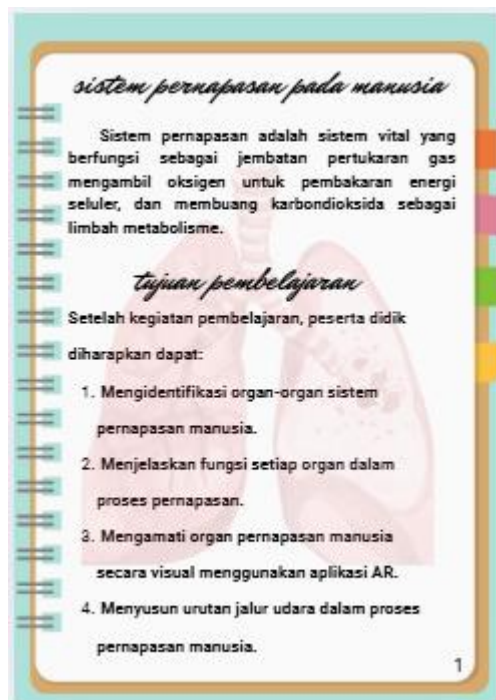
1. Memperbaiki penggunaan huruf kapital
2. Penggunaan kata bahasa Inggris dituliskan dengan dimiringkan
3. Menggunakan kalimat baku.



Sebelum revisi



Setelah revisi



Sebelum revisi

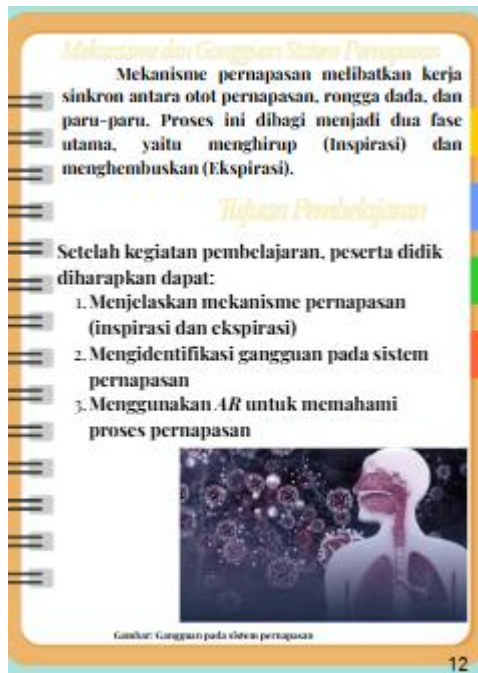


Setelah revisi

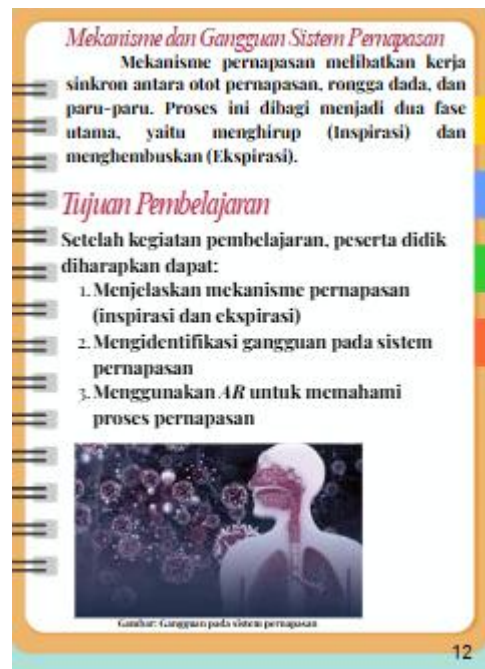
4.3.3. Revisi LKPD Berbasis *Augmented Reality* Oleh Ahli Desain

Berdasarkan validasi yang telah dilakukan oleh ahli bahasa tentang LKPD berbasis *Augmented Reality* yang diuraikan sesuai dengan saran perbaikan yaitu:

1. Memperbaiki unsur tata letak
2. Komposisi dan ukuran tata letak diperbaiki
3. Warna kurang harmonis
4. Penempatan judul kegiatan belajar
5. Penyajian seluruh gambar diperbaiki



