

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Pengembangan buku saku IPA berbasis PBL

Hasil pengembangan buku saku IPA berbasis PBL merupakan langkah-langkah yang dilakukan oleh peneliti dalam mengembangkan produk berupa buku saku IPA berbasis PBL. Pengembangan yang dilakukan adalah tahapan pengembangan model ADDIE yang terdiri atas lima tahapan, sebagai berikut:

a. Tahap *Analysis* (Analisis)

Tahapan analisis yang telah dilakukan peneliti terdiri atas beberapa tahap, yaitu analisis kebutuhan, analisis kurikulum, analisis peserta didik, analisis materi, dan analisis tujuan pembelajaran. Berikut dijelaskan tahap analisis yang telah dilakukan tersebut:

1. Analisis Kebutuhan

Berdasarkan hasil angket analisis kebutuhan yang diberikan kepada peserta didik kelas VIII UPTD SMP Negeri 8 Gunungsitoli, diperoleh data sebagaimana tercantum pada Tabel 1.2. Hasil angket menunjukkan bahwa peserta didik memiliki kebutuhan tinggi terhadap bahan ajar IPA yang lebih menarik, bervariasi, dan mendukung pembelajaran mandiri.

Secara rinci, 80% peserta didik menilai bahwa buku paket IPA yang digunakan saat ini kurang menarik dan sulit dipahami, sehingga termasuk dalam kategori tinggi dan memerlukan media yang lebih menarik. Selain itu, 78% peserta didik menyatakan sering merasa bosan ketika menggunakan bahan ajar yang ada, menunjukkan perlunya media pembelajaran yang lebih variatif.

Lebih lanjut, 90% peserta didik menyukai bahan ajar yang dilengkapi dengan gambar dan penjelasan singkat, termasuk dalam kategori sangat tinggi, karena media visual dianggap mendukung pemahaman konsep. Kebutuhan belajar mandiri juga sangat tinggi, dengan 93% peserta didik lebih memilih bahan ajar yang dapat digunakan di rumah, seperti buku saku atau komik. Selain itu, 90% peserta didik menilai bahwa buku saku adalah

jenis bahan ajar yang paling menarik dan mudah dipahami.

Dari hasil analisis ini, dapat disimpulkan bahwa peserta didik membutuhkan bahan ajar yang bersifat visual, interaktif, praktis, dan mendukung pembelajaran mandiri. Berdasarkan temuan tersebut, peneliti mengembangkan Buku Saku IPA Berbasis PBL yang memadukan teks, gambar, dan aktivitas ilmiah sederhana agar pembelajaran menjadi lebih kontekstual dan menarik.

Hasil uji coba pada tahap berikutnya menunjukkan bahwa produk yang dikembangkan sesuai dengan kebutuhan awal peserta didik. Hal ini ditunjukkan dengan meningkatnya motivasi belajar, keaktifan dalam diskusi, serta kemampuan peserta didik dalam memahami konsep IPA, khususnya pada materi makanan dan sistem pencernaan. Dengan demikian, analisis kebutuhan yang dilakukan pada tahap awal pengembangan terbukti relevan dan menjadi dasar kuat bagi pengembangan produk Buku Saku IPA Berbasis PBL di UPTD SMP Negeri 8 Gunungsitoli..

2. Analisis Kurikulum

Berdasarkan hasil analisis kurikulum, ditemukan bahwa di UPTD SMP Negeri 8 Gunungsitoli telah menerapkan Kurikulum Merdeka. Pada jenjang SMP kelas VIII yang berada di Fase D, peserta didik diharapkan mampu mengembangkan berbagai keterampilan penting, seperti keterampilan bernalar kritis, kemampuan literasi sains, pemecahan masalah, keterampilan komunikasi, serta kemandirian dalam belajar. Kurikulum Merdeka menekankan pembelajaran yang berpusat pada peserta didik (*student centered learning*), di mana siswa diberi kesempatan untuk aktif mencari, mengonstruksi, dan menemukan pengetahuannya secara mandiri. Kondisi ini menunjukkan perlunya media pembelajaran yang mampu mendukung pencapaian kompetensi sesuai tuntutan Kurikulum Merdeka. Oleh karena itu, pengembangan buku saku IPA berbasis PBL menjadi sangat relevan. Buku saku ini dapat menyajikan materi IPA dalam bentuk ringkas, menarik, dan mudah dipahami, serta dilengkapi dengan permasalahan kontekstual yang mendorong peserta didik untuk berpikir kritis, memecahkan masalah, dan meningkatkan kemampuan literasi sains mereka.

3. Analisis Karakteristik Peserta Didik

Berdasarkan hasil analisis peserta didik, ditemukan bahwa di UPTD SMP Negeri 8 Gunungsitoli, penelitian ini dilakukan pada kelas VIII UPTD SMP Negeri 8 Gunungsitoli yang berjumlah 31 peserta didik. Berdasarkan observasi dan data awal, peserta didik memiliki pemahaman dasar tentang materi IPA, namun kemampuan dalam memahami konsep secara mendalam masih bervariasi. Selain itu, peserta didik menunjukkan rasa ingin tahu yang tinggi terhadap materi yang dipelajari. Hal ini terlihat dari keaktifan mereka dalam bertanya, berinisiatif mencari informasi, serta antusias dalam mengikuti kegiatan pembelajaran. Bahasa yang digunakan sehari-hari oleh peserta didik adalah bahasa Indonesia, sehingga materi dan media pembelajaran perlu disesuaikan dengan bahasa yang mudah dipahami, termasuk penggunaan istilah ilmiah yang sederhana dan jelas. Peserta didik juga lebih mudah memahami materi melalui media pembelajaran yang ringkas, menarik, dan dilengkapi dengan contoh masalah nyata yang dapat mereka pecahkan secara bertahap. Oleh karena itu, buku saku IPA berbasis PBL dipilih sebagai media yang tepat dalam penelitian ini. Buku saku ini dirancang untuk membantu peserta didik belajar secara mandiri, berpikir kritis, dan memecahkan masalah melalui situasi kontekstual yang dekat dengan kehidupan sehari-hari. Analisis peserta didik ini menjadi dasar dalam penyusunan isi, desain, dan strategi pembelajaran agar lebih efektif, menarik, serta sesuai dengan karakteristik dan kebutuhan belajar mereka.

4. Analisis Materi

Berdasarkan hasil analisis materi, di UPTD SMP Negeri 8 Gunungsitoli sangat diperlukan pengembangan buku saku IPA berbasis PBL. Hal ini karena pembelajaran IPA harus memperhatikan ketercapaian Capaian Pembelajaran (CP) yang berlaku, sehingga dibutuhkan media ajar yang relevan, praktis, dan mudah dipahami. Buku saku IPA berbasis PBL dapat menjadi solusi karena menyajikan materi secara ringkas, disertai permasalahan kontekstual yang membantu peserta didik memahami pelajaran sekaligus meningkatkan motivasi belajar mereka.

5. Analisis Tujuan Pembelajaran

Berdasarkan hasil analisis tujuan pembelajaran, di UPTD SMP Negeri 8 Gunungsitoli, pengembangan buku saku IPA berbasis PBL dianggap sangat relevan dan perlu dilakukan. Buku saku ini dirancang agar materi pembelajaran dapat disampaikan secara kontekstual dan bermakna, sehingga peserta didik tidak hanya memahami konsep secara teoritis, tetapi juga mampu mengaitkan pengetahuan dengan kehidupan sehari-hari. Melalui pendekatan PBL, peserta didik didorong untuk belajar secara aktif, mengembangkan kemampuan berpikir kritis, memecahkan masalah, serta menerapkan pengetahuan dalam situasi nyata.

Selain itu, penyusunan tujuan pembelajaran mempertimbangkan keterpaduan aspek pengetahuan, keterampilan, dan sikap ilmiah, sehingga peserta didik dapat mencapai kompetensi yang holistik sesuai prinsip Kurikulum Merdeka. Dengan demikian, buku saku IPA ini diharapkan tidak hanya menjadi sumber informasi, tetapi juga sarana pembelajaran yang mendorong peserta didik untuk menjadi pelajar yang mandiri, kreatif, dan mampu berpikir kritis dalam memecahkan masalah terkait materi makanan dan sistem pencernaan..

6. Analisis konsep

Berdasarkan hasil analisis konsep bahwa buku saku IPA berbasis PBL yang dikembangkan telah sesuai dengan ketercapaian CP sehingga media pembelajaran relevan untuk digunakan ditingkatan SMP pada kelas VIII. Struktur konsep materi makanan dan sistem pencernaan meliputi:

- a. Jenis makanan dan kandungannya, mencakup sub materi karbohidrat, protein, lemak, vitamin, mineral dan air.
- b. Zat aditif mencakup beberapa kelompok yaitu zat pemanis, zat pewarna, zat penyedap, zat pengawet, zat pemberi aroma, zat pengental dan pengemulsi.
- c. Sistem pencernaan mencakup organ pencernaan yaitu : Mulut, esofagus, lambung, usus halus, usus besar, anus. Organ pencernaan tambahan yaitu: Hati, pankreas, dan kelenjar ludah.

- d. Fungsi sistem pencernaan pada manusia mencakup beberapa hal penting yang relevan untuk dipelajari peserta didik. Fungsi utama sistem pencernaan adalah mengolah makanan menjadi zat gizi yang dapat diserap dan digunakan tubuh.

Konsep materi diatas telah dicantumkan dalam buku saku IPA berbasis PBL yang dikembangkan sehingga relevan untuk digunakan oleh peserta didik.

7. Analisis Tugas

Berdasarkan analisis tugas yang diberikan, peserta didik di UPTD SMP Negeri 8 Gunungsitoli setelah menggunakan buku saku cetak menunjukkan antusias dan semangat yang tinggi dalam mengerjakan tugas. Peserta didik mengerjakan tugas secara mandiri dengan berpedoman pada isi buku saku, kemudian mengumpulkan hasil pekerjaan mereka secara langsung kepada guru. Hal ini menjadi pengalaman baru bagi peserta didik karena sebelumnya mereka belum pernah menggunakan bahan ajar berbentuk buku saku cetak sebagai panduan utama dalam menyelesaikan tugas. Adapun tugas yang diberikan disesuaikan dengan beberapa hal meliputi:

- a. Tujuan Pembelajaran

Tugas yang telah dirancang disesuaikan dengan tujuan pembelajaran yang akan dipelajari oleh peserta didik.

- b. Analisis Materi

Dalam penyusunan tugas yang telah dibuat disesuaikan juga dengan isi materi sehingga relevan dengan tujuan pembelajaran.

- c. Kegiatan Pembelajaran Tugas

Tugas yang diberikan kepada peserta didik dalam hal ini berupa esay. Tujuannya untuk mengetahui sejauh mana peserta didik menguasai materi yang diajarkan.

b. Tahap *Design* (Perancangan)

Tahapan yang telah dilakukan peneliti pada tahap perancangan adalah menetapkan materi makanan dan sistem pencernaan sebagai materi fokus pengembangan buku saku IPA berbasis PBL, menyusun sistematika penyajian isi buku saku IPA berbasis PBL, menyiapkan semua buku atau bahan referensi yang diperlukan dalam pengembangan, menyiapkan berbagai instrumen penelitian berupa angket validasi dan tes hasil belajar, serta merancang desain buku saku IPA berbasis PBL agar lebih menarik.

c. Tahap *Development* (Pengembangan)

Pada tahap pengembangan dan sebelum melakukan uji coba produk, peneliti telah melakukan validasi terhadap buku saku IPA berbasis PBL. Validasi yang dilakukan dalam hal ini meliputi validasi materi ahli materi (dosen dan guru), validasi bahasa oleh ahli bahasa dan validasi desain oleh ahli desain. Oleh karena itu, validasi materi oleh ahli materi (dosen) dilakukan sebanyak dua kali, validasi materi oleh ahli materi (guru) dilakukan sebanyak dua kali, validasi bahasa oleh ahli bahasa dilakukan sebanyak dua kali, dan validasi desain oleh ahli desain dilakukan sebanyak dua kali.

d. Tahap *Implementation* (Pelaksanaan)

Pada tahap pelaksanaan peneliti telah melaksanakan pembelajaran terhadap peserta didik dengan menggunakan buku saku IPA berbasis PBL yang telah dikembangkan, membimbing peserta didik, dan melihat respon peserta didik setelah menggunakan buku saku IPA berbasis PBL, mengamati setiap kendala yang dialami oleh peserta didik, dan peneliti diakhir pembelajaran membagikan tes hasil belajar untuk memperoleh data keefektifan buku saku IPA berbasis PBL yang dikembangkan.

e. Tahap *Evaluation* (Evaluasi)

Tahapan evaluasi yang telah dilakukan peneliti adalah evaluasi formatif. Evaluasi formatif dilakukan pada setiap tahap pengembangan ADDIE. Pada tahap analisis, peneliti menambahkan analisis tugas dan analisis konsep agar isi buku saku lebih terarah, runtut, dan sesuai kebutuhan peserta didik dalam pembelajaran berbasis PBL. Pada tahap

desain, evaluasi difokuskan pada perbaikan tata letak, penyajian materi, dan ilustrasi sehingga buku saku tampak lebih menarik dan mudah digunakan. Pada tahap pengembangan, penilaian dari ahli materi dan ahli media dimanfaatkan untuk memperbaiki isi, bahasa, dan tampilan produk. Selanjutnya, pada tahap implementasi, uji coba kepada peserta didik menunjukkan bahwa buku saku membantu mereka aktif memecahkan masalah dan memahami materi IPA. Terakhir, pada tahap evaluasi, umpan balik dari peserta didik dan guru dijadikan dasar perbaikan hingga buku saku dinyatakan layak dan efektif digunakan sebagai media pembelajaran berbasis PBL.

4.2 Hasil Kelayakan Buku Saku IPA Berbasis PBL

a. Hasil Kelayakan Isi Oleh Validtor Ahli Materi

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

1. 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: Pada tahap validasi pertama, buku saku IPA berbasis PBL memperoleh persentase kelayakan sebesar 71,25% dari validator ahli materi. Pada tahap ini, validator memberikan beberapa masukan penting yang perlu diperbaiki agar kualitas buku saku meningkat. Masukan tersebut antara lain: menambahkan materi tentang makanan dan sistem pencernaan, memperbaiki contoh soal latihan agar lebih sesuai dengan langkah PBL, memperbaiki penulisan bahasa asing penggunaan huruf besar pada judul, serta melengkapi keterangan pada setiap gambar agar lebih jelas. Selain itu, validator juga menyarankan untuk menambahkan contoh-contoh zat aditif serta mencantumkan keterangan dan sumber gambar. Berdasarkan catatan

tersebut, peneliti kemudian melakukan revisi terhadap buku saku dengan menambahkan materi yang masih kurang, memperbaiki penulisan bahasa asing, menyesuaikan contoh soal dengan langkah PBL, serta melengkapi keterangan dan sumber gambar sesuai arahan validator. Setelah semua perbaikan diterapkan, buku saku kembali diajukan untuk validasi tahap kedua.

