

Pengembangan Lembar Kerja Mata Kuliah Statistika Pendidikan dengan Mengintegrasikan Bidang Matematika dan Kimia untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Kuantitatif Mahasiswa

Oleh: Agtri Wulandari¹, Emy Artuti², Anggi Ristiyana Puspita Sari³, Oktaviana Ainun Ratnawati⁴, Istiqomah Yusuf Sholehatus⁵, Ana Yustiana⁶

agtriwulandari23@fkip.upr.ac.id¹, emiartuti@math.upr.ac.id², anggi.ristiyana@fkip.upr.ac.id³, oktavianaainun29@fkip.upr.ac.id⁴, istiqomahys867@gmail.com⁵, anayustiana0510@gmail.com⁶

doi: <https://doi.org/10.52850/jpn.v26i2.24236>

History article:

Received: December 19, 2025 *Accepted:* February 19, 2026 *Published:* February 21, 2026

Abstrak

Mahasiswa program studi pendidikan sering mengalami kesulitan dalam memahami konsep statistik karena sifatnya yang abstrak dan minim keterkaitan dengan konteks nyata. Padahal, statistik merupakan fondasi penting untuk membentuk kemampuan berpikir kuantitatif dalam pendidikan sains. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan Lembar Kerja Mahasiswa (LKM) KIMATIKA, yang mengintegrasikan konsep matematika dan kimia dalam mata kuliah statistik pendidikan guna meningkatkan pemahaman kuantitatif mahasiswa. Penelitian ini menggunakan metode Research and Development (R&D) dengan mengadaptasi model ADDIE, yang dilaksanakan hingga tahap pengembangan (development). Hasil validasi oleh expert judgment menunjukkan bahwa LKM KIMATIKA memiliki tingkat kelayakan yang sangat tinggi. Penilaian ahli materi memperoleh skor rata-rata 4,74 dengan persentase keidealan 94,71% (Sangat Baik), penilaian ahli media memperoleh skor rata-rata 4,81 dengan persentase keidealan 96,25% (Sangat Baik), dan penilaian mahasiswa pada memperoleh skor rata-rata keseluruhan 4,58 dan persentase keidealan 91,51%. Hasil ini menunjukkan bahwa LKM KIMATIKA layak secara substansi, sistematika penyajian, kebahasaan, dan tampilan grafis, serta menunjukkan respon yang sangat positif dalam penggunaannya bagi mahasiswa.

Kata Kunci: Statistika pendidikan; pengembangan lembar kerja; integrasi matematika; integrasi kimia; pemahaman konsep kuantitatif.

¹ Program Studi Pendidikan Kimia, Jurusan PMIPA, FKIP UPR Jl. Yos Sudarso Palangka Raya

² Program Studi Pendidikan Matematika, Jurusan PMIPA, FKIP UPR Jl. Yos Sudarso Palangka Raya

³ Program Studi Pendidikan Kimia, Jurusan PMIPA, FKIP UPR Jl. Yos Sudarso Palangka Raya

⁴ Program Studi Pendidikan Matematika, Jurusan PMIPA, FKIP UPR Jl. Yos Sudarso Palangka Raya

⁵ Program Studi Pendidikan Kimia, Jurusan PMIPA, FKIP UPR Jl. Yos Sudarso Palangka Raya

⁶ Program Studi Pendidikan Kimia, Jurusan PMIPA, FKIP UPR Jl. Yos Sudarso Palangka Raya

Abstract

Students in teacher education programs often experience difficulties in understanding statistical concepts due to their abstract nature and limited connection to real-world contexts. However, statistics serves as a fundamental foundation for developing quantitative thinking skills in science education. This study aimed to develop the KIMATIKA Student Worksheet (LKM KIMATIKA), which integrates mathematical and chemical concepts within an educational statistics course to enhance students' quantitative conceptual understanding. This research employed a Research and Development (R&D) method by adapting the ADDIE model and was conducted up to the development stage. The results of expert judgment validation indicated that the KIMATIKA worksheet demonstrated a very high level of feasibility. The material expert evaluation yielded an average score of 4.74 with an ideal percentage of 94.71% (Very Good), while the media expert evaluation resulted in an average score of 4.81 with an ideal percentage of 96.25% (Very Good). Student evaluation produced an overall average score of 4.58 with an ideal percentage of 91.51%. These findings indicate that the KIMATIKA worksheet is highly feasible in terms of content substance, systematic presentation, language clarity, and graphical design, and it received a very positive response from students during its implementation.

Keywords: *Educational statistics; worksheet development; mathematics integration; chemistry integration; quantitative conceptual understanding.*

Pemahaman konsep kuantitatif (*quantitative literacy/QL*) saat ini diakui sebagai kompetensi penting dalam pendidikan tinggi karena berperan krusial dalam mempersiapkan mahasiswa menghadapi tuntutan dunia kerja dan kehidupan bermasyarakat yang semakin bergantung pada data dan informasi numerik. Menurut (Roohr et al., 2014), QL mencakup kemampuan pemecahan masalah, penalaran, dan aplikasi dalam konteks dunia nyata aspek yang kini dianggap sangat dibutuhkan oleh berbagai pemangku kepentingan di perguruan tinggi dan dunia profesional. Selain itu, penelitian oleh (Foley, 2025) menunjukkan bahwa *quantitative reasoning* tidak hanya memperkuat logika matematika, tetapi juga berperan dalam membentuk warga negara yang kritis dan mampu berpikir kuantitatif dalam pengambilan keputusan sehari-hari.