Sebelum revisi



Setelah revisi



Sebelum revisi



Setelah revisi

4.4. Pembahasan

Pembahasan hasil penelitian ini disusun berdasarkan empat tujuan penelitian yang telah ditetapkan, yaitu meliputi: proses pengembangan LKPD berbasis *Augmented Reality*, kelayakan LKPD hasil validasi para ahli, respon peserta didik terhadap LKPD, serta efektivitas LKPD dalam meningkatkan minat belajar siswa. Model pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah model 4-D yang dikembangkan oleh Thiagarajan dan Semmel. Model ini terdiri atas empat tahap utama, yaitu *Define* (pendefinisian), *Design* (perancangan), *Develop* (pengembangan), dan *Disseminate* (penyebaran). Namun, pada penelitian ini proses pengembangan dibatasi hanya sampai tahap *Develop* (pengembangan) dan tidak dilanjutkan ke tahap *Disseminate* (penyebaran).

Pembatasan tersebut dilakukan dengan pertimbangan keterbatasan waktu, biaya, serta cakupan penelitian. Tahap *Disseminate* memerlukan kegiatan yang lebih luas, seperti uji coba dalam skala besar, pelatihan pengguna, serta distribusi produk ke berbagai sekolah atau lembaga pendidikan, yang membutuhkan sumber daya dan dukungan yang lebih besar. Sementara itu, penelitian ini berfokus pada pengembangan

dan uji coba terbatas terhadap kelayakan serta keefektifan produk LKPD berbasis *Augmented Reality* pada skala kecil, sehingga hasil yang diperoleh sudah cukup untuk menjawab tujuan penelitian. Dengan demikian, pelaksanaan model pengembangan 4-D dalam penelitian ini dimodifikasi menjadi 3-D (*Define, Design, Develop*), di mana tahap *Develop* menjadi tahap akhir untuk menghasilkan produk LKPD berbasis *Augmented Reality* yang telah melalui proses validasi oleh ahli dan uji coba terbatas kepada peserta didik.

Pada tahap *develop*, dilakukan validasi oleh para ahli dan uji coba terbatas hingga uji lapangan. Proses pengembangan ini menghasilkan produk LKPD yang telah disesuaikan dengan kurikulum merdeka dan karakteristik siswa SMP. Terakhir, pada tahap *disseminate*, LKPD disebarluaskan melalui guru mata pelajaran IPA untuk digunakan secara langsung dalam kegiatan belajar mengajar. Hasil ini menunjukkan bahwa LKPD berbasis *Augmented Reality* yang dikembangkan memenuhi prinsip-prinsip desain pembelajaran yang efektif dan inovatif.

Kelayakan LKPD diuji melalui validasi oleh ahli materi, ahli bahasa, dan ahli desain. Hasil validasi menunjukkan bahwa LKPD berbasis *Augmented Reality* termasuk dalam kategori sangat layak dengan rata-rata persentase keseluruhan di atas 90%. Dari hasil validasi ahli materi, diperoleh nilai kelayakan sebesar 81,49% dari dosen dan 88,03% dari guru mata pelajaran IPA, menunjukkan bahwa isi materi sudah relevan, benar secara konsep, dan sesuai dengan tujuan pembelajaran. Ahli bahasa memberikan nilai rata-rata 71,07%, yang meningkat menjadi 97,22% setelah revisi ketiga. Hal ini membuktikan bahwa LKPD telah menggunakan bahasa yang komunikatif, jelas, dan sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia. Sementara itu, ahli desain memberikan penilaian 92,38%, menandakan bahwa tampilan dan tata letak LKPD sangat menarik serta mudah digunakan.

Respon peserta didik diperoleh melalui tiga tahap uji, yaitu uji perseorangan, uji kelompok kecil, dan uji lapangan. Hasil uji perseorangan menunjukkan tingkat kepraktisan sebesar 90,76%, uji kelompok kecil 84,61%, dan uji lapangan 86,70%, dengan kriteria sangat praktis. Hal ini menunjukkan bahwa peserta didik merasa mudah, tertarik, dan terbantu dalam memahami materi menggunakan LKPD berbasis

Augmented Reality. Visualisasi tiga dimensi organ pernapasan yang disajikan melalui aplikasi *Augmented Reality* memberikan pengalaman belajar yang lebih interaktif. Peserta didik dapat melihat, memutar, dan mempelajari struktur organ dengan lebih nyata, sehingga menumbuhkan rasa ingin tahu dan antusiasme belajar. Selain itu, hasil ini sejalan dengan penelitian Yuliani (2022) yang menunjukkan bahwa penggunaan LKPD berbasis *Augmented Reality* meningkatkan partisipasi dan motivasi belajar siswa karena memberikan pengalaman belajar yang inovatif dan menyenangkan.