Hasil validasi tahap kedua menunjukkan peningkatan yang signifikan dengan persentase kelayakan mencapai 93,75%. Peningkatan ini menunjukkan bahwa revisi yang dilakukan telah sesuai dengan saran validator, sehingga buku saku IPA berbasis PBL dinyatakan sangat layak digunakan dalam pembelajaran.

Untuk lebih jelas mengenai hasil revisi oleh validator ahli materi, dapat dilihat pada Tabel 4.1 dibawah ini.

Tabel 4.1 Hasil Angket Penilaian Kelayakan Buku Saku IPA Berbasis PBL Oleh Validator Ahli Materi (Dosen)

Kriteria	Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Skor	
			R1	R2
Aspek kelayakan isi dan materi	Kesesuaian materi dengan CP	Kelengkapan materi	3	4
		Keluasaan materi	3	5
		Kedalaman materi	4	5
	Jumlah Per Indikator		10	14
	Persentase		66.66%	93,33%
	Keakuratan materi	Keakuratan konsep dan definisi	4	5
		Keakuratan data dan fakta	3	4
		Keakuratan contoh dan kasus	4	5
		Keakuratan gambar dan ilustrasi	4	5
	Jumlah Per Indikator		15	19
	Persentase		75 %	95 %
	Kemutakhiran materi	Konsep dalam materi disampaikan secara ilmiah dan benar	3	5
		Menggunakan gambar dan ilustrasi untuk	3	5

		memperjelas materi		
	Jumlah Per Indikator		6	10
	Persentase		60%	100%
	Mendorong keingintahuan	Mendorong rasa ingin tahu	3	4
		Menciptakan kemampuan bertanya	3	4
	Jumlah Per Indikator		6	8
	Persentase		60%	80%
Aspek kelayakan penyajian	Penyusunan buku saku IPA berbasis <i>PBL</i>	Susunan materi dalam buku saku IPA berbasis <i>problem based learning</i>	4	5
	Jumlah Per Indikator		4	5
	Persentase		80%	100%
	Penyajian pembelajaran	Keterlibatan peserta didik	4	4
		Alur pembelajaran dalam buku saku mudah diikuti	4	5
		Memanfaatkan format visual dan layout untuk meningkatkan pemahaman materi	4	5
		Pembelajaran dapat dilakukan dengan fleksibel	4	5
	Jumlah Per Indikator		16	19
	Persentase		80%	95%
Jumlah Skor Keseluruhan Indikator		57	75	
Skor Maksimal Keseluruhan Indikator		80		
Persentase (%)		71,25%	93,75%	
Rata-rata Persentase R1 dan R2		82,5%		
Kriteria		Sangat Layak		

Dari hasil validasi yang telah dilaksanakan sebanyak 2 kali tersebut, dapat disimpulkan bahwa buku saku IPA berbasis PBL yang dikembangkan pada materi makanan dan sistem pencernaan untuk kelas VIII UPTD SMP Negeri 8 Gunungsitoli mengalami perkembangan kualitas yang baik pada setiap tahap revisi serta terindikasi layak.

2. Validasi Oleh Guru Mata Pelajaran

Validasi dilakukan oleh Ibu Anidar Duha, S.Pd., yang merupakan salah seorang guru mata pelajaran IPA di UPTD SMP Negeri 8 Gunungsitoli. Berikut merupakan proses validasi yang telah dilakukan oleh validator: Pada tahap revisi pertama, validator ahli materi memberikan penilaian 76,25% terhadap buku saku IPA berbasis PBL yang dikembangkan, serta memberikan catatan perbaikan untuk menyesuaikan materi pada buku saku terhadap capaian pembelajaran yaitu menambahkan materi tentang zat aditif serta contohnya dan sistem pencernaan, gambar diperbaiki yang lebih jelas, menambahkan keterangan gambar dan sumber, dan penyusunan materi agar lebih jelas.

Berdasarkan catatan tersebut, peneliti kemudian melakukan revisi terhadap buku saku dengan menambahkan materi yang masih kurang, membuat ukuran gambar supaya lebih jelas serta keterangan dan sumber gambar. Setelah semua perbaikan diterapkan, buku saku kembali diajukan untuk validasi tahap kedua. Pada tahap revisi kedua, validator ahli materi memberikan penilaian terhadap buku saku IPA berbasis PBL yang dikembangkan sebesar 96,25%. Sehingga pada tahap revisi kedua ini dapat disimpulkan bahwa buku saku IPA berbasis PBL yang dikembangkan sudah sangat layak untuk digunakan.

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

Tabel 4.2 Hasil Angket Penilaian Kelayakan buku saku IPA Berbasis PBL Oleh Validator Ahli Materi (Guru)

Kriteria	Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Skor	
			R1	R2
Aspek kelayakan isi dan materi	Kesesuaian materi dengan CP	Kelengkapan materi	4	5
		Keluasaan materi	4	5
		Kedalaman materi	4	5
	Jumlah Per Indikator		12	15
	Persentase		80%	100%
	Keakuratan materi	Keakuratan konsep dan defenisi	4	5
		Keakuratan data dan	4	5

		fakta		
		Keakuratan contoh dan kasus	4	5
		Keakuratan gambar dan ilustrasi	4	5
	Jumlah Per Indikator		16	20
	Persentase		80%	100%
	Kemutakhiran materi	Konsep dalam materi disampaikan secara ilmiah dan benar	4	4
		Menggunakan gambar dan ilustrasi untuk memperjelas materi	4	5
	Jumlah Per Indikator		8	9
	Persentase		80%	90%
	Mendorong keingintahuan	Mendorong rasa ingin tahu	3	5
		Menciptakan kemampuan bertanya	3	4
	Jumlah Per Indikator		6	9
	Persentase		60%	90%
Aspek kelayakan penyajian	Penyusunan buku saku IPA berbasis PBL	Susunan materi dalam dalam buku saku IPA berbasis PBL	4	5
		Jumlah Per Indikator		4
	Persentase		80%	100%
	Penyajian pembelajaran	Keterlibatan peserta didik	4	5
		Alur pembelajaran dalam buku saku mudah diikuti	4	5
		Memanfaatkan format visual dan layout untuk meningkatkan pemahaman materi	3	4
		Pembelajaran dapat dilakukan dengan fleksibel	4	5
	Jumlah Per Indikator		15	19
	Persentase		75%	95%
Jumlah Skor Keseluruhan Indikator		61	77	

Skor Maksimal Keseluruhan Indikator	80	
Persentase (%)	76,25%	96,25%
Rata-rata Persentase R1 dan R2	86,25%	
Kriteria	Sangat Layak	

Dari hasil validasi yang telah dilaksanakan sebanyak 2 kali tersebut, dapat disimpulkan bahwa buku saku IPA berbasis PBL yang dikembangkan pada materi makanan dan sistem pencernaan untuk kelas VIII SMP mengalami perkembangan kualitas yang baik pada setiap tahap revisi serta terindikasi sangat layak.

b. Hasil Kelayakan Bahasa Oleh Validator Ahli Bahasa

Pada tahap ini, validasi dilakukan oleh Ibu Noibe Halawa,S.Pd., M.Pd yang merupakan salah seorang dosen Program Studi Pendidikan Bahasa dan Sastra Indonesia, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Nias. Berikut merupakan proses validasi yang telah dilakukan oleh validator:

Pada tahap revisi pertama, validator ahli bahasa memberikan penilaian 73,3% terhadap buku saku IPA berbasis PBL yang dikembangkan, serta memberikan beberapa catatan perbaikan yakni: (1) perhatikan penggunaan huruf kapital, tanda baca dan kata penghubung, (2) konsisten dalam penulisan simbol atau ikon, (3) konsisten dalam penulisan bahasa Asing, (4) perhatikan penggunaan bahasa tidak baku, perhatikan kata yang kekurangan atau kelebihan huruf,(5) tambahkan profil penulis.

Berdasarkan catatan tersebut, peneliti kemudian melakukan revisi menyeluruh pada aspek kebahasaan buku saku. Perbaikan difokuskan pada kejelasan bahasa, kerapian penulisan, serta konsisten dalam penggunaan bahasa sehingga buku saku lebih komunikatif, mudah dipahami, dan sesuai dengan kaidah kebahasaan yang benar. Setelah perbaikan selesai dilakukan, buku saku kembali diajukan untuk divalidasi pada tahap kedua Pada tahap revisi kedua, validator ahli bahasa memberikan penilaian terhadap buku saku IPA berbasis PBL yang dikembangkan sebesar 95,5%. Sehingga pada tahap revisi kedua ini dapat disimpulkan bahwa buku saku IPA berbasis PBL yang dikembangkan sudah sangat layak untuk digunakan.

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

Tabel 4.3 Hasil Angket Penilaian Kelayakan Buku Saku IPA Berbasis PBL Oleh Validator Ahli Bahasa

Kriteria	Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Skor	
			R1	R2
Aspek kelayakan bahasa	Kejelasan dan kepaahaman	Ketepatan struktur kalimat	4	5
		Keefektifan kalimat	4	5
		Pemahaman terhadap pesan atau informasi	4	4
	Jumlah Per Indikator		12	14
	Persentase		80%	93,3%
	Penggunaan istilah	Kebakuan istilah	3	5
	Jumlah Per Indikator		3	5
	Persentase		60%	100%
	kesinambungan	Kemampuan memotivasi peserta didik	4	5
	Jumlah Per Indikator		4	5
	Persentase		80%	100%
	Kesesuaian dengan perkembangan peserta didik	Kesesuaian dengan pengetahuan bahasa peserta didik	3	5
		Kesesuaian dengan tingkat perkembangan emosional peserta didik	4	4
	Jumlah Per Indikator		7	9
	Persentase		70%	90%
	Kesesuaian dengan kaidah bahasa	Ketepatan tata bahasa	3	5
		Ketepatan ejaan	4	5
	Jumlah Per Indikator		7	10
	Persentase		70%	100%
	Jumlah Skor Keseluruhan Indikator			33
Skor Maksimal Keseluruhan Indikator			45	
Persentase (%)			73,3%	95,5%
Rata-rata Persentase R1 dan R2			84,4%	
Kriteria			Layak	

Dari hasil validasi yang telah dilakukan sebanyak 2 kali tersebut, dapat disimpulkan bahwa buku saku IPA berbasis PBL yang dikembangkan pada materi makanan dan sistem pencernaan untuk kelas VIII UPTD SMP Negeri 8 Gunungsitoli mengalami perkembangan kualitas yang baik pada setiap tahap revisi serta terindikasi sangat layak.

c. Hasil Kelayakan Desain Oleh Validator Ahli Desain

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

Pada tahap revisi pertama, validator ahli desain memberikan penilaian 75,5% terhadap buku saku IPA berbasis PBL yang dikembangkan, serta memberikan beberapa catatan perbaikan yakni: (1) pada Cover perbaiki warna judul, warna judul materi, warna gambar disesuaikan, tata letak penulisan judul, (2) penambahan daftar gambar, (3) kontras warna tulisan diperbaiki, (4) perhatikan desain agar tidak menutupi materi, (5) background gambar dihilangkan, (6) keterangan dan sumber gambar ditambah.

Berdasarkan catatan tersebut, peneliti kemudian melakukan revisi dengan memperbaiki desain cover sehingga warna judul, judul materi, dan gambar tampak lebih serasi dan mudah dibaca. Selain itu, peneliti juga menambahkan daftar gambar agar memudahkan pembaca menemukan ilustrasi yang digunakan. Pada bagian isi, kontras warna tulisan diperbaiki sehingga teks lebih jelas, desain ditata kembali agar tidak menutupi materi, serta background gambar yang tidak diperlukan dihilangkan. Peneliti juga menambahkan keterangan dan sumber pada setiap gambar yang digunakan. Pada tahap revisi kedua, peneliti menjumpai kembali validator desain untuk melaporkan progres perbaikan yang telah dilakukan. Sehingga dapat dipastikan buku saku IPA berbasis PBL yang dikembangkan benar-benar sangat layak untuk digunakan.

Untuk lebih jelas mengenai hasil revisi oleh validator ahli desain,

dapat dilihat pada Tabel 4.4 dibawah ini.

Tabel 4.4 Hasil Angket Penilaian Kelayakan Buku Saku IPA Berbasis PBL Oleh Validator Ahli Desain

Kriteria	Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Skor	
			R1	R2
Aspek kelayakan desain	Desain cover	Desain cover buku saku menarik dan sesuai dengan topik materi	3	5
		Tata letak elemen pada cover (judul, gambar) tertata rapi dan proporsional	4	5
		Warna dan tipografi cover mendukung keterbacaan dan estetika	4	5
	Jumlah Per Indikator		11	15
	Persentase		73,3%	100%
	Desain isi	Tata letak isi buku saku (judul bab, subjudul, paragraf) tersusun secara konsisten dan sistematis	4	4
		Penggunaan elemen visual seperti ikon, tabel, dan ilustrasi menunjang kejelasan isi.	3	5
	Jumlah Per Indikator		7	9
	Persentase		70%	90%
	Ketepatan Penggunaan Tulisan, Gambar, dan Warna	Pemilihan jenis dan ukuran huruf mudah dibaca	4	5
		Gambar atau ilustrasi yang digunakan relevan dengan materi yang disajikan	4	5
		Warna latar belakang dan teks memiliki kontras yang baik untuk memudahkan membaca	4	5
		Penempatan gambar dan teks mendukung pemahaman materi	4	5

		secara visual		
	Jumlah Per Indikator		16	20
	Persentase		80%	100%
Jumlah Skor Keseluruhan Indikator			34	44
Skor Maksimal Keseluruhan Indikator			45	
Persentase (%)			75,5%	97,7%
Rata-rata Persentase R1 dan R2			86.6%	
Kriteria			Sangat Layak	

Dari hasil validasi yang telah dilaksanakan tersebut, dapat disimpulkan bahwa buku saku IPA berbasis PBL yang dikembangkan pada materi makana dan sistem pencernaan untuk kelas VIII UPTD SMP Negeri 8 Gunungsitoli terindikasi sangat layak.