Mahasiswa di perguruan tinggi sering menghadapi kesulitan dalam memahami konsep kuantitatif, bahkan di kalangan mahasiswa STEM sekalipun. Tingginya tingkat *functional innumeracy* menunjukkan kurangnya kemampuan mahasiswa untuk menafsirkan dan menggunakan data statistik dalam kehidupan nyata seperti memahami tingkat pengangguran atau tren demografi. Selain itu, matematik anxiety turut membatasi potensi mahasiswa matematis (Scheaffer, 2019). Kecemasan terhadap matematika dapat menghambat performa dan menurunkan kepercayaan diri, di mana efek ini dapat merujuk hingga ke tingkat universitas (Indriani et al., 2024). Tantangan ini diperparah ketika kurikulum tradisional lebih menekankan prosedur matematis tanpa mengaitkan konteks nyata, sehingga mahasiswa kurang mampu menerjemahkan konsep abstrak ke dalam pemahaman kuantitatif yang kontekstual dan aplikatif.

Mahasiswa sering mengalami kesulitan memahami konsep dasar statistik dalam mata kuliah Statistika Pendidikan. Penelitian oleh (Kurniawan & Wahyuningsih, 2018) mencatat bahwa hanya 25,39% mahasiswa yang meraih nilai baik di akhir semester, menunjukkan lemahnya pemahaman konsep statistika. Temuan mereka juga memperlihatkan kesalahan umum dalam proses keterampilan, pemahaman soal, dan penggunaan notasi statistik. Hal serupa disampaikan oleh penelitian internasional yang menunjukkan bahwa kesulitan dasar dalam probabilitas dan interpretasi data menjadi hambatan dalam pembelajaran statistika.

Penelitian menunjukkan bahwa calon guru sering mengalami kesulitan dalam merespons soal-soal probabilitas dan statistik, yang mencerminkan kelemahan dalam statistical thinking (berpikir statistik) dan inferensi statistik. Studi-studi menemukan bahwa meskipun calon guru umumnya memahami istilah dasar statistik dan probabilitas, mereka cenderung lemah dalam hal representasi data, interpretasi, pengambilan keputusan berbasis data, serta evaluasi kritis terhadap informasi statistik, dengan skor terendah pada aspek evaluasi kritis dan penarikan Kesimpulan (Hariyanti et al., 2025). Dengan demikian, penguatan kompetensi statistical thinking dan inferensi statistik pada calon guru sangat penting agar mereka mampu membimbing siswa dalam memahami dan menggunakan statistik secara kritis di era data saat ini

Integrasi lintas bidang, seperti menggabungkan matematika dan kimia dalam pengajaran statistik, terbukti memperkuat pemahaman konsep kuantitatif secara konkret. Pendekatan ini memungkinkan siswa atau calon guru untuk melihat keterkaitan nyata antara

konsep statistik dan aplikasi di bidang lain, misalnya melalui analisis data eksperimen kimia atau biologi yang memerlukan pemahaman statistik untuk interpretasi hasil (Butler et al., 2008). Studi menunjukkan bahwa integrasi statistik ke dalam pelajaran biologi atau kimia, dengan penekanan pada praktik langsung seperti analisis data nyata, meningkatkan kemampuan berpikir kuantitatif dan pemahaman konsep statistik jangka Panjang (Butler et al., 2008). Selain itu, integrasi ini membantu siswa mengembangkan kebiasaan berpikir kuantitatif yang lebih kuat, karena mereka terbiasa menerapkan konsep statistik dalam berbagai konteks, bukan hanya secara abstrak. Pendekatan lintas bidang juga mendorong refleksi dan transformasi pengetahuan, di mana siswa belajar menghubungkan teori yang dipelajari di kelas dengan aplikasi di dunia nyata atau bidang kerja (De Vetten et al., 2019). Dengan demikian, mengajarkan statistik melalui konteks matematika dan kimia tidak hanya membuat konsep lebih relevan dan mudah dipahami, tetapi juga membekali siswa dengan keterampilan analisis data yang esensial di berbagai bidang ilmu.

Konsep matematika, kimia, dan statistika saling mendukung dalam proses pembelajaran karena ketiganya menyediakan kerangka berpikir kuantitatif, analitis, dan aplikatif yang diperlukan untuk memahami dan memecahkan masalah kompleks di dunia nyata. Matematika memberikan dasar logika dan teknik analisis, kimia menawarkan konteks aplikasi nyata seperti eksperimen dan reaksi, sementara statistika memungkinkan interpretasi data dan pengambilan keputusan berbasis bukti (Prishchenko et al., 2022). Integrasi ketiga bidang ini dalam pembelajaran, misalnya melalui pemodelan matematika dalam eksperimen kimia atau analisis data hasil praktikum, membantu mahasiswa mengembangkan pemahaman yang lebih mendalam dan relevan terhadap konsep-konsep kuantitatif (Chans & Portuguez Castro, 2021). Landasan teoritis pentingnya pendekatan interdisipliner di pendidikan tinggi terletak pada kemampuannya membangun keterampilan berpikir kritis, kolaboratif, dan adaptif, yang sangat dibutuhkan di era pengetahuan dan inovasi saat ini (Hardy et al., 2021). Pendekatan interdisipliner juga mendorong mahasiswa untuk melihat keterkaitan antar disiplin, sehingga mereka mampu mengaplikasikan pengetahuan secara holistik dan kreatif dalam menyelesaikan masalah nyata. Penelitian menegaskan bahwa pembelajaran lintas bidang meningkatkan motivasi, pemahaman konseptual, serta kesiapan mahasiswa menghadapi tantangan profesional di masa depan.