Hasil uji efektivitas diperoleh dari perbandingan skor angket minat belajar sebelum dan sesudah penggunaan LKPD. Sebelum menggunakan LKPD, persentase rata-rata minat belajar siswa hanya 33,27% dengan kriteria *sangat rendah*, sedangkan setelah menggunakan LKPD meningkat signifikan menjadi 88,8% dengan kriteria *tinggi*. Hal ini menunjukkan adanya peningkatan minat belajar sebesar 58,73% setelah penerapan LKPD berbasis *Augmented Reality*. Peningkatan ini disebabkan oleh tampilan LKPD yang menarik, penggunaan teknologi AR yang interaktif, serta kemudahan siswa dalam memahami materi melalui simulasi visual. Pembelajaran berbasis *Augmented Reality* memungkinkan siswa untuk belajar sambil bereksplorasi, bukan hanya menerima informasi secara pasif.

Menurut kriteria efektivitas yang dikemukakan oleh Nieveen (2021), suatu produk pembelajaran dikatakan efektif apabila memberikan hasil yang signifikan terhadap peningkatan hasil belajar atau sikap belajar peserta didik. Berdasarkan hasil angket, LKPD berbasis *Augmented Reality* memenuhi kriteria tersebut karena memberikan peningkatan skor minat belajar secara signifikan (>50%), menumbuhkan perhatian, rasa ingin tahu, dapat diterima dengan sangat baik oleh siswa (kategori “sangat praktis, memfasilitasi pengalaman belajar yang aktif, visual, dan menyenangkan. Oleh karena itu, LKPD berbasis AR yang dikembangkan terbukti efektif dalam meningkatkan minat belajar siswa kelas VIII SMP Swasta Kristen BNKP Gunungsitoli pada materi sistem pernapasan manusia.

Dalam proses pembelajaran menggunakan LKPD berbasis *Augmented Reality*, peserta didik mengakses LKPD melalui *smartphone* yang mereka miliki. LKPD yang dikembangkan telah dirancang dengan tampilan cetak yang dilengkapi dengan barcode

di setiap bagian aktivitas pembelajaran. Barcode tersebut akan di scan oleh siswa untuk melihat untuk melihat tampilan 3-D tentang sistem pernapasan manusia. Selama proses ini, peserta didik tampak sangat antusias dan aktif mencoba fitur-fitur yang tersedia.

Ketika siswa menggunakan LKPD berbasis *Augmented Reality*, tampak perubahan suasana belajar yang lebih hidup dan interaktif dibandingkan dengan penggunaan LKPD sebelumnya. Pada awal kegiatan, sebagian besar siswa menunjukkan antusiasme yang tinggi dan rasa ingin tahu yang besar saat diarahkan untuk membuka aplikasi *Augmented Reality* melalui perangkat mereka. Peserta didik tampak bersemangat saat melihat objek tiga dimensi muncul secara nyata di *smartphone* atau *handphone*. Siswa terlihat tersenyum, tertawa kecil, dan saling menunjukkan hasil tampilan *Augmented Reality* kepada teman di sebelahnya. Hal ini menunjukkan adanya rasa kagum, ketertarikan, dan keterlibatan emosional positif selama proses pembelajaran berlangsung.

Selain itu, siswa menjadi lebih aktif bertanya dan berdiskusi mengenai objek yang mereka lihat melalui *Augmented Reality*. Mereka mencoba memutar, memperbesar, dan mengamati detail objek virtual dari berbagai sudut, kemudian mengaitkannya dengan materi yang sedang dipelajari. Aktivitas tersebut memperlihatkan bahwa penggunaan LKPD berbasis *Augmented Reality* mampu menumbuhkan rasa ingin tahu, perhatian, dan keterlibatan kognitif siswa. Secara keseluruhan, siswa memberikan tanggapan positif terhadap penggunaan LKPD berbasis *Augmented Reality*. Peserta didik merasa belajar menjadi lebih menarik, mudah dipahami, dan tidak membosankan, karena dapat melihat visualisasi konsep yang sebelumnya bersifat abstrak menjadi nyata dan interaktif. Respon positif ini mencerminkan bahwa LKPD berbasis *Augmented Reality* tidak hanya meningkatkan minat, tetapi juga memberikan pengalaman belajar yang bermakna dan menyenangkan bagi siswa.