4.3. Hasil Kepraktisan buku saku IPA berbasis PBL

1. Uji Perseorangan

Responden yang dilibatkan oleh peneliti dalam uji perseorangan adalah peserta didik kelas VIII UPTD SMP Negeri 8 Gunungsitoli yang merupakan peserta didik berprestasi pada semester sebelumnya (peringkat 1-3). Sehingga hasil respon peserta didik terhadap buku saku IPA berbasis PBL yang dikembangkan pada uji perseorangan diperoleh:

**Tabel 4.5 Skor Perolehan Respon Peserta Didik
Pada Uji Perseorangan**

NO	Nama	Skor Respon	Persentase Respon	Kriteria
1	Agus Krisyaman Waruwu	10	100%	Sangat praktis
2	Naomi Zebua	9	90%	Sangat Praktis
3	Widar Triyanti Harefa	9	90%	Sangat Praktis
Rata -rata		9,33	93,33%	Sangat Praktis

Berdasarkan tabel diatas, presentasi angket respon pada uji perseorangan adalah 93,33% dengan kriteria sangat praktis. Sehingga dapat disimpulkan bahwa buku saku IPA berbasis PBL ini dapat digunakan oleh peserta didik dalam pembelajaran IPA.

2. Uji Kelompok Kecil

Responden yang dilibatkan dalam uji kelompok kecil adalah peserta didik kelas VIII UPTD SMP Negeri 8 Gunungsitoli yang dipilih secara acak oleh peneliti. Sehingga hasil respon peserta didik terhadap buku saku IPA berbasis PBL yang dikembangkan pada uji kelompok kecil diperoleh.

**Tabel 4.6 Skor Perolehan Respon Peserta Didik
Pada Uji Kelompok Kecil**

NO	Nama	Skor Respon	Presentasi Respon	Kriteria
1	Aldan Septian Harefa	9	90%	Sangat praktis
2	Enggi Mendrofa	9	90%	Sangat praktis
3	Grace Priawan Famohouni Harefa	10	100%	Sangat praktis
4	Iren Kristiani Harefa	6	60%	Cukup praktis
5	Joseph William Zebua	8	80%	Praktis
6	Nikmat Karunia Harefa	8	80%	Praktis
7	Ribka Gea	10	100%	Sangat praktis
8	Selvi Alvantri Harefa	10	100%	Sangat praktis
9	Willam Jones Zebua	10	100%	Sangat praktis
Rata-rata		8,88	88,88%	Sangat praktis

Berdasarkan tabel diatas, presentasi angket respon peserta didik untuk uji coba kelompok kecil adalah 88,88% dengan kriteria sangat praktis. Sehingga dapat disimpulkan bahwa buku saku IPA berbasis PBL ini dapat digunakan oleh peserta didik dalam pembelajaran IPA.

3. Uji Lapangan

Responden yang dilibatkan dalam uji lapangan adalah peserta didik kelas VIII UPTD SMP Negeri 8 Gunungsitoli yang dipilih oleh peneliti sebagai subjek utama. Hasil respon peserta didik terhadap buku saku IPA berbasis PBL yang dikembangkan pada uji lapangan diperoleh yaitu:

**Tabel 4.7 Skor Perolehan Respon Peserta Didik
Pada Uji Lapangan**

NO	Nama	Skor Respon	Presentasi Respon	Kriteria
1	Abdi Warson Zebua	10	100%	Sangat praktis
2	Alvaro Gavriel Zebua	10	100%	Sangat praktis
3	Alvin Julfentus Zebua	10	100%	Sangat praktis
4	Andrew Keiji Zebua	9	90%	Sangat praktis
5	Angel Indah Karyamu Harefa	10	100%	Sangat praktis
6	Brythnes Angellin Zebua	10	100%	Sangat praktis
7	Carlin Alvaro Zebua	8	80%	Praktis
8	Claudia Oktaviani Zebua	10	100%	Sangat praktis
9	Des Natalyus Zebua	10	100%	Sangat praktis
10	Efendi Syukur Zebua	9	90%	Sangat praktis
11	Frans Juliaman Zebua	10	100%	Sangat praktis
12	Gabriella Evelyn Zebua	10	100%	Sangat praktis
13	Harapan Setia Gea	9	90%	Sangat praktis
14	Jacqueline Delicia Waruwu	10	100%	Sangat praktis
15	Jevan Kurniawan Zebua	8	80%	Praktis
16	Jernih Harefa	10	100%	Sangat praktis
17	Johan Des Natalman Zebua	10	100%	Sangat praktis
18	Joshua Pratama Zebua	10	100%	Sangat praktis
19	Joy Alvaro Zebua	10	100%	Sangat praktis
20	Marsanda Dwi Putri Zebua	10	100%	Sangat praktis
21	Miko Kristian Harefa	9	90%	Sangat praktis
22	Nadine Claudia Lois Famenia Lase	10	100%	Sangat praktis
23	Nobel Saputra Zebua	9	90%	Sangat praktis
24	Nov Riyanto Laoli	10	100%	Sangat praktis
25	Novi Febriani Zebua	6	60%	Cukup praktis
26	Samuel Jois Trisman Harefa	8	80%	Praktis
27	Samueli Hia	8	80%	Praktis
28	Sri Wahyuni Gea	10	100%	Sangat praktis
29	Tri Julfiani Mendrofa	10	100%	Sangat praktis
30	Vivid Starry Telaumbanua	10	100%	Sangat praktis
31	Wilson Idaman Zebua	10	100%	Sangat praktis
Rata- rata		9,45	94,51%	Sangat Praktis

4.4. Hasil Keefektifan Buku saku IPA berbasis PBL

Keefektifan buku saku IPA berbasis PBL yang dikembangkan diperoleh melalui pengukuran hasil belajar peserta didik. Pencapaian hasil belajar diarahkan pada pencapaian secara individu setelah menggunakan buku saku IPA berbasis PBL tanpa memperhitungkan pengaruh penerapan model pembelajaran maupun komponen pembelajaran yang lain. Peserta didik dikatakan berhasil (tuntas) apabila memperoleh nilai lebih besar atau sama dengan nilai KKM.

Penentuan KKM ditentukan sendiri oleh masing-masing sekolah dengan berpedoman pada tiga pertimbangan yakni, kemampuan setiap peserta didik, fasilitas (sarana) dan daya dukung setiap sekolah. KKM yang telah ditetapkan di UPTD SMP Negeri 8 Gunungsitoli untuk kelas VIII adalah 70. Berikut adalah hasil pengukuran hasil belajar yang diperoleh oleh peserta didik:

**Tabel 4.8 Ketuntasan Hasil Belajar
Peserta Didik Kelas VIII SMP**

No	Nama	Nilai Tes Hasil Belajar	KKM	Tuntas/ Tidak Tuntas
1	Abdi Warson Zebua	85	70	Tuntas
2	Alvaro Gavriel Zebua	88	70	Tuntas
3	Alvin Julfentus Zebua	97	70	Tuntas
4	Andrew Keiji Zebua	53	70	Tidak tuntas
5	Angel Indah Karyamu Harefa	84	70	Tuntas
6	Brythnes Angellin Zebua	92	70	Tuntas
7	Carlin Alvaro Zebua	90	70	Tuntas
8	Claudia Oktaviani Zebua	82	70	Tuntas
9	Des Natalyus Zebua	81	70	Tuntas
10	Efendi Syukur Zebua	92	70	Tuntas
11	Frans Juliaman Zebua	80	70	Tuntas
12	Gabriella Evelyn Zebua	82	70	Tuntas
13	Harapan Setia Gea	77	70	Tuntas
14	Jacqueline Delicia Waruwu	74	70	Tuntas
15	Jevan Kurniawan Zebua	80	70	Tuntas

16	Jernih Harefa	64	70	Tidak tuntas
17	Johan Des Natalman Zebua	89	70	Tuntas
18	Joshua Pratama Zebua	87	70	Tuntas
19	Joy Alvaro Zebua	75	70	Tuntas
20	Marsanda Dwi Putri Zebua	92	70	Tuntas
21	Miko Kristian Harefa	95	70	Tuntas
22	Nadine Claudia Lois Famenia Lase	92	70	Tuntas
23	Nobel Saputra Zebua	82	70	Tuntas
24	Nov Riyanto Laoli	89	70	Tuntas
25	Novi Febriani Zebua	77	70	Tuntas
26	Samuel Jois Trisman Harefa	92	70	Tuntas
27	Samueli Hia	74	70	Tuntas
28	Sri Wahyuni Gea	70	70	Tuntas
29	Tri Julfiani Mendrofa	77	70	Tuntas
30	Vivid Starry Telaumbanua	90	70	Tuntas
31	Wilson Idaman Zebua	60	70	Tidak tuntas
32	Agus Krisyaman Waruwu	82	70	Tuntas
33	Naomi Zebua	95	70	Tuntas
34	Widar Triyanti Harefa	75	70	Tuntas
35	Aldan Septian Harefa	80	70	Tuntas
36	Enggi Mendrofa	87	70	Tuntas
37	Grace Priawan Famohouni Harefa	92	70	Tuntas
38	Iren Kristiani Harefa	90	70	Tuntas
39	Joseph William Zebua	75	70	Tuntas
40	Nikmat Karunia Harefa	82	70	Tuntas
41	Ribka Gea	89	70	Tuntas
42	Selvi Alvantri Harefa	87	70	Tuntas
43	Willam Jones Zebua	95	70	Tuntas
Rata-rata Nilai Hasil Belajar				83,04
Jumlah Tuntas				40 Orang
Jumlah Tidak Tuntas				3 Orang
Persentase Ketuntasan				93,02 %
Persentase Ketidak Tuntasan				6,97 %

Berdasarkan hasil analisis data, diperoleh rata-rata nilai hasil belajar peserta didik sebesar 83,04, dengan jumlah peserta didik yang mencapai ketuntasan sebanyak 40 orang dan yang belum mencapai ketuntasan sebanyak 3 orang, sehingga diperoleh persentase ketuntasan klasikal sebesar

93,02%. Mengacu pada kriteria efektivitas yang ditetapkan oleh Sulistyningrum dalam Mahrawi et al. (2021), nilai tersebut termasuk dalam kategori “Sangat Efektif.” Hasil ini menunjukkan bahwa penggunaan buku saku IPA berbasis *Problem based learning* (PBL) memberikan dampak positif yang signifikan terhadap hasil belajar peserta didik, di mana sebagian besar peserta didik telah mencapai standar ketuntasan minimal yang telah ditetapkan.

4.5. Analisis Data

4.5.1. Analisis Kelayakan Buku Saku IPA Berbasis PBL

a. Ahli Materi

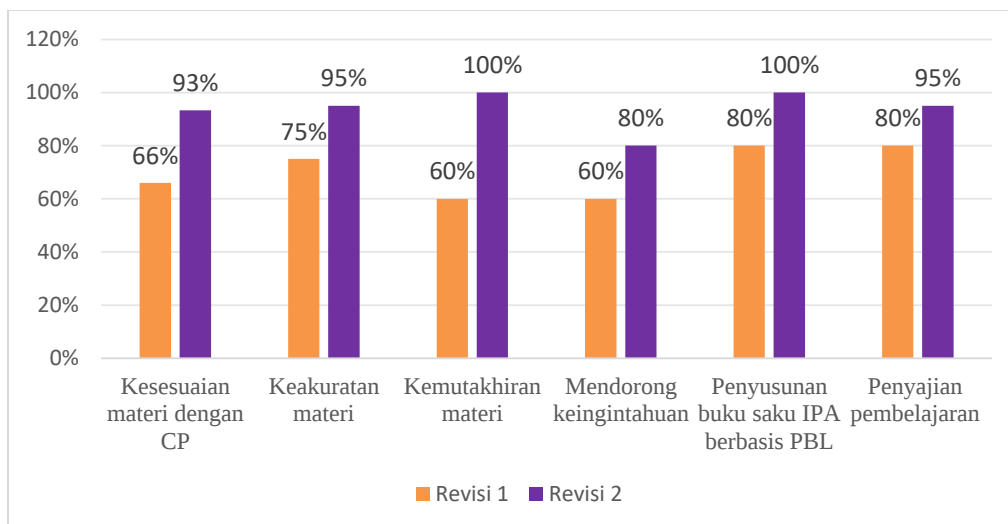
1. Ahli Materi (Dosen)

Hasil analisis kelayakan oleh ahli materi terhadap buku saku IPA berbasis PBL pada revisi pertama yaitu 71,25% dengan kriteria sedang, dan pada revisi kedua yaitu 93,75% dengan kriteria sangat layak. Hasil analisis tersebut dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 4.9 Hasil Analisis Data Validasi Materi (Dosen)

Indikator	Skor Maksimal	Skor Perolehan	
		R1	R2
Kesesuaian materi dengan CP	15	10	14
Keakuratan materi	20	15	19
Kemutakhiran materi	10	6	10
Mendorong keingintahuan	10	6	8
Penyusunan buku saku IPA berbasis PBL	5	4	5
Pembelajaran pembelajaran	20	16	19
Jumlah	80	57	75
Persentase Keseluruhan Indikator		71,25%	93,75%
Rata-rata Persentase R1 dan R2		82,5%	
Kriteria		Sangat layak	

Hasil analisis data validasi ahli materi pada tahap revisi 1 dan 2 disajikan dalam bentuk diagram sebagai berikut:



Gambar 4.1 Diagram Hasil Validasi Ahli Materi (Dosen)