Meskipun integrasi antarbidang ilmu telah banyak diterapkan dalam pendekatan pembelajaran modern, kajian yang secara khusus mengintegrasikan konsep matematika dan kimia dalam konteks pembelajaran Statistika Pendidikan masih sangat terbatas. Sebagian besar penelitian sebelumnya lebih terfokus pada integrasi matematika dengan ilmu komputer atau fisika, serta pada penguatan numerasi secara umum, namun belum menyentuh secara langsung bagaimana sinergi antara konsep matematika dan kimia dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan pemahaman statistik dalam ranah pendidikan. Padahal, keterkaitan antara ketiga disiplin ini memiliki potensi besar untuk menciptakan pendekatan pembelajaran yang lebih kontekstual dan aplikatif, terutama dalam menjembatani pemahaman kuantitatif yang bersifat abstrak. Oleh karena itu, penelitian ini memiliki signifikansi tinggi karena menawarkan alternatif pendekatan lintas disiplin yang dapat memperkuat kemampuan kuantitatif mahasiswa melalui pengalaman belajar yang bermakna. Urgensi penelitian ini juga ditopang oleh tingginya angka kesulitan mahasiswa dalam memahami statistika pendidikan, yang jika tidak segera diintervensi, dapat berdampak pada kualitas pemahaman riset dan kemampuan berpikir analitis di masa depan.

Berdasarkan uraian diatas penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi bagaimana integrasi konsep matematika dan kimia (KIMATIKA) dapat meningkatkan pemahaman kuantitatif mahasiswa dalam mata kuliah Statistika Pendidikan. Pendekatan ini mengaitkan konsep statistik dengan konteks kimia yang konkret, sehingga membantu mahasiswa memahami materi abstrak secara lebih aplikatif dan bermakna.

Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan jenis penelitian dan pengembangan atau *Research and Development (R&D)* yang bertujuan untuk menghasilkan produk dan menguji kelayakan produk. Penelitian ini mengadaptasi model pengembangan ADDIE. Model ADDIE merupakan metode rancangan pembelajaran yang dikembangkan oleh Dick & Carry yang terdiri dari 5 tahap yaitu analisis, desain, pengembangan, implementasi dan evaluasi. Namun, pada penelitian ini hanya dilakukan prosedur hingga tahap pengembangan karena keterbatasan waktu untuk melakukan tahap implementasi dan evaluasi. Model ADDIE dipilih karena memberikan alur sistematis untuk merancang dan mengembangkan produk pembelajaran secara bertahap dan teruji.

Instrumen penelitian terdiri atas angket penilaian untuk ahli *expert judgment* dan angket untuk peserta didik pada tahap uji coba. Instrumen penilaian kualitas produk yang digunakan untuk *expert judgment* merupakan hasil adopsi Hasnowo (2014) yang meliputi empat aspek kriteria yang disajikan pada Tabel 3.1 berikut.

Tabel 1. Kisi-kisi Angket Penilaian Expert Judgment

No.	Komponen	Jumlah Kriteria	Nomor Urut
1.	Kelayakan/Isi Materi	7	1 – 7
2.	Kelayakan Penyajian	10	8 – 17
3.	Kelayakan Bahasa dan Gambar	11	18 – 28
4.	Kelayakan Keagrafikaan	5	29 – 33

Sementara itu, angket untuk peserta didik meliputi dua aspek kriteria yang disajikan pada Tabel 3.2 berikut.

Tabel 2. Kisi-kisi Angket Penilaian Mahasiswa

No.	Komponen	Jumlah Kriteria	Nomor Urut
1.	Pembelajaran/Materi	5	1 – 5
2.	Tampilan/Operasional Media	7	6 – 12
3.	Kelayakan Integrasi Kimia-Matematika	3	13-15

Penilaian kualitas produk ini dilakukan dengan menggunakan lembar penilaian oleh 6 *expert judgment* yaitu Dosen ahli materi kimia dan ahli materi matematika, serta ahli media, dan angket penilaian oleh 100 Mahasiswa. Kualitas produk ini mengacu pada komponen kelayakan isi/materi, penyajian, bahasa dan gambar, dan keagrafikaan. Komponen penilaian tersebut dijabarkan kedalam 33 kriteria dengan ketentuan penilaian kategori Sangat Baik (SB), Baik (B), Cukup (C), Kurang (K) dan Sangat Kurang (SK).