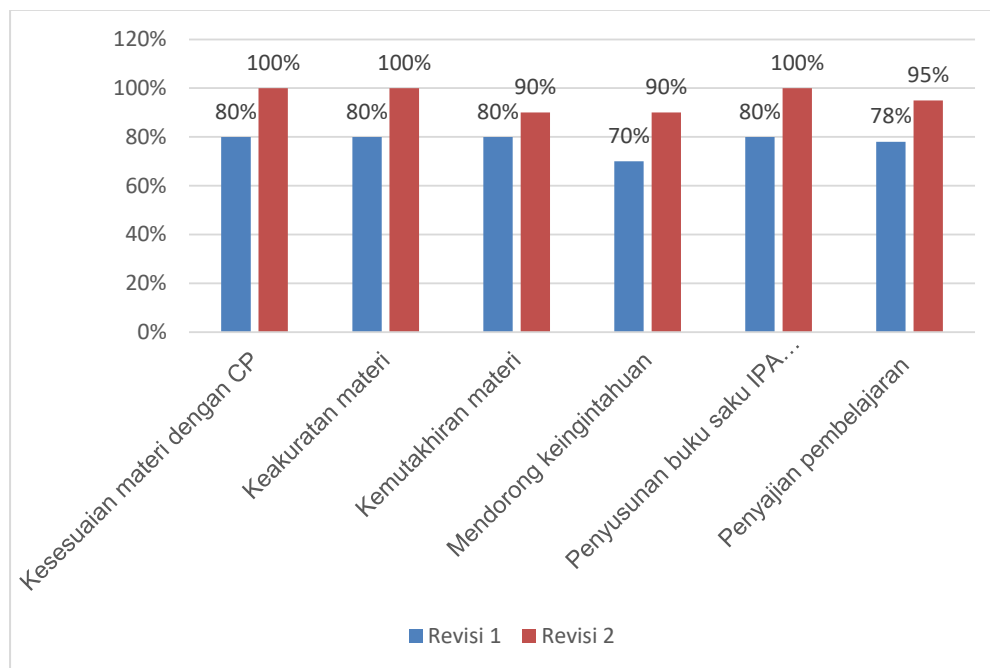
2. Ahli Materi (Guru)

Hasil analisis kelayakan oleh ahli materi terhadap buku saku IPA berbasis PBL pada revisi pertama yaitu 76,25% dengan kriteria sangat layak, dan pada revisi kedua yaitu 96,25% dengan kriteria sangat layak. Hasil analisis tersebut dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 4.10 Hasil Analisis Data Validasi Materi (Guru)

Indikator	Skor Maksimal	Skor Perolehan	
		R1	R2
Kesesuaian materi dengan CP	15	12	15
Keakuratan materi	20	16	20
Kemutakhiran materi	10	8	9
Mendorong keingintahuan	10	6	9
Penyusunan buku saku IPA berbasis PBL	5	4	5
Penyajian pembelajaran	20	15	19
Jumlah	80	61	77
Persentase Keseluruhan Indikator		76,25%	96,25%
Rata-rata Persentase R1 dan R2		86,25%	
Kriteria		Sangat Layak	

Hasil analisis data validasi ahli materi pada tahap revisi 1 dan 2 disajikan dalam bentuk diagram sebagai berikut:



Gambar 4.2 Diagram Hasil Validasi Ahli Materi (Guru)

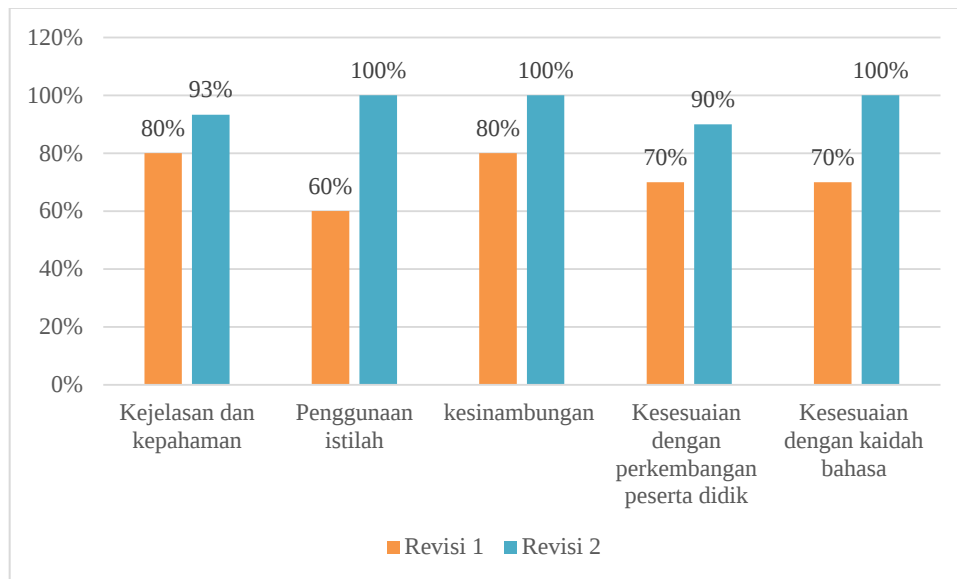
b. Ahli Bahasa

Hasil analisis kelayakan oleh ahli bahasa terhadap buku saku IPA berbasis PBL sains pada revisi pertama yaitu 73,3% dengan kriteria layak, dan pada revisi kedua yaitu 95,5% dengan kriteria sangat layak. Hasil analisis tersebut dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 4.11 Hasil Analisis Data Validasi Bahasa

Indikator	Skor Maksimal	Skor Perolehan	
		R1	R2
Kejelasan dan pemahaman	15	12	14
Penggunaan istilah	5	3	5
Kesinambungan	5	4	5
Kesesuaian dengan perkembangan peserta didik	10	7	9
Kesesuaian dengan kaidah bahasa	10	7	10
Jumlah	45	33	43
Persentase Keseluruhan Indikator		73,3%	95,5%
Rata-rata Persentase R1 dan R2		84,4%	
Kriteria		Sangat Layak	

Hasil analisis data validasi ahli bahasa pada tahap revisi 1 dan 2 disajikan dalam bentuk diagram sebagai berikut:



Gambar 4.3 Diagram Hasil Validasi Ahli Bahasa

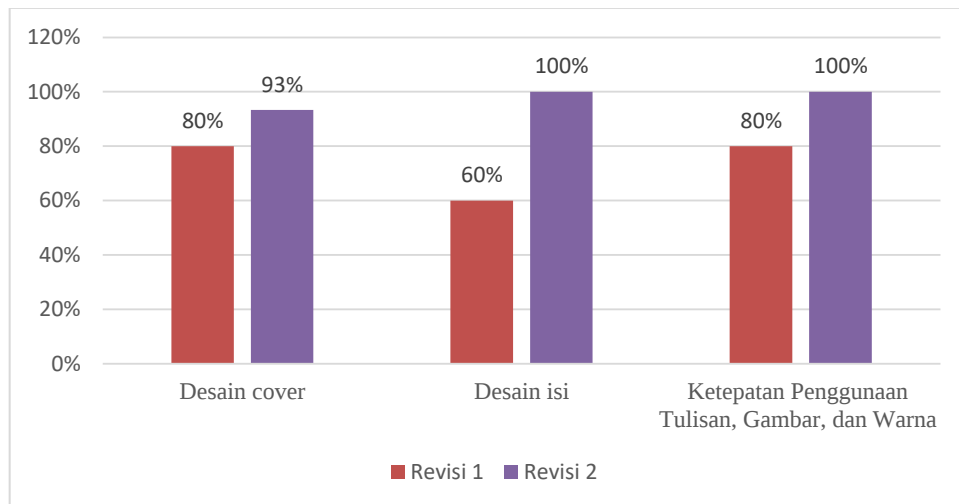
c. Ahli Desain

Hasil analisis kelayakan oleh ahli desain terhadap buku saku IPA berbasis PBL pada revisi pertama yaitu 75,5% dengan kriteria s layak, dan pada revisi kedua peneliti kembali bertemu dengan validator untuk verifikasi progres perbaikan pada revisi pertama. Analisis data tersebut dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.12 Hasil Analisis Data Validasi Desain

Indikator	Skor Maksimal	Skor Perolehan	
		R1	R2
Desain cover	15	11	15
Desain isi	10	7	9
Ketepatan Penggunaan tulisan, gambar, dan ilustrasi	20	16	20
Jumlah	45	34	44
Persentase Keseluruhan Indikator		75,5%	97,7%
Rata-rata Persentase R1 dan R2		86,6%	
Kriteria		Sangat Layak	

Hasil analisis data validasi ahli desain pada tahap revisi 1 dan 2 disajikan dalam bentuk diagram sebagai berikut:



Gambar 4.4 Diagram Hasil Validasi Ahli Desain

4.5.2 Analisis Kepraktisan Buku saku Berbasis PBL

a. Uji Perseorangan

Hasil analisis kepraktisan pada uji perseorangan mencapai 90% dengan kriteria sangat kuat. Hasil analisis tersebut dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.13 Hasil Analisis Kepraktisan buku saku IPA Berbasis PBL Uji Perseorangan

No	Nama	Skor	Skor Maksimal	Persentase	Kriteria
1	Agus Krisyaman Waruwu	10	10	100%	Sangat praktis
2	Naomi Zebua	9	10	90%	Sangat praktis
3	Widar Triyanti Harefa	9	10	90%	Sangat praktis
Rata-rata Persentase				93,33%	Sangat praktis

b. Uji Kelompok Kecil

Hasil analisis kepraktisan pada uji kelompok kecil mencapai 88,88% dengan kriteria sangat praktis. Hasil analisis tersebut dapat dilihat pada tabel berikut:

**Tabel 4.14 Hasil Analisis Kepraktisan buku saku IPA
Berbasis PBL Uji Kelompok Kecil**

No	Nama	Skor	Skor Ma ksi mal	Persentase	Kriteria
1	Aldan Septian Harefa	9	10	90%	Sangat praktis
2	Enggi Mendrofa	9	10	90%	Sangat praktis
3	Grace Priawan Famohouni Harefa	10	10	100%	Sangat praktis
4	Iren Kristiani Harefa	6	10	60%	Cukup praktis
5	Joseph William Zebua	8	10	80%	Praktis
6	Nikmat Karunia Harefa	8	10	80%	Praktis
7	Ribka Gea	10	10	100%	Sangat praktis
8	Selvi Alvantri Harefa	10	10	100%	Sangat praktis
9	Willam Jones Zebua	10	10	100%	Sangat praktis
Rata-rata Persentase				88,88%	Sangat praktis

c. Uji Lapangan

Hasil analisis kepraktisan pada uji lapangan mencapai 94,51% dengan kriteria sangat kuat. Hasil analisis tersebut dapat dilihat pada tabel berikut:

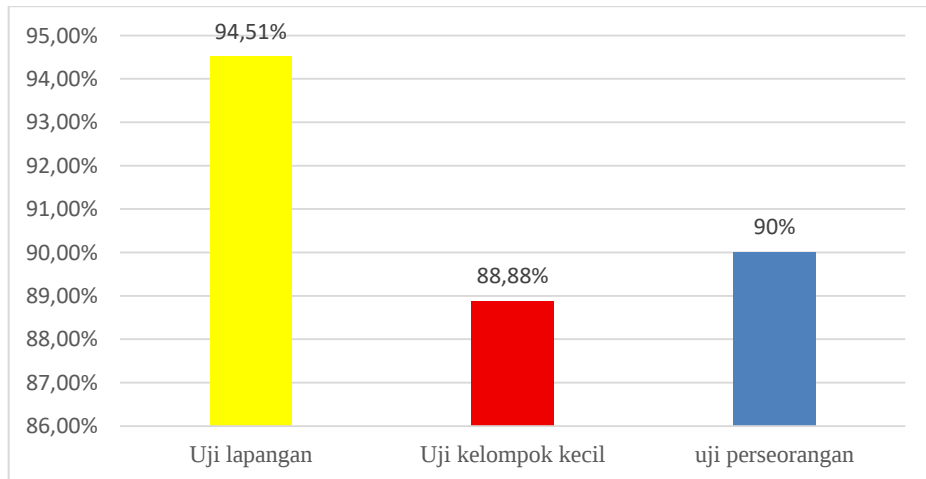
**Tabel 4.15 Hasil Analisis Kepraktisan buku saku IPA
berbasis PBL Uji Lapangan**

No	Nama	Skor	Skor Ma ksi mal	Persentase	Kriteria
1	Abdi Warson Zebua	10	10	100%	Sangat praktis
2	Alvaro Gavriel Zebua	10	10	100%	Sangat praktis
3	Alvin Julfentus Zebua	10	10	100%	Sangat praktis
4	Andrew Keiji Zebua	9	10	90%	Sangat praktis

5	Angel Indah Karyamu Harefa	10	10	100%	Sangat praktis
6	Brythnes Angellin Zebua	10	10	100%	Sangat praktis
7	Carlin Alvaro Zebua	8	10	80%	Praktis
8	Claudia Oktaviani Zebua	10	10	100%	Sangat praktis
9	Des Natalyus Zebua	10	10	100%	Sangat praktis
10	Efendi Syukur Zebua	9	10	90%	Sangat praktis
11	Frans Juliaman Zebua	10	10	100%	Sangat praktis
12	Gabriella Evelyn Zebua	10	10	100%	Sangat praktis
13	Harapan Setia Gea	9	10	90%	Sangat praktis
14	Jacqueline Delicia Waruwu	10	10	100%	Sangat praktis
15	Jevan Kurniawan Zebua	8	10	80%	Praktis
16	Jernih Harefa	10	10	100%	Sangat praktis
17	Johan Des Natalman Zebua	10	10	100%	Sangat praktis
18	Joshua Pratama Zebua	10	10	100%	Sangat praktis
19	Joy Alvaro Zebua	10	10	100%	Sangat praktis
20	Marsanda Dwi Putri Zebua	10	10	100%	Sangat praktis
21	Miko Kristian Harefa	9	10	90%	Sangat praktis
22	Nadine Claudia Lois Famenia Lase	10	10	100%	Sangat praktis
23	Nobel Saputra Zebua	9	10	90%	Sangat praktis
24	Nov Riyanto Laoli	10	10	100%	Sangat praktis
25	Novi Febriani Zebua	6	10	60%	Cukup praktis
26	Samuel Jois Trisman Harefa	8	10	80%	Praktis
27	Samueli Hia	8	10	80%	Praktis
28	Sri Wahyuni Gea	10	10	100%	Sangat praktis
29	Tri Julfiani Mendrofa	10	10	100%	Sangat praktis
30	Vivid Starry Telaumbanua	10	10	100%	Sangat praktis
31	Wilson Idaman Zebua	10	10	100%	Sangat praktis
Rata-rata Persentase				94,51%	Sangat praktis

Berdasarkan hasil analisis kepraktisan buku saku IPA berbasis PBL yang dikembangkan maka diketahui bahwa pada uji perseorangan

memperoleh persentase sebesar 90% dengan kriteria sangat Praktis, pada uji kelompok kecil memperoleh persentase sebesar 88,88% dengan kriteria sangat praktis, dan pada uji lapangan memperoleh persentase sebesar 94,51% dengan kriteria sangat praktis. Hasil analisis kepraktisan buku saku IPA berbasis PBL yang dikembangkan disajikan dalam bentuk diagram sebagai berikut:



Gambar 4.5 Diagram Hasil Respon Uji Perseorangan, Kelompok Kecil, dan Uji Lapangan