Data tentang spesifikasi produk pengembangan LKM KIMATIKA merupakan data deskriptif. Data tentang kualitas produk yang dihasilkan dari penilaian *expert judgment* dimuat dalam bentuk tabel skor. Langkah-langkah analisis data dalam penelitian pengembangan ini adalah:

- 1) Mengkonversi nilai huruf hasil penilaian instrumen penelitian dari reviewer menjadi bentuk skor menggunakan skala Likert dengan ketentuan sebagai berikut sesuai dengan Tabel 3.3 berikut ini.

Tabel 3. Ketentuan Pemberian Skor

Kategori	Skor
Sangat Baik (SB)	5
Baik (B)	4
Cukup (C)	3
Kurang (K)	2
Sangat Kurang (SK)	1

- 2) Menghitung skor rata-rata setiap komponen yang dinilai dengan menggunakan rumus:

$$X = \frac{\sum x}{n}$$

Keterangan:

- X = skor rata-rata tiap komponen
 $\sum x$ = jumlah skor tiap komponen
 N = jumlah *expert judgment*

- 3) Mengkonversi skor akhir rata-rata menjadi kualitas produk secara kualitatif dengan pedoman penilaian ideal seperti disajikan pada Tabel 3.6.

Tabel 4. Kriteria Penilaian Ideal

No	Rentang Skor (i)	Kategori Kualitas
1.	$X_i + 1,8 S_{bi} < \bar{X}$	Sangat Baik (SB)
2.	$X_i + 0,6 S_{bi} < \bar{X} \leq X_i + 1,8 S_{bi}$	Baik (B)
3.	$X_i - 0,6 S_{bi} < \bar{X} \leq X_i + 0,6 S_{bi}$	Cukup (C)
4.	$X_i - 1,8 S_{bi} < \bar{X} \leq X_i - 0,6 S_{bi}$	Kurang (K)
5.	$\bar{X} \leq X_i - 1,8 S_{bi}$	Sangat Kurang (SK)

Keterangan:

$$X_i = (1/2) (\text{skor tertinggi ideal} + \text{skor terendah ideal})$$

X_i = Rerata ideal, yang dicari dengan rumus:

S_{bi} = Simpangan baku ideal, yang dicari dengan rumus:

$$S_{bi} = (1/2) (1/3) (\text{skor tertinggi ideal} - \text{skor terendah ideal})$$

Skor tertinggi ideal = \sum butir penilaian x skor tertinggi

Skor terendah ideal = \sum butir penilaian x skor terendah

- 4) Menghitung presentase keidealan kualitas buku menggunakan rumus:

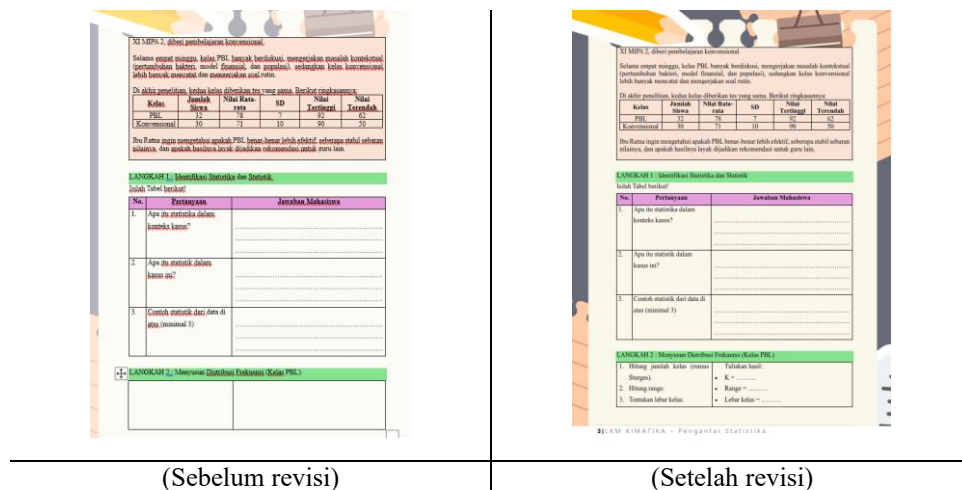
$$\% \text{ keidealannya} = \frac{\sum \text{ skor seluruh butir penilaian dari reviewer}}{\sum \text{ skor tertinggi ideal seluruh butir penilaian}} \times 100\%$$

- 5) Menghitung skor keseluruhan kriteria komponen dan menentukan kualitas LKM KIMATIKA sesuai dengan ketentuan kriteria penilaian ideal pada Tabel 3.4.