4.5.3 Analisis Keefektifan buku saku IPA Berbasis PBL

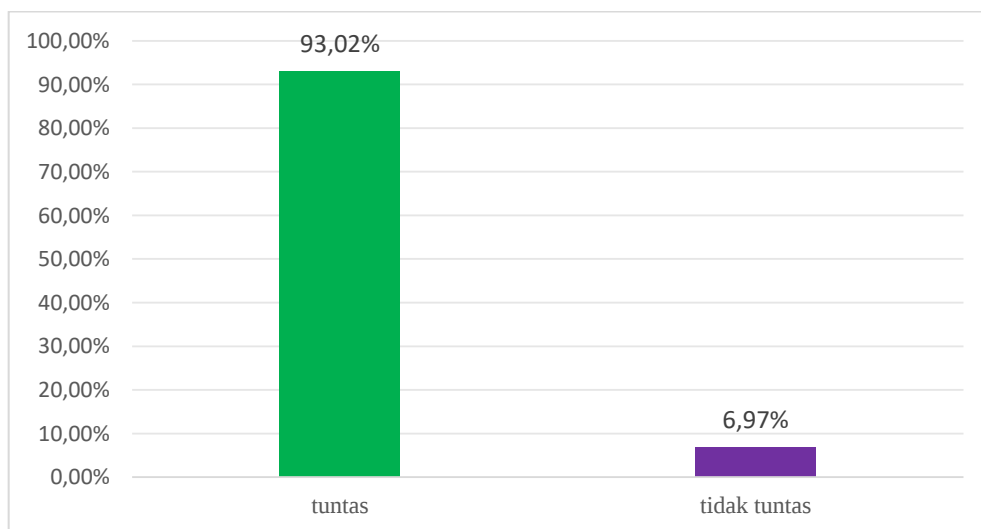
Hasil analisis keefektifan buku saku IPA berbasis PBL dilakukan dengan melihat hasil belajar peserta didik pada uji lapangan. Hasil belajar peserta didik setelah uji lapangan memperoleh persentase sebesar 93,02% dengan kriteria sangat efektif. Hasil analisis keefektifan buku saku IPA berbasis PBL yang dikembangkan dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.16 Hasil Analisis Keefektifan buku saku IPA Berbasis PBL

Nilai	Jumlah Peserta Didik	Kategori	Persentase	Kriteria
97	1 Orang	Tuntas	93,02 %	Sangat Efektif
95	3 Orang			
92	6 Orang			
90	3 Orang			
89	3 Orang			
88	1 Orang			

87	3 Orang			
85	1 Orang			
84	1 Orang			
82	5 Orang			
81	2 Orang			
80	1 Orang			
77	1 Orang			
75	1 Orang			
74	1 orang			
64	1 orang			
60	1 orang	Tidak Tuntas	6,97 %	Tidak efektif
53	1 orang			

Hasil analisis efektifitas buku saku IPA berbasis PBL yang dikembangkan disajikan dalam bentuk diagram sebagai berikut:



Gambar 4.6 Diagram Hasil Analisis Keefektifan buku saku IPA berbasis PBL

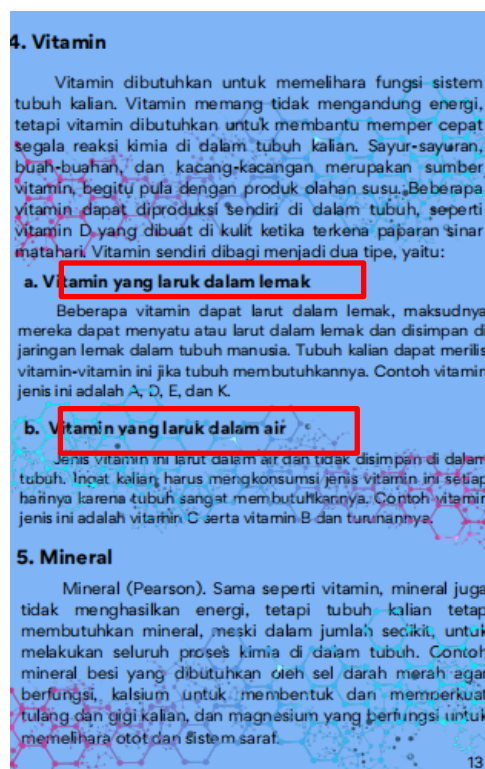
4.6 Revisi Produk

4.6.1 Revisi Buku saku IPA berbasis PBL Oleh Ahli Materi

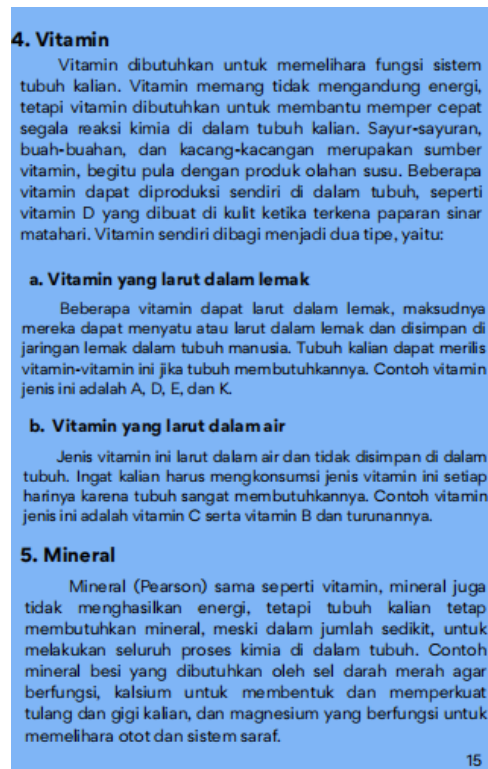
a. Ahli Materi (Dosen)

Berdasarkan validasi yang dilakukan oleh ahli materi tentang buku saku IPA berbasis PBL yang diuraikan sesuai dengan saran perbaikan secara lisan maupun tulisan adalah sebagai berikut:

1. Kata laruk diubah menjadi larut
2. Menambahkan materi pencernaan mekanik dan kimiawi pada organ mulut
3. Mengubah contoh soal karna tidak sesuai dengan PBL, contoh soalnya dikaitkan dengan sumber nyata dan yang sering terjadi dan berkaitan dengan makanan dan sistem pencernaanya
4. Menambahkan glosarium
5. Keterangan gambar diperbaiki



Sebelum revisi



Sesudah revisi

Sementara pencernaan kimiawi terjadi di beberapa bagian dalam sistem pencernaan, seperti di mulut, lambung, dan usus halus. Di dalam lambung juga ada enzim yang membantu mencerna makanan yang kalian makan secara kimiawi. Enzim tersebut adalah: enzim pepsin yang merubah protein menjadi asam amino. HCL yang membantu kerja enzim pepsin dan juga bertugas membunuh kuman-kuman yang masuk bersama makanan.

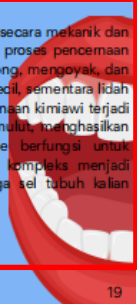
b. Penyerapan dan Pembuangan

Proses penyerapan terjadi setelah pencernaan. Setelah makanan dipecah di dalam dinding saluran pencernaan dan menjadi molekul nutrisi, maka nutrisi tersebut akan diserap dan dibawa oleh darah untuk diedarkan ke seluruh tubuh. Proses penyerapan makanan terjadi di dalam usus halus. Sementara usus besar menge liminasi sisa-sisa makanan yang tidak diserap, untuk kemudian dibuang.

FUNGSI-FUNGSI ORGAN PENCERNAAN

a. Mulut

Di dalam mulut terjadi proses pencernaan secara mekanik dan secara kimiawi. Gigi dan lidah berperan dalam proses pencernaan secara mekanik. Gigi berfungsi untuk memotong, mengoyak, dan mengunyah makanan menjadi bagian-bagian kecil, sementara lidah berfungsi untuk mendorong makanan. Pencernaan kimiawi terjadi ketika kelenjar saliva atau ludah yang ada di mulut menghasilkan enzim yang disebut amilase. Enzim amilase berfungsi untuk memecah pati yang merupakan karbohidrat kompleks menjadi glukosa yaitu karbohidrat sederhana, sehingga sel tubuh kalian mampu menyerapnya.



19

Sebelum revisi

Di dalam mulut terdapat berbagai organ yang bekerja sama untuk menghancurkan makanan, baik secara mekanik maupun kimiawi, sehingga siap ditelan dan diproses lebih lanjut di organ pencernaan berikutnya. Proses pencernaan makanan dimulai sejak makanan masuk ke dalam mulut.

1. Pencernaan Mekanik

Pencernaan mekanik di mulut dilakukan oleh gigi yang memiliki bentuk dan fungsi berbeda. Gigi seri berfungsi untuk memotong makanan, gigi taring untuk merobek, sedangkan gigi geraham untuk menggiling dan menghaluskan makanan. Proses mengunyah ini dibantu oleh lidah yang mengatur posisi makanan agar mudah dihaluskan dan dicampur dengan air liur. Dengan adanya pencernaan mekanik, ukuran makanan menjadi lebih kecil sehingga memperluas permukaan makanan agar enzim lebih mudah bekerja pada tahap selanjutnya.

2. Pencernaan Kimiawi

Selain dihaluskan secara mekanik, di mulut juga terjadi pencernaan kimiawi. Hal ini berlangsung ketika makanan bercampur dengan air liur (saliva) yang dihasilkan oleh kelenjar ludah. Air liur mengandung enzim ptialin atau amilase saliva yang berfungsi mengubah zat tepung (amilum) menjadi gula sederhana seperti maltosa. Proses ini dimulai sejak makanan berada di mulut dan berlangsung selama makanan masih bercampur dengan air liur, bahkan hingga makanan masuk ke kerongkongan dan lambung untuk beberapa saat. Selain enzim, air liur juga membantu melicinkan makanan sehingga mudah ditelan serta memiliki sifat antibakteri yang melindungi rongga mulut.

23

Sesudah revisi

kerjakan Soal di Bawah Ini

Kantin sekolah sering menyediakan makanan seperti mi instan, gorengan, minuman manis, dan jajanan kemasan. Banyak siswa menyukai makanan tersebut karena praktis dan enak. Namun, beberapa siswa mulai sering mengeluh sakit perut, mudah lelah, dan kurang konsentrasi saat belajar.

Untuk menjawab permasalahan diatas, ikuti langkah-langkah berikut:

1. Membentuk kelompok
2. Setiap kelompok berdiskusi untuk merumuskan pertanyaan kunci, seperti:
 - Apakah makanan yang biasa dikonsumsi siswa mengandung nutrisi yang lengkap?
 - Mengapa siswa mudah lelah dan tidak fokus?
 - Bagaimana membuat menu sehat tapi tetap menarik?
3. Kelompok diminta mengumpulkan informasi tentang:
 - Jenis nutrisi dan fungsinya bagi tubuh (karbohidrat, protein, lemak, vitamin, mineral, air)
 - Akibat kekurangan atau kelebihan zat gizi
 - Contoh menu makanan sehat seimbang
 - Kandungan nutrisi dari makanan kantin yang tersedia
4. Merumuskan jawaban sementara sebelum mengambil kesimpulan dari hasil diskusi dalam kelompok
5. Mempresentasikan hasil kesimpulan dari kelompok

15

Sebelum revisi

LATIHAN SOAL

Berikan Solusi Dari Masalah Dibawah Ini!

Kasus 1

Rian, seorang siswa SMP, sering mengalami sakit perut setelah makan. Ia mengeluhkan mual, perut kembung, dan kadang buang air besar tidak teratur. Ia juga sering melewatkan sarapan dan lebih suka makan makanan cepat saji.

Dari narasi diatas diskusikanlah permasalahan berikut ini:

1. Apa penyebab utama dari gangguan pencernaan yang dialami Rian?
2. Bagaimana kebiasaan makan Rian memengaruhi sistem pencernaannya?
3. Organ-organ pencernaan mana saja yang mungkin terganggu akibat pola hidup dan pola makan Rian?
4. Apa hubungan antara konsumsi makanan cepat saji, tidak sarapan, dan gangguan sistem pencernaan?
5. Apa solusi atau saran perbaikan pola makan dan gaya hidup agar sistem pencernaan Rian kembali sehat?

Untuk menyelesaikan kasus diatas, lakukanlah langkah-langkah pemecahan masalah berikut:

1. Membaca dan memahami kasus
2. Identifikasi organ sistem pencernaan yang terganggu dan telusuri fungsi organ yang relevan dengan kasus.
3. Rumuskan kembali permasalahan yang harus kalian selidiki
4. Kemudian, buatlah hipotesis (dugaan sementara) dari rusaan masalah yang kalian buat untuk kasus diatas.
5. Untuk membuktikan hipotesis kalian, jalinlah kerjasama dengan teman kelompokmu dan diskusikan.
6. Buatlah kesimpulan dari hasil diskusi dan pengamatan kalian
7. setelah itu, pilihlah salah satu anggota kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusi di depan kelas.

28

Sesudah revisi

Karbohidrat
Zat makanan utama yang berfungsi sebagai sumber energi bagi tubuh.

Protein
Zat makanan yang berfungsi untuk membangun dan memperbaiki sel-sel tubuh.

Lemak
Zat makanan yang berfungsi sebagai cadangan energi dan pelindung organ tubuh.

Vitamin
Zat organik yang diperlukan tubuh dalam jumlah kecil untuk menjaga kesehatan.

Mineral
Zat anorganik penting untuk berbagai fungsi tubuh seperti pembentukan tulang.

Mineral
Zat anorganik penting untuk berbagai fungsi tubuh seperti pembentukan tulang.

Mineral
Zat anorganik penting untuk berbagai fungsi tubuh seperti pembentukan tulang.

Mineral
Zat anorganik penting untuk berbagai fungsi tubuh seperti pembentukan tulang.

Air
Cairan penting yang membantu proses pencernaan, sirkulasi, dan pengaturan suhu.

Karbohidrat
Zat makanan utama yang berfungsi sebagai sumber energi bagi tubuh.

Protein
Zat makanan yang berfungsi untuk membangun dan memperbaiki sel-sel tubuh.

Lemak
Zat makanan yang berfungsi sebagai cadangan energi dan pelindung organ tubuh.

Vitamin
Zat organik yang diperlukan tubuh dalam jumlah kecil untuk menjaga kesehatan.

Mineral
Zat anorganik penting untuk berbagai fungsi tubuh seperti pembentukan tulang.

Pencernaan
Proses mengubah makanan menjadi zat gizi yang dapat diserap tubuh.

Pencernaan Mekanik
Pemecahan makanan secara fisik, misalnya dengan mengunyah di mulut

Pencernaan Kimiawi
Pemecahan makanan dengan bantuan enzim dan zat kimia seperti asam lambung.

Enzim
Zat yang mempercepat reaksi kimia dalam tubuh, termasuk dalam pencernaan.

Pepsin
Enzim dalam lambung yang mencerna protein.

Serat
Bagian dari makanan nabati yang tidak dapat dicerna tubuh, tetapi penting untuk melancarkan pencernaan.

Kalsium (Ca)
Berfungsi pembentukan tulang dan gigi

Zat Besi (Fe)
Pembentukan hemoglobin

Enzim Amilase
Enzim pemecah karbohidrat menjadi gula sederhana (terdapat di air liur dan pankreas).

Enzim Lipase
Enzim pemecah lemak menjadi asam lemak dan gliserol.

Enzim Pepsin
Enzim di lambung yang memecah protein menjadi peptida.

Enzim Tripsin
Enzim dari pankreas untuk memecah protein menjadi asam amino.

Enzim Maltase
Mengubah maltosa menjadi glukosa.

Enzim Laktase
Mengubah laktosa (gula susu) menjadi glukosa dan galaktosa.

Enzim Sukrase
Mengubah sukrosa (gula tebu) menjadi glukosa dan fruktosa.

Peristaltik
Gerakan otot pada saluran pencernaan untuk mendorong makanan.

Absorpsi
Penyerapan zat gizi ke dalam darah melalui usus halus.

Sesudah revisi

Karbohidrat sederhana biasa kita sebut "gula". Gula merupakan sumber pendongkrak energi instan, artinya begitu kalian mengonsumsi gula, tubuh kalian akan merasa benerang. Glukosa adalah salah satu contoh gula yang merupakan sumber energi yang dibutuhkan oleh sel tubuh kalian. Nasi yang kalian makan akan dipecah dalam sistem pencernaan kalian menjadi bentuk sederhana yaitu glukosa.

a. Karbohidrat Kompleks

Karbohidrat kompleks merupakan rantai panjang molekul gula. Contoh karbohidrat kompleks adalah pati (*starch*). Nasi, kentang, ubi, roti, dan jagung adalah contoh-contoh makanan yang mengandung pati. Pati merupakan sumber energi yang tahan lama. Contoh lain dari karbohidrat kompleks adalah serat. Serat merupakan bahan baku dinding sel pada sel tumbuhan. Serat sangat penting untuk tubuh kita karena mempermudah kinerja sistem pencernaan.

The infographic is divided into two main sections. The top section, titled 'Karbohidrat Sederhana' (Simple Carbohydrates), features a yellow background and lists 'Gula' (Sugar) and 'Glukosa' (Glucose) as simple carbohydrates that provide instant energy. It includes an image of a cupcake and a small illustration of a person running. The bottom section, titled 'Karbohidrat Kompleks' (Complex Carbohydrates), features a green background and lists 'Pati' (Starch) and 'Serat' (Fiber) as complex carbohydrates. It provides examples of foods containing starch (rice, potatoes, cassava, corn, bread) and fiber (vegetables, fruits, whole grains). Each example includes a small image and a text box stating its caloric value per 100 grams. For instance, rice is listed as 130 kcal/100g, potatoes as 90 kcal/100g, and corn as 190 kcal/100g. The fiber section lists various fruits and vegetables like apples, bananas, and carrots with their respective caloric values.

Karbohidrat	Kalori
Ubi	90
Nasi	130
Potongan kentang	90
Sagu	332
Jagung	190
Apel	52
Banana	89
Jeruk	49
Tomat	17
Brokoli	33
Kacang hijau	116
Kacang merah	116
Kacang hitam	161
Kacang almond	579
Kacang mete	628
Kacang pistachio	559
Kacang walnut	654
Kacang hazelnut	628
Kacang kenari	628
Kacang buncis	116
Kacang lentil	116
Kacang garbanzo	116
Kacang chickpea	116
Kacang kidney	116
Kacang lima	116
Kacang lima hitam	116
Kacang lima merah	116
Kacang lima putih	116
Kacang lima kuning	116
Kacang lima hijau	116
Kacang lima hitam	116
Kacang lima merah	116
Kacang lima putih	116
Kacang lima kuning	116
Kacang lima hijau	116
Kacang lima hitam	116
Kacang lima merah	116
Kacang lima putih	116
Kacang lima kuning	116
Kacang lima hijau	116
Kacang lima hitam	116
Kacang lima merah	116
Kacang lima putih	116
Kacang lima kuning	116
Kacang lima hijau	116
Kacang lima hitam	116
Kacang lima merah	116
Kacang lima putih	116
Kacang lima kuning	116
Kacang lima hijau	116
Kacang lima hitam	116
Kacang lima merah	116
Kacang lima putih	116
Kacang lima kuning	116
Kacang lima hijau	116
Kacang lima hitam	116
Kacang lima merah	116
Kacang lima putih	116
Kacang lima kuning	116
Kacang lima hijau	116
Kacang lima hitam	116
Kacang lima merah	116
Kacang lima putih	116
Kacang lima kuning	116
Kacang lima hijau	116
Kacang lima hitam	116
Kacang lima merah	116
Kacang lima putih	116
Kacang lima kuning	116
Kacang lima hijau	116
Kacang lima hitam	116
Kacang lima merah	116
Kacang lima putih	116
Kacang lima kuning	116
Kacang lima hijau	116
Kacang lima hitam	116
Kacang lima merah	116
Kacang lima putih	116
Kacang lima kuning	116
Kacang lima hijau	116
Kacang lima hitam	116
Kacang lima merah	116
Kacang lima putih	116
Kacang lima kuning	116
Kacang lima hijau	116
Kacang lima hitam	116
Kacang lima merah	116
Kacang lima putih	116
Kacang lima kuning	116
Kacang lima hijau	116
Kacang lima hitam	116
Kacang lima merah	116
Kacang lima putih	116
Kacang lima kuning	116
Kacang lima hijau	116
Kacang lima hitam	116
Kacang lima merah	116
Kacang lima putih	116
Kacang lima kuning	116
Kacang lima hijau	116
Kacang lima hitam	116
Kacang lima merah	116
Kacang lima putih	116
Kacang lima kuning	116
Kacang lima hijau	116
Kacang lima hitam	116
Kacang lima merah	116
Kacang lima putih	116
Kacang lima kuning	116
Kacang lima hijau	116
Kacang lima hitam	116
Kacang lima merah	116
Kacang lima putih	116
Kacang lima kuning	116
Kacang lima hijau	116
Kacang lima hitam	116
Kacang lima merah	116
Kacang lima putih	116
Kacang lima kuning	116
Kacang lima hijau	116
Kacang lima hitam	116
Kacang lima merah	116
Kacang lima putih	116
Kacang lima kuning	116
Kacang lima hijau	116
Kacang lima hitam	116
Kacang lima merah	116
Kacang lima putih	116
Kacang lima kuning	116
Kacang lima hijau	116
Kacang lima hitam	116
Kacang lima merah	116
Kacang lima putih	116
Kacang lima kuning	116
Kacang lima hijau	116
Kacang lima hitam	116
Kacang lima merah	116
Kacang lima putih	116
Kacang lima kuning	116

Karbohidrat sederhana biasa kita sebut "gula". Gula merupakan sumber pendongkrak energi instan, artinya begitu kalian mengkonsumsi gula, tubuh kalian merasa berenergi. Glukosa adalah salah satu contoh gula yang merupakan sumber energi yang dibutuhkan oleh sel tubuh kalian. Nasi yang kalian makan akan dipecah dalam sistem pencernaan kalian menjadi bentuk sederhana yaitu glukosa.

a. Karbohidrat Kompleks

Karbohidrat kompleks merupakan rantai panjang molekul gula. Contoh karbohidrat kompleks adalah pati (*starch*). Nasi, kentang, ubi, roti, dan jagung adalah contoh-contoh makanan yang mengandung pati. Pati merupakan sumber energi yang tahan lama. Contoh lain dari karbohidrat kompleks adalah serat. Serat merupakan bahan baku dinding sel pada sel tumbuhan. Serat sangat penting untuk tubuh kita karena mempermudah kinerja sistem pencernaan.

Gambar 2. Ubi Jalar

Sumber: <https://www.google.com/search?q=Ubi+Jalar+Gula+Glukosa&rlz=C&oeq=1>

Pati: Gula. 2, di atas Ubi mengandung 90 kalori per 100 gram berat dan 20 gram karbohidrat.

Gambar 3. Nasi

Sumber: <https://www.google.com/search?q=Nasi+Gula+Glukosa&rlz=C&oeq=1>

Pati: Gula. 2, di atas Nasi mengandung 130 kalori per 100 gram berat dan 28 gram karbohidrat.

Gambar 4. Sagu

Sumber: <https://www.google.com/search?q=Sagu+Gula+Glukosa&rlz=C&oeq=1>

Pati: Gula. 2, di atas Sagu mengandung 232 kalori per 100 gram berat dan 52 gram karbohidrat.

Gambar 5. Jagung

Sumber: <https://www.google.com/search?q=Jagung+Gula+Glukosa&rlz=C&oeq=1>

Pati: Gula. 2, di atas jagung mengandung 130 kalori per 100 gram berat dan 28 gram karbohidrat.

Sesudah revisi

b. Ahli Materi (Guru)

Berdasarkan validasi yang dilakukan oleh ahli materi tentang buku saku IPA berbasis PBL sesuai dengan saran perbaikan secara lisan maupun tulisan, memiliki kesamaan saran terhadap ahli materi lain (dosen) yaitu:

1. Memperbaiki gambar serta keterangannya
2. Menambahkan daftar pustaka



Sebelum revisi



Sesudah revisi

2. Protein

Protein adalah nutrisi yang penting bagi tubuh, tersusun dari rantai asam amino. Protein memiliki peran krusial dalam membangun dan memperbaiki jaringan tubuh, serta berbagai fungsi penting lainnya seperti menjaga keseimbangan tubuh dan sebagai sumber energi. Protein terbentuk dari unit yang kita sebut asam amino. Ada sekitar 20 asam amino yang dibutuhkan tubuh kita, 11 di antaranya dapat diproduksi oleh tubuh sementara 9 lainnya tidak diproduksi tubuh dan harus didapatkan dari makanan. Sembilan macam asam amino tersebut disebut asam amino esensial. Sumber-sumber protein ada di dalam telur, daging merah, daging ayam atau unggas, kacang-kacangan, dan ikan. Protein yang berasal dari tumbuhan, tidak mengandung asam amino esensial lengkap seperti yang berasal dari hewan.

Sumber Protein	Kandungan Energi (Kalori)	Kandungan Protein (gram)
Ikan Gurame	125	36,0
Telur Rebus	77	6,3
Daging Sapi	250	25,3
Daging Ayam	167	25,3

2. Protein

Protein adalah nutrisi yang penting bagi tubuh, tersusun dari rantai asam amino. Protein memiliki peran krusial dalam membangun dan memperbaiki jaringan tubuh, serta berbagai fungsi penting lainnya seperti menjaga kekebalan tubuh dan sebagai sumber energi. Protein terbentuk dari unit yang kita sebut asam amino. Ada sekitar 20 asam amino yang dibutuhkan tubuh kita, 11 di antaranya dapat diproduksi oleh tubuh sementara 9 lainnya tidak diproduksi tubuh dan harus didapatkan dari makanan. Sembilan macam asam amino tersebut disebut asam amino esensial. Sumber-sumber protein ada di dalam telur, daging merah, daging ayam atau unggas, kacang-kacangan, dan ikan. Protein yang berasal dari tumbuhan, tidak mengandung asam amino esensial lengkap seperti yang berasal dari hewan.



Gambas 6. Ikan Gurame

Sumber: <https://www.istockphoto.com/stock-photo-170675761>

Keterangan :
 Ikan: Gambas 6, 4 sis. Ikan Gurame mengandung 125 kalori per 100 gram berat dan 11,5 gram protein



Gambas 7. Daging Sapi

Sumber: <https://istockphoto.com/stock-photo-170675761>

Keterangan :
 Paha: Gambas 7, 4 sis. Daging sapi mengandung 250 kalori per 100 gram berat dan 26,3 gram protein



Gambas 8. Telur Babi

Sumber: <https://istockphoto.com/stock-photo-170675761>

Keterangan :
 Putih: Gambas 8, 4 sis. Telur babi mengandung 77 kalori per 100 gram berat dan 6,3 gram protein



Gambas 9. Daging Ayam

Sumber: <https://istockphoto.com/stock-photo-170675761>

Keterangan :
 Paha: Gambas 9, 4 sis. Daging ayam mengandung 167 kalori per 100 gram berat dan 28 gram protein

12

3. Lemak

Lemak adalah sumber energi yang efisien, dan tubuh menggunakannya ketika karbohidrat tidak tersedia. Lemak berfungsi untuk memproteksi organ tubuh manusia dari benturan dan guncangan. Lemak juga berfungsi sebagai isolator untuk mempertahankan panas tubuh, memantu memelihara kesehatan kulit dan rambut, serta membetul sembran pada tubuh makhluk hidup.



Minyak zaitun mengandung 884 kalori per 100 gram berat dan lemak jenuh 14 gr, serta lemak tak jenuh sebesar 84 gr.



Alpukat mengandung 160 kalori per 100 gram berat dan lemak jenuh 2,1 gr, serta lemak tak jenuh sebesar 12 gr.

Lemak dibagi menjadi 3 jenis yaitu lemak jenuh, lemak tak jenuh dan lemak trans. Lemak jenuh terdapat pada makanan seperti daging-dagingan, santan, dan produk olahan susu. Jika kita berlebihan mengkonsumsinya, maka kadar kolesterol akan meningkat dan bisa membahayakan tubuh. Penyakit jantung serta diabetes tipe dua merupakan contoh penyakit yang diakibatkan terlalu banyak mengonsumsi makanan yang mengandung lemak jenuh.



Santan mengandung 230 kalori per 100 gram berat dan lemak jenuh 21 gr, serta lemak tak jenuh sebesar 1,3 gr.



Keju mengandung 420 kalori per 100 gram berat dan lemak jenuh 21 gr, serta lemak tak jenuh sebesar 9,9 gr dan kolesterol sebesar 105 mg.