Hasil Dan Pembahasan

1. Hasil Revisi LKM Kimatika

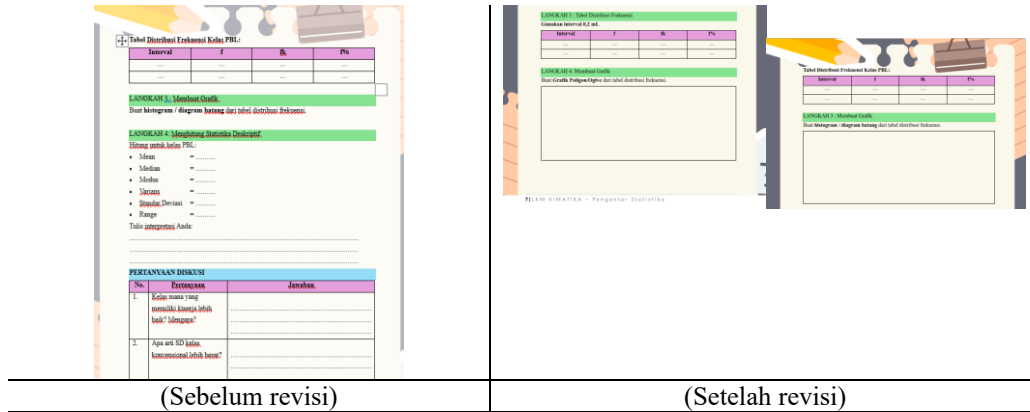
Hasil revisi Lembar Kerja Mahasiswa (LKM) Kimatika). Gambar 4.1 menunjukkan revisi instruksi perhitungan masih panjang, belum terstruktur (misalnya pada langkah distribusi frekuensi, mahasiswa harus mencari K, range, dan lebar kelas tanpa panduan runtut). Kemudian direvisi menjadi instruksi lebih ringkas dan sistematis: mahasiswa cukup mengikuti tiga langkah jelas (menentukan K, range, lebar kelas). Tugas analisis dipersempit hanya pada statistika deskriptif utama (mean, median, modus, varians, SD, range) sehingga tidak membingungkan.



Gambar 1. Hasil revisi penyederhanaan instruksi analisis statistik

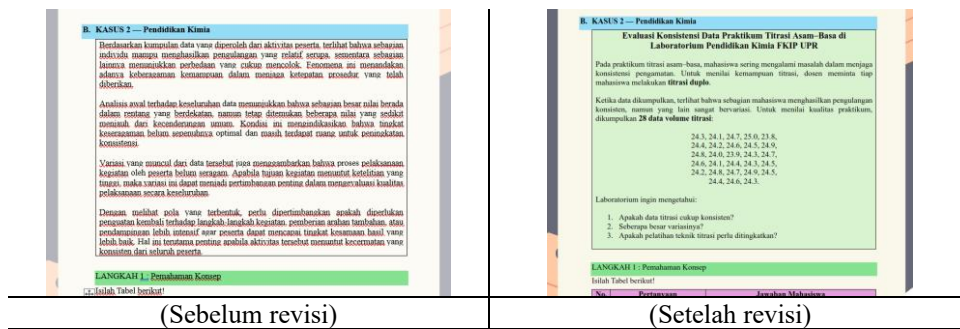
Gambar 2 sebelum revisi yaitu area grafik kecil, beberapa bagian tidak diberi ruang khusus (histogram dan poligon belum dipisahkan secara visual). Kemudian direvisi sesuai saran ahli setiap grafik diberi kotak ruang khusus yang besar dan jelas (lihat halaman 4 dan

7). Mahasiswa langsung mengetahui tempat menggambar grafik tanpa bingung. Layout lebih simetris dan rapi.



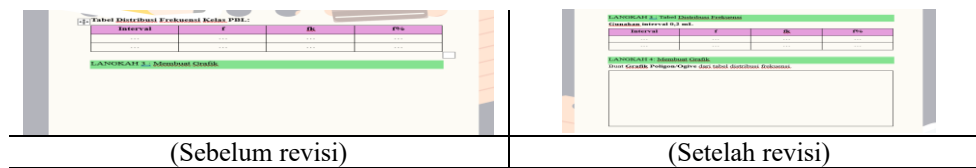
Gambar 2. Hasil revisi tata letak grafik

Gambar 3 sebelum revisi narasi masih terlalu umum dan belum menegaskan konteks kimia seperti duplo, stabilitas data, dan makna variasi dalam eksperimen. Setelah direvisi Konteks diperjelas: dijelaskan titrasi duplo, variasi data, relevansi konsistensi volume titrasi, serta pertanyaan diskusi diarahkan pada kualitas eksperimen kimia (stabilitas, SD terhadap ketelitian, teknik sampling). Kasus menjadi lebih otentik untuk pendidikan kimia.



Gambar 3. Hasil revisi konteks eksperimen kimia (Kasus Titrasi)

Gambar 4 langkah terlalu terbuka (misal: “buat grafik” tanpa menyebutkan jenisnya; “analisis data” tanpa acuan). Setelah revisi semua langkah dibuat lebih spesifik: “buat histogram/diagram batang”, “Gunakan interval 0,2 mL”, “Tulis interpretasi Anda”, dan pertanyaan diskusi dibuat terfokus sehingga mahasiswa tidak menafsirkan bebas. Struktur langkah dibuat berurutan dan konsisten antara Kasus 1 dan Kasus 2.



Gambar 4. Hasil revisi langkah kerja untuk menghindari multiinterpretasi

Revisi pada LKM ini dilakukan berdasarkan masukan dan saran yang diberikan oleh para *expert judgment* terhadap aspek-aspek yang perlu ditingkatkan. Beberapa aspek yang direvisi antara lain penyederhanaan instruksi analisis statistik, perbaikan tata letak grafik, penyesuaian konteks eksperimen kimia, dan perincian langkah kerja. Revisi gambar ini bertujuan untuk meningkatkan kualitas penyajian dan kemudahan pemahaman pada LKM Kimatika. Secara umum, hasil revisi ini sejalan dengan masukan para ahli untuk memperbaiki aspek-aspek penilaian agar LKM menjadi lebih efektif dan berkualitas. Dengan demikian, revisi diharapkan mampu meningkatkan kelayakan serta mutu LKM Kimatika

2. Hasil Kelayakan Seluruh Komponen Kriteria oleh *Expert Judgment*

Pada bagian ini dilakukan analisis kualitas penilaian yang diberikan oleh para ahli (*expert judgment*) terhadap seluruh komponen dan individu butir kriteria.

Tabel 5. Data Penilaian Kualitas oleh *Expert Judgment* Ahli Materi

No	Komponen Kelayakan	Kriteria	<i>Expert Judgment</i>				Jumlah Skor	Skor Rata-rata
			1	2	3	4		
A	Isi/Materi	1	4	5	5	5	19	4,75
		2	5	5	5	5	20	5,00
		3	4	5	5	5	19	4,75
		4	5	5	4	5	19	4,75
		5	4	5	5	5	19	4,75
		6	4	5	5	5	19	4,75
		7	4	5	5	4	18	4,50
		8	5	5	5	5	20	5,00
		9	5	4	5	5	19	4,75
		10	5	4	5	5	19	4,75
B	Penyajian	11	5	5	5	5	20	5,00
		12	5	5	4	5	19	4,75
		13	4	5	5	5	19	4,75
		14	5	5	4	5	19	4,75
		15	5	4	5	5	19	4,75
		16	4	4	5	5	18	4,50
		17	4	4	5	4	17	4,25
Jumlah Skor Semua Kriteria			77	80	82	83	322	80,50
Skor Rata-rata								4,74

Tabel 6. Tabel Kriteria Penilaian Ideal Setiap Indikator A dan B

No.	Rentang Skor (i)	Persentase	Kategori Kualitas
1.	$4,21 < \bar{X}$	$84,20\% < \bar{X}$	Sangat Baik (SB)
2.	$3,40 < \bar{X} \leq 4,21$	$68,00\% < \bar{X} \leq 84,20\%$	Baik (B)
3.	$2,60 < \bar{X} \leq 3,40$	$52,00\% < \bar{X} \leq 68,00\%$	Cukup (C)
4.	$1,79 < \bar{X} \leq 2,60$	$35,80\% < \bar{X} \leq 52,00\%$	Kurang (K)
5.	$\bar{X} \leq 1,79$	$\bar{X} \leq 35,80\%$	Sangat Kurang (K)
Skor Rata-rata (\bar{X}) = 4,74			Sangat Baik (SB)

$$\text{Persentase Keidealan} = \frac{80,50}{85} \times 100\%$$

$$= 94,71\%$$

Berdasarkan hasil data, perolehan skor rata-rata untuk LKM Kimatika adalah 4,74 yang terletak pada rentang skor $4,21 < \bar{X}$, sehingga memiliki kategori kualitas Sangat Baik (SB) dengan persentase keidealan sebesar 94,71%.

Tabel 7. Data Penilaian Kualitas oleh *Expert Judgment* Ahli Media

No	Komponen Kelayakan	Kriteria	<i>Expert Judgment</i>		Jumlah Skor	Skor Rata-rata
			1	2		
C	Bahasa dan Gambar	18	5	5	10	5,00
		19	5	5	10	5,00
		20	5	4	9	4,50
		21	5	4	9	4,50
		22	5	5	10	5,00
		23	5	5	10	5,00
		24	5	5	10	5,00
		25	5	5	10	5,00
		26	4	4	8	4,00
		27	5	4	9	4,50
D	Kegrafikaan	28	5	4	9	4,50
		29	5	5	10	5,00
		30	5	5	10	5,00
		31	5	5	10	5,00
		32	5	5	10	5,00
		33	5	5	10	5,00
Jumlah Skor Semua Kriteria			79	75	154	77,00
Skor Rata-rata						4,81

Tabel 8. Kriteria Penilaian Ideal Setiap Indikator C dan D

No.	Rentang Skor (i)	Persentase	Kategori Kualitas
1.	$4,21 < \bar{X}$	$84,20\% < \bar{X}$	Sangat Baik (SB)
2.	$3,40 < \bar{X} \leq 4,21$	$68,00\% < \bar{X} \leq 84,20\%$	Baik (B)
3.	$2,60 < \bar{X} \leq 3,40$	$52,00\% < \bar{X} \leq 68,00\%$	Cukup (C)
4.	$1,79 < \bar{X} \leq 2,60$	$35,80\% < \bar{X} \leq 52,00\%$	Kurang (K)
5.	$\bar{X} \leq 1,79$	$\bar{X} \leq 35,80\%$	Sangat Kurang (K)
Skor Rata-rata (\bar{X}) = 4,81			Sangat Baik (SB)

$$\text{Persentase Keidealan} = \frac{154}{80} \times 100\%$$

$$= 96,25\%$$

Berdasarkan hasil data, perolehan skor rata-rata untuk LKM Kimatika adalah 4,81 yang terletak pada rentang skor $4,21 < \bar{X}$, sehingga memiliki kategori kualitas Sangat Baik (SB) dengan persentase keidealan sebesar 96,25%.