Lemak

Lemak adalah sumber energi yang efisien, dan tubuh menggunakannya ketika karbohidrat tidak tersedia. Lemak berfungsi untuk memproteksi organ tubuh manusia dari benturan dan guncangan. Lemak juga berfungsi sebagai isolator untuk mempertahankan panas tubuh, membantu memelihara kesehatan kulit dan rambut, serta membentuk membran pada tubuh makhluk hidup.



Gambar 10. Minyak zaitun
Sumber: <https://www.dailymail.co.uk/health/article-3614121/olive-oil-good-for-you.html>

Sumber: <https://www.google.com/search?q=avocado&rlz=CJClKjMnortanagm...>

Pada Gambar 10, di atas Minyak zaitun mengandung 140 kalori per 100 gr, berati lemak jenuh 16 g, serta lemak tak jenuh 124 g.

Pada Gambar 11, di atas Avoket mengandung 300 kalori per 100 gram berat dan lemak jenuh 2,1 gr, serta lemak tak jenuh 25,6 g.

Lemak dibagi menjadi 3 jenis yaitu lemak jenuh, lemak tak jenuh, dan lemak trans. Lemak jenuh terdapat pada makanan seperti daging-dagingan, santan, dan produk olahan susu. Jika kita berlebihan mengkonsumsinya, maka kadar kolesterol akan meningkat dan bisa membahayakan tubuh. Penyakit jantung serta diabetes tipe dua merupakan contoh penyakit yang diakibatkan terlalu banyak mengonsumsi makanan yang mengandung lemak jenuh.



Gambar 12. Santan
Sumber: <https://www.researchgate.net/publication/334456746>

Sumber: <https://www.fda.gov/oc/ohrt/butter-factsheet.pdf>

Pada Gambar 12, di atas Santan mengandung 290 kalori per 100 gram berat dan lemak jenuh 21 gr, serta lemak tak jenuh 1 gr.

Pada Gambar 13, di atas Keju mengandung 420 kalori per 100 gram berat dan lemak jenuh 21 gr, serta lemak tak jenuh sebesar 6,9 gr dan kolestrol sebesar 105 mg.

DAFTAR PUSTAKA

Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi. (2021). Ilmu Pengetahuan Alam SMP/MTs Kelas VIII. Jakarta: Pusat Perbukuan, Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan, Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi.

29

Sebelum revisi

DAFTAR PUSTAKA

Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi. (2021). Ilmu Pengetahuan Alam SMP/MTs Kelas VIII. Jakarta: Pusat Perbukuan, Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan, Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi.

<https://www.cnbcindonesia.com/lifestyle/20230622182935-33-448462/5-kasus-obesitas-ekstrem-di-indonesia-ada-yang-bobot-350-kg>

<https://akupintar.id/info-pintar/-/blogs/sistem-pencernaan-manusia-sebuah-pejalan-panjang>

<https://www.alodokter.com/kenali-fungsi-mulut-dan-cara-menjaga-kesehatannya>

<https://enesis.com/id/artikel/proses-pencernaan-makanan>

<https://www.alobokler.com/seperti-apa-proses-pencernaan-dan-penyerapan-makanan-di-dalam-tubuh#>

<https://puskesmasmeritngkilkeslombokbaskabgo.id/artikel/macam-macam-vitamin-beserta-manfaatnya/>

<https://www.silamhospitals.com/informasi-silam/artikel/apa-itu-karbohidrat>

<https://id.wikipedia.org/wiki/Makanan>

<https://www.gramedia.com/terasi/organ-tubuh-manusia/?rs>

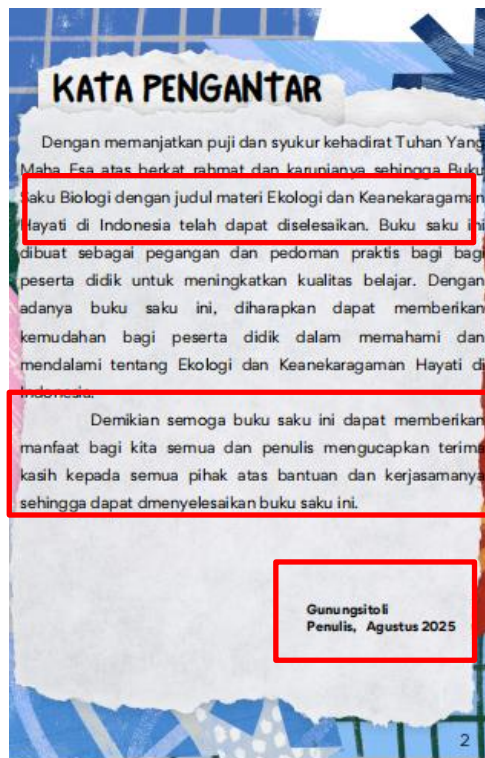
35

Sesudah revisi

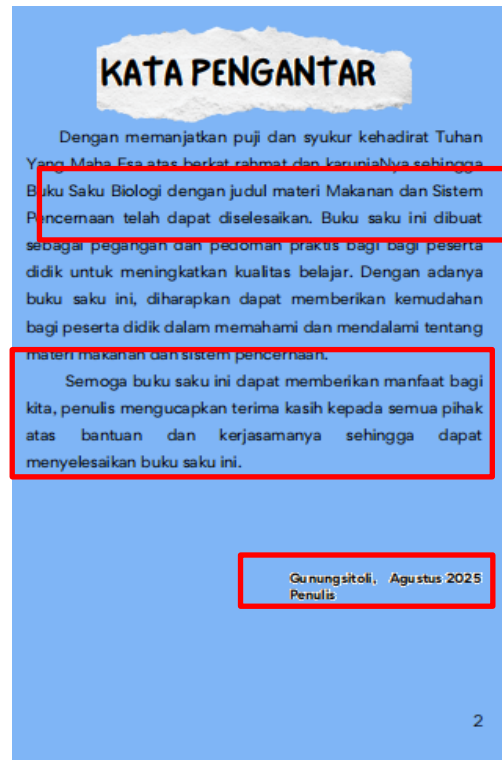
4.6.2 Revisi buku saku IPA berbasis PBL Ahli Bahasa

Berdasarkan validasi yang dilakukan oleh ahli bahasa tentang buku saku IPA berbasis PBL yang diuraikan sesuai dengan saran perbaikan secara lisan maupun tulisan adalah sebagai berikut:

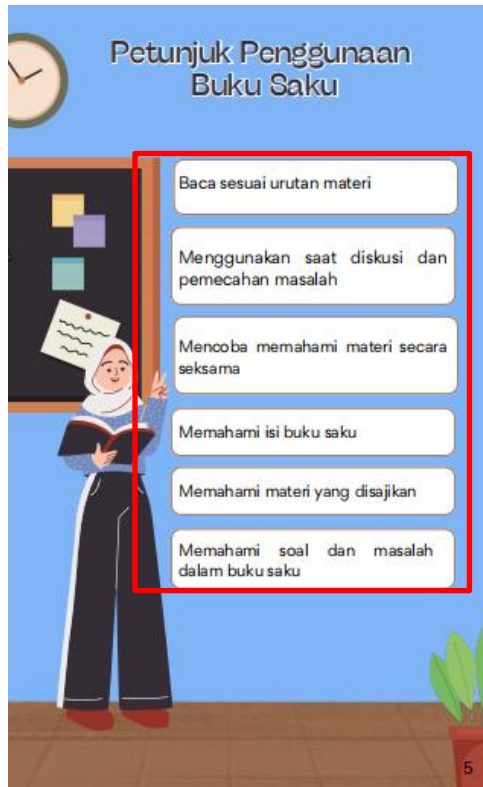
1. Memperbaiki kata pengantar
2. Memperbaiki petunjuk penggunaan buku saku
3. Tambahkan profil penulis



Sebelum revisi



Sesudah revisi



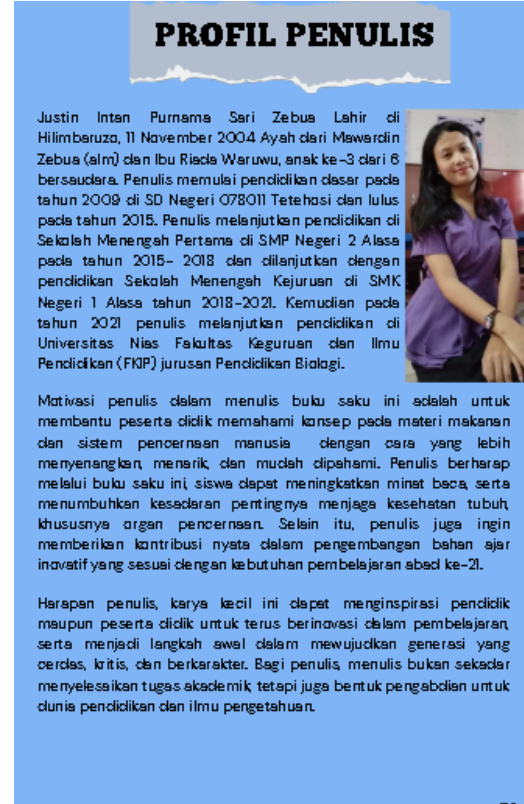
Sebelum revisi



Sesudah revisi



Sebelum revisi



Sesudah revisi

4.6.3 Revisi buku saku IPA berbasis PBL Oleh Ahli Desain

Berdasarkan validasi yang dilakukan oleh ahli desain tentang buku saku IPA berbasis PBL yang diuraikan sesuai dengan saran perbaikan secara lisan maupun tulisan adalah sebagai berikut:

1. Memperbaiki cover (warna huruf dan gambar)
2. Membuat daftar gambar
3. Menghilangkan backround gambar
4. Menambahkan keterangan dan sumber gambar
5. Menyesuaikan ukuran dan jenis huruf dan menghapus backround yang tidak sesuai



Sebelum revisi



Sesudah revisi



c. Lambung

Setelah makanan masuk ke lambung, terjadilah pencernaan secara mekanik dan kimiawi. Pencernaan secara mekanik dilakukan oleh otot halus yang melapisi dinding lambung, sedangkan pencernaan secara kimiawi dibantu oleh cairan pencernaan. Cairan pencernaan ini mengandung enzim pepsin, yang mencerna protein menjadi asam amino. Cairan pencernaan juga mengandung Asam Klorida (HCl), yang membunuh kuman-kuman yang masuk bersama makanan yang kalian makan. Makanan yang telah dicerna disimpan sekitar dua jam atau lebih di dalam lambung. Pada saat berada dalam lambung, bentuk makanan kalian adalah berupa cairan kental.



Gambar 18. Lambung

d. Usus Halus

Ukuran usus halus mencapai 2 sampai 3 centimeter. Di tempat inilah terjadi proses pencernaan kimiawi paling lama di antara organ-organ pencernaan lainnya. Ketika sampai ke dalam usus halus, makanan kembali dicerna secara kimiawi. Hati dan pankreas mengirimkan zat-zat kimia untuk membantu proses pencernaan tersebut. Hati membuat empedu yang berfungsi untuk memecah lemak yang kita makan menjadi butiran-butiran kecil. Setelah dibuat, empedu akan disimpan di dalam kantung empedu dan dikeluarkan ketika makanan mencapai usus halus. Pankreas terletak di antara lambung dan bagian awal usus halus. Pankreas menghasilkan enzim-enzim pencernaan yang mencerna karbohidrat, protein, dan lemak.



Gambar 19. Usus Halus

Sebelum revisi

c. Lambung

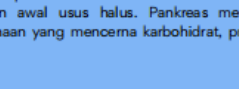
Setelah makanan masuk ke lambung, terjadilah pencernaan secara mekanik dan kimiawi. Pencernaan secara mekanik dilakukan oleh otot halus yang melapisi dinding lambung, sedangkan pencernaan secara kimiawi dibantu oleh cairan pencernaan. Cairan pencernaan ini mengandung enzim pepsin, yang mencerna protein menjadi asam amino. Cairan pencernaan juga mengandung Asam Klorida (HCl), yang membunuh kuman-kuman yang masuk bersama makanan yang kalian makan. Makanan yang telah dicerna disimpan sekitar dua jam atau lebih di dalam lambung. Pada saat berada dalam lambung, bentuk makanan kalian adalah berupa cairan kental.



Gambar 18. Lambung

d. Usus Halus

Ukuran usus halus mencapai 2 sampai 3 centimeter. Di tempat inilah terjadi proses pencernaan kimiawi paling lama di antara organ-organ pencernaan lainnya. Ketika sampai ke dalam usus halus, makanan kembali dicerna secara kimiawi. Hati dan pankreas mengirimkan zat-zat kimia untuk membantu proses pencernaan tersebut. Hati membuat empedu yang berfungsi untuk memecah lemak yang kita makan menjadi butiran-butiran kecil. Setelah dibuat, empedu akan disimpan di dalam kantung empedu dan dikeluarkan ketika makanan mencapai usus halus. Pankreas terletak di antara lambung dan bagian awal usus halus. Pankreas menghasilkan enzim-enzim pencernaan yang mencerna karbohidrat, protein, dan lemak.

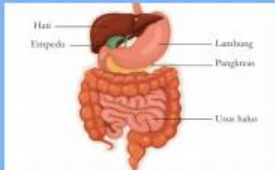


Gambar 19. Usus Halus

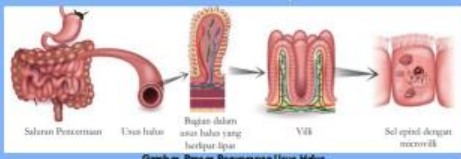
Sesudah revisi

e. Usus Besar

Saat makanan mencapai usus halus, semua nutrisi telah diserap, yang tersisa hanyalah air dan sisa-sisa makanan yang tidak dapat dicerna, seperti serat atau biji-bijian. Air dan sisa-sisa makanan tersebut dibawa ke usus besar. Di dalam usus besar terjadi proses penyerapan air, sementara sisa-sisa makanan siap untuk dikeluarkan. Panjang usus besar sekitar 1,5 meter. Usus besar mengandung bakteri baik yang membantu pembentukan Vitamin K. Akhir dari usus besar adalah rektum, tempat sisa-sisa makanan ditekan menjadi bentuk padat. Sisa makanan ini kemudian dikeluarkan dari tubuh melalui anus.