3. Hasil Kelayakan Seluruh Komponen Kriteria oleh Mahasiswa

a. Hasil Respon Seluruh Komponen Kriteria

Tabel 9. Data Respon Pengguna oleh Mahasiswa

No	Komponen Respon	Kriteria	Mahasiswa																		Jumlah Skor	Skor Rata-rata		
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18			19	20
A	Pembelajaran/ Materi	1	4	4	4	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4			
		2	5	4	5	5	4	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5			5
		3	3	5	5	5	5	5	5	4	5	4	4	4	4	5	5	5	5	5	4			5
		4	3	5	4	5	5	5	5	4	4	4	5	5	4	5	5	5	5	5	5			4
		5	4	5	5	5	5	5	5	4	4	3	5	5	5	4	4	5	5	4	5			5
B	Tampilan/ Operasional Media	6	4	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	4	5	4		
		7	5	5	5	5	4	5	5	5	5	4	4	5	5	5	4	4	4	5	4	5		
		8	4	5	5	5	3	4	5	5	5	3	5	5	4	5	5	4	4	5	5	5		
		9	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	4	4	4	4	4	5	5	5	4	5		
		10	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	4	4		
		11	3	5	4	5	5	5	5	5	4	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5		
C	Kelayakan Integrasi Kimia- Matematika	12	4	5	4	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	4	5	5	4	4	4			
		13	4	5	4	5	5	5	5	4	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5			5
		14	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	5	5	4	5	5	5	4	4	4			5
		15	5	5	4	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5			5

No	Komponen Respon	Kriteria	Mahasiswa																		Jumlah Skor	Skor Rata-rata		
			21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	34	36	37	38			39	40
A	Pembelajaran/ Materi	1	4	5	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	3	5	4	4	5	5			
		2	5	5	4	5	5	4	4	5	5	5	5	4	4	5	4	5	4	5	5			5
		3	4	5	4	5	4	4	4	5	5	5	5	4	5	5	4	5	4	5	5			4
		4	3	4	4	4	5	4	4	5	4	5	4	4	5	5	4	5	4	5	5			5
		5	4	5	4	5	5	4	4	5	4	5	5	5	5	5	4	5	4	5	5			5
B	Tampilan/ Operasional	6	4	3	5	5	4	3	5	5	4	4	5	5	5	4	4	5	5	5	5			
		7	4	5	5	4	4	4	5	4	5	5	5	5	5	4	4	5	4	5	5			5

	Media	8	3	5	5	4	4	3	4	4	5	4	5	4	5	4	4	5	5	4	5	
		9	4	4	4	4	5	4	5	5	4	5	5	5	5	3	5	5	5	5	5	
		10	5	5	5	5	5	4	4	5	5	5	4	4	5	4	4	5	5	5	5	
		11	3	5	3	4	5	4	5	5	4	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	4
		12	4	5	3	5	5	4	5	4	5	5	5	5	4	5	4	5	5	5	5	5
C	Kelayakan Integrasi Kimia-Matematika	13	4	5	4	4	4	4	5	5	5	5	4	5	5	4	3	5	4	5	4	5
		14	3	4	4	4	4	3	4	4	5	5	5	4	5	5	4	5	4	5	5	5
		15	5	5	4	4	5	4	4	5	4	4	4	5	5	4	5	5	5	5	5	5

No	Komponen Respon	Kriteria	Mahasiswa																		Jumlah Skor	Skor Rata-rata
			41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58		
A	Pembelajaran/ Materi	1	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	4	5	
		2	5	5	5	5	5	5	5	4	4	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5
		3	5	5	4	5	5	5	5	5	4	4	4	4	5	5	4	4	4	5	4	4
		4	4	5	5	4	5	4	4	5	4	4	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5
		5	4	5	5	5	5	4	4	4	4	4	5	5	4	4	5	5	4	4	4	4
B	Tampilan/ Operasional Media	6	5	4	5	5	5	5	5	4	4	5	4	5	5	5	4	5	5	5	4	4
		7	5	4	4	5	5	5	5	4	4	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	4
		8	5	5	5	5	5	4	5	4	4	5	5	4	5	5	5	5	5	4	5	4
		9	5	5	5	5	5	5	4	5	4	5	4	5	5	5	5	5	5	4	5	4
		10	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4
		11	5	5	5	5	5	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	4
C	Kelayakan Integrasi Kimia-Matematika	12	5	5	4	5	5	5	5	4	5	5	4	5	5	5	5	4	5	4	4	
		13	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	5	5	5	4	5	4	4	4	5	4
		14	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	5	5	5	5	5	4	4	4	4	5
		15	5	5	5	4	5	5	4	4	4	4	4	5	5	4	5	5	5	5	5	5

No	Komponen Respon	Kriteria	Mahasiswa																		Jumlah Skor	Skor Rata-rata
			61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78		
A	Pembelajaran/ Materi	1	4	4	4	4	4	5	4	5	4	5	4	4	4	4	4	4	5	5	5	
		2	5	4	4	4	5	5	5	5	5	5	4	4	4	5	5	4	5	4	5	4
		3	4	5	4	4	4	4	5	5	4	5	4	4	4	5	4	4	4	5	5	5
		4	4	4	4	5	5	5	4	4	4	5	4	4	4	5	4	5	5	5	4	5