Gambar 20. Proses Penyerapan Usus Halus



Gambar 20. Proses Penyerapan Usus Halus

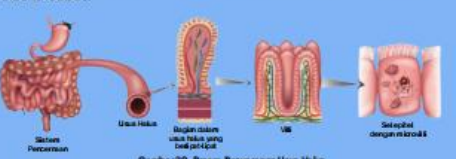
Sebelum revisi

e. Usus Besar

Saat makanan mencapai usus halus, semua nutrisi telah diserap, yang tersisa hanyalah air dan sisa-sisa makanan yang tidak dapat dicerna, seperti serat atau biji-bijian. Air dan sisa-sisa makanan tersebut dibawa ke usus besar. Di dalam usus besar terjadi proses penyerapan air, sementara sisa-sisa makanan siap untuk dikeluarkan. Panjang usus besar sekitar 1,5 meter. Usus besar mengandung bakteri baik yang membantu pembentukan Vitamin K. Akhir dari usus besar adalah rektum, tempat sisa-sisa makanan ditekan menjadi bentuk padat. Sisa makanan ini kemudian dikeluarkan dari tubuh melalui anus.



Gambar 20. Proses Penyerapan Usus Halus



Gambar 20. Proses Penyerapan Usus Halus

Sesudah revisi



Sebelum revisi



Sesudah revisi

LATIHAN SOAL

Berikan Solusi Dari Masalah Dibawah Ini!

Kasus 1

Rian, seorang siswa SMP, sering mengalami sakit perut setelah makan. Ia mengeluhkan mual, perut kembung, dan kadang buang air besar tidak teratur. Ia juga sering melewatkan sarapan dan lebih suka makan makanan cepat saji.

Dari narasi diatas diskusikanlah permasalahan berikut ini:

1. Apa penyebab utama dari gangguan pencernaan yang dialami Rian?
2. Bagaimana kebiasaan makan Rian memengaruhi sistem pencernaannya?
3. Organ-organ pencernaan mana saja yang mungkin terganggu akibat pola hidup dan pola makan Rian?
4. Apa hubungan antara konsumsi makanan cepat saji, tidak sarapan, dan gangguan sistem pencernaan?
5. Apa solusi atau saran perbaikan pola makan dan gaya hidup agar sistem pencernaan Rian kembali sehat?

Untuk menyelesaikan kasus diatas, lakukanlah langkah-langkah pemecahan masalah berikut:

1. Membaca dan memahami kasus
2. Identifikasi organ sistem pencernaan yang terganggu dan telusuri fungsi organ yang relevan dengan kasus.
3. Rumuskan kembali permasalahan yang harus kalian selidiki
4. Kemudian, buatlah hipotesis (dugaan sementara) dari rusuan masalahyang kalian buat untuk kasus diatas.
5. Untuk membuktikan hipotesis kalian, jalinlah kerjasama dengan teman kelompokmu dan diskusikan.
6. Buatlah kesimpulan dari hasil diskusi dan pengamatan kalian
7. setelah itu, pilihlah salah satu anggota kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusi di depan kelas.

24

Sebelum revisi

LATIHAN SOAL

Berikan Solusi Dari Masalah Dibawah Ini!

Kasus 1

Rian, seorang siswa SMP, sering mengalami sakit perut setelah makan. Ia mengeluhkan mual, perut kembung, dan kadang buang air besar tidak teratur. Ia juga sering melewatkan sarapan dan lebih suka makan makanan cepat saji.

Dari narasi diatas diskusikanlah permasalahan berikut ini:

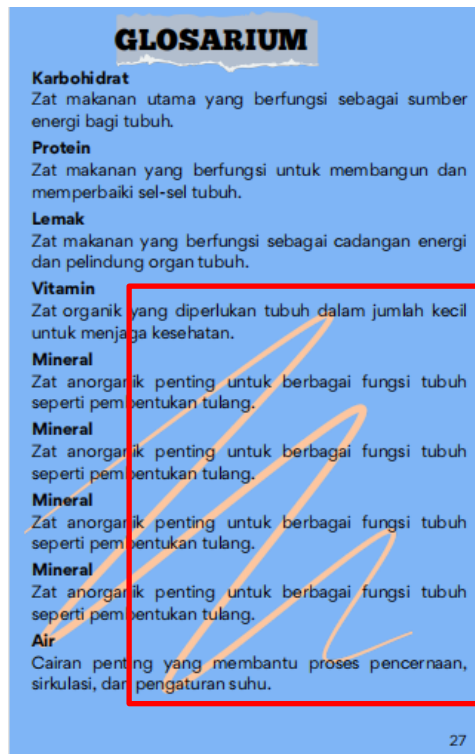
1. Apa penyebab utama dari gangguan pencernaan yang dialami Rian?
2. Bagaimana kebiasaan makan Rian memengaruhi sistem pencernaannya?
3. Organ-organ pencernaan mana saja yang mungkin terganggu akibat pola hidup dan pola makan Rian?
4. Apa hubungan antara konsumsi makanan cepat saji, tidak sarapan, dan gangguan sistem pencernaan?
5. Apa solusi atau saran perbaikan pola makan dan gaya hidup agar sistem pencernaan Rian kembali sehat?

Untuk menyelesaikan kasus diatas, lakukanlah langkah-langkah pemecahan masalah berikut:

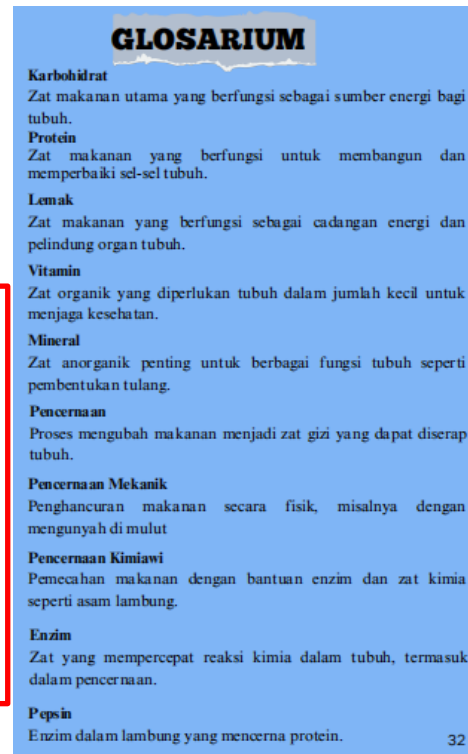
1. Membaca dan memahami kasus
2. Identifikasi organ sistem pencernaan yang terganggu dan telusuri fungsi organ yang relevan dengan kasus.
3. Rumuskan kembali permasalahan yang harus kalian selidiki
4. Kemudian, buatlah hipotesis (dugaan sementara) dari rusuan masalahyang kalian buat untuk kasus diatas.
5. Untuk membuktikan hipotesis kalian, jalinlah kerjasama dengan teman kelompokmu dan diskusikan.
6. Buatlah kesimpulan dari hasil diskusi dan pengamatan kalian
7. setelah itu, pilihlah salah satu anggota kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusi di depan kelas.

28

Sesudah revisi



Sebelum revisi



Sesudah revisi

4.7 Pembahasan

Pengembangan buku saku IPA berbasis Problem-Based Learning (PBL) dilaksanakan sebagai upaya untuk menyediakan bahan ajar yang sesuai dengan kebutuhan peserta didik UPTD SMP kelas VIII. Pemilihan media cetak dipandang tepat karena kondisi sekolah masih memiliki keterbatasan dalam pemanfaatan media pembelajaran digital. Dengan demikian, buku saku ini diharapkan dapat menjadi solusi alternatif yang praktis, mudah digunakan, serta mendukung proses pembelajaran IPA secara efektif. Oleh karena itu, buku saku dipilih karena sifatnya praktis, sederhana, mudah digunakan, dan dapat dibawa ke mana saja. Hal ini sejalan dengan penelitian (Parawangsa & Listari, 2023) yang menunjukkan bahwa pengembangan buku saku biologi berbasis PBL layak digunakan dalam pembelajaran dengan persentase penilaian sebesar 96% serta terbukti mampu meningkatkan hasil belajar peserta didik.

Buku saku ini dirancang memuat materi ringkas mengenai makanan, zat aditif, dan sistem pencernaan, yang dilengkapi dengan gambar ilustrasi, soal berbasis masalah, glosarium, dan daftar pustaka. Struktur penyajiannya dibuat sistematis, mulai dari petunjuk penggunaan, tujuan pembelajaran, materi pokok, latihan soal, evaluasi, hingga glosarium. Penyusunan ini tidak hanya memudahkan peserta didik dalam memahami isi materi, tetapi juga mendorong mereka untuk aktif belajar secara mandiri maupun berkelompok. Keberadaan buku saku berbasis PBL tidak hanya berfungsi sebagai sumber informasi, tetapi juga sebagai sarana untuk melatih keterampilan berpikir kritis dan pemecahan masalah peserta didik. Hal ini sejalan dengan pendapat (Magdalena et al., 2020) yang menekankan bahwa bahan ajar berbasis PBL efektif dalam melibatkan peserta didik secara aktif dalam membangun pengetahuan. Sementara itu, (Sari et al., 2023) menambahkan bahwa meskipun berbentuk cetak, bahan ajar tetap relevan karena penyajiannya sederhana, ringkas, dan sesuai dengan kemampuan kognitif peserta didik SMP. Dengan demikian, kehadiran buku saku cetak berbasis PBL ini mampu menjawab tantangan pembelajaran IPA yang menuntut keaktifan peserta didik dalam memahami konsep sekaligus mengasah kemampuan berpikir tingkat tinggi.

Dari aspek kelayakan, hasil validasi menunjukkan bahwa buku saku berada pada kategori sangat layak untuk digunakan. Validasi ahli materi dari dosen memperoleh skor 93,75%, sementara validasi dari guru mata pelajaran memperoleh skor 96,25%, menunjukkan bahwa isi buku saku sesuai dengan capaian pembelajaran, akurat, dan disajikan secara sistematis. Dari aspek bahasa, hasil validasi mencapai 95,5%, menandakan penggunaan bahasa sesuai kaidah bahasa Indonesia, komunikatif, dan sesuai dengan tingkat perkembangan peserta didik SMP. Validasi desain memperoleh skor tertinggi, yaitu 97,7%, membuktikan bahwa tampilan buku saku menarik, tata letaknya proporsional, dan mendukung keterbacaan peserta didik. Hal ini menunjukkan bahwa aspek desain buku saku sudah sesuai dengan pedoman desain pembelajaran, sehingga dapat membantu peserta didik dalam memahami materi dengan lebih mudah.

Selanjutnya, dari aspek kepraktisan, hasil uji coba menunjukkan respons yang sangat positif. Pada uji coba perseorangan, skor yang diperoleh adalah 93,33%, uji kelompok kecil 88,88%, dan uji lapangan mencapai 94,51%. Data ini memperlihatkan bahwa peserta didik mampu menggunakan buku saku dengan baik, memahami isi materi, serta merasa terbantu dalam mengerjakan latihan soal. Respons peserta didik menunjukkan antusiasme yang tinggi dalam belajar karena buku saku bersifat ringkas, praktis, dan mudah dipahami. Hasil ini sejalan dengan penelitian (Simbolon et al., 2024) yang mengembangkan media buku saku berbasis PBL dan menyimpulkan bahwa media tersebut layak, praktis, serta efektif digunakan, terbukti dari peningkatan hasil belajar peserta didik dengan nilai rata-rata pretest 41% meningkat menjadi 85% pada posttest. Dengan demikian, buku saku berbasis PBL ini dinyatakan sangat praktis serta dapat dijadikan sebagai media pembelajaran alternatif yang memfasilitasi kegiatan belajar baik secara mandiri maupun berkelompok.

Dari segi keefektifan, penggunaan buku saku terbukti mampu meningkatkan hasil belajar peserta didik. Ketuntasan belajar yang dicapai adalah 93,02%, menunjukkan bahwa hampir seluruh peserta didik mampu mencapai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) setelah menggunakan buku saku. Hanya sebagian kecil peserta didik yang tidak mencapai ketuntasan, yang dipengaruhi oleh faktor individu seperti rendahnya motivasi belajar, keterbatasan perhatian, prior knowledge yang rendah, dan perbedaan gaya belajar. Model PBL yang diterapkan dalam buku saku mendorong peserta didik berpikir kritis melalui soal berbasis masalah yang dikaitkan dengan kehidupan sehari-hari, sehingga proses belajar menjadi lebih bermakna.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian terdahulu, seperti (Syarifah Sheila Azmi & Ahmad Shafwan S. Pulungan, 2023) yang mengembangkan buku saku IPA berbasis Learning Cycle pada materi sistem ekskresi manusia. Meskipun berbeda pendekatan *Learning Cycle* versus PBL, kedua penelitian sama-sama menunjukkan efektivitas buku saku dalam meningkatkan pemahaman konsep peserta didik. Penelitian (Parawangsa & Listari, 2023) menegaskan bahwa buku saku berbasis PBL

mampu meningkatkan pemahaman peserta didik karena ringkas dan memuat permasalahan kontekstual, sementara penelitian (Simbolon et al., 2024) menekankan bahwa integrasi PBL efektif meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan pemahaman konsep IPA.

Lebih jauh, pengembangan buku saku IPA berbasis PBL memiliki relevansi dengan tuntutan pembelajaran abad ke-21. Buku saku tidak hanya menjadi media cetak sederhana, tetapi juga mendukung prinsip pembelajaran sepanjang hayat karena dapat digunakan kapan saja dan di mana saja sesuai kebutuhan peserta didik. Struktur isi yang sistematis dan ringkas memungkinkan peserta didik belajar sesuai ritme masing-masing. Soal berbasis masalah melatih keterampilan berpikir kritis, kolaborasi, komunikasi, dan pemecahan masalah kompetensi esensial abad ke-21. Dengan demikian, meskipun berbentuk media cetak, buku saku ini memberikan kontribusi signifikan terhadap pengembangan keterampilan peserta didik yang relevan dengan tantangan era modern.

Secara keseluruhan, buku saku IPA berbasis PBL yang dikembangkan memenuhi tiga aspek utama, yaitu kelayakan, kepraktisan, dan keefektifan. Validasi ahli menunjukkan buku ini sangat layak digunakan, uji kepraktisan memperlihatkan bahwa peserta didik dapat menggunakan buku dengan mudah, dan uji efektivitas membuktikan peningkatan hasil belajar yang signifikan. Keunggulan lain dari buku saku ini adalah sifatnya praktis, ringkas, mudah dibawa, serta mampu mendorong peserta didik berpikir kritis melalui soal berbasis masalah. Hasil ini memperkuat relevansi buku saku IPA berbasis PBL sebagai media pembelajaran alternatif yang tidak hanya mendukung pencapaian Kurikulum Merdeka, tetapi juga membekali peserta didik dengan keterampilan esensial menghadapi tantangan pembelajaran abad ke-21.