		5	5	3	4	5	4	4	4	5	5	5	4	4	4	4	5	4	4	5	5
		6	5	5	4	4	5	4	5	5	4	4	4	4	5	5	4	5	4	4	5
		7	4	4	5	5	5	4	5	5	4	5	4	4	4	5	5	4	5	5	5
B	Tampilan/ Operasional Media	8	5	5	5	5	4	5	5	5	5	4	4	4	4	5	5	5	5	5	4
		9	4	4	4	5	5	5	4	5	5	5	4	4	5	4	5	5	4	5	5
		10	4	4	4	4	5	5	4	5	5	5	4	4	5	4	5	4	5	5	5
		11	5	4	5	4	4	5	5	5	4	5	4	4	5	4	4	4	5	5	4
		12	5	5	4	4	5	5	4	5	5	5	4	4	4	4	4	5	5	5	5
C	Kelayakan Integrasi Kimia- Matematika	13	5	5	5	4	4	5	5	5	4	5	4	4	5	4	4	4	5	4	5
		14	4	5	4	5	5	5	4	5	5	5	5	4	4	5	4	5	5	5	5
		15	4	5	4	5	5	5	5	5	4	5	4	4	5	5	4	5	5	5	5

No	Komponen Respon	Kriteria	Mahasiswa																		Jumlah Skor (Mhs 1-100)	Skor Rata-rata (Mhs 1-100)		
			81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98			99	100
A	Pembelajaran/ Materi	1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	5	5	5	448	4,48	
		2	3	4	5	5	5	4	4	4	4	4	4	5	4	5	4	5	5	5	5	4	466	4,66
		3	3	4	5	5	5	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	5	4	5	5	5	448	4,48
		4	3	4	4	5	5	4	4	4	4	4	4	5	4	5	4	5	5	5	5	4	449	4,49
		5	3	4	4	5	5	5	4	4	5	4	4	5	4	4	4	5	5	5	5	5	449	4,49
B	Tampilan/ Operasional Media	6	3	4	4	5	5	5	5	4	5	4	4	5	4	5	4	5	5	5	5	4	456	4,56
		7	3	4	4	5	5	5	5	4	5	4	4	5	4	4	4	5	5	5	5	5	461	4,61
		8	3	4	5	5	5	5	5	4	5	4	4	4	4	5	4	5	5	5	5	4	454	4,54
		9	3	4	4	5	5	5	5	4	5	5	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	461	4,61
		10	4	4	5	5	5	5	5	4	5	5	4	4	4	5	4	5	5	5	5	4	467	4,67
		11	3	4	5	4	5	5	4	4	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	462	4,62
		12	3	4	4	4	5	5	4	4	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	4	463	4,63
C	Kelayakan Integrasi Kimia- Matematik	13	3	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	4	5	5	5	4	5	5	5	456	4,56	
		14	3	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	4	458	4,58	
		15	3	4	5	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	4	5	5	5	465	4,65	
Jumlah Skor Semua Komponen																						6863	68,63	
Skor Rata-Rata																							4,58	

Tabel 10. Kriteria Penilaian Ideal Setiap Indikator

No.	Rentang Skor (i)	Persentase	Kategori Kualitas
1.	$4,21 < \bar{X}$	$84,20\% < \bar{X}$	Sangat Baik (SB)
2.	$3,40 < \bar{X} \leq 4,21$	$68,00\% < \bar{X} \leq 84,20\%$	Baik (B)
3.	$2,60 < \bar{X} \leq 3,40$	$52,00\% < \bar{X} \leq 68,00\%$	Cukup (C)
4.	$1,79 < \bar{X} \leq 2,60$	$35,80\% < \bar{X} \leq 52,00\%$	Kurang (K)
5.	$\bar{X} \leq 1,79$	$\bar{X} \leq 35,80\%$	Sangat Kurang (K)
Skor Rata-rata (\bar{X}) = 68,63			Sangat Baik (B)

$$\begin{aligned} \text{Persentase Keidealan} &= \frac{68,63}{75} \times 100\% \\ &= 91,51\% \end{aligned}$$

Perolehan skor rata-rata untuk LKM Kimatika adalah 4,58 yang terletak pada rentang skor $4,21 < \bar{X}$, sehingga memiliki kategori kualitas Sangat Baik (SB) dengan persentase keidealan sebesar 91,51%.

b. Penilaian Kelayakan oleh Mahasiswa untuk Setiap Komponen

Tabel 11. Data Penilaian Kelayakan oleh Mahasiswa Setiap Komponen

No	Komponen Respon	Kriteria	Mahasiswa		Jumlah Skor (Mhs 1-100)	Skor Rata-rata (Mhs 1-100)
			1	s.d. 100		
A	Pembelajaran/ Materi	1			448	4,48
		2			466	4,66
		3			448	4,48
		4			449	4,49
		5			449	4,49
Jumlah Skor					2260	22,60
B	Tampilan/ Operasional Media	6			456	4,56
		7			461	4,61
		8			454	4,54
		9			461	4,61
		10			467	4,67
		11			462	4,62
		12			463	4,63
Jumlah Skor					3224	32,24
C	Kelayakan Integrasi Kimia- Matematika	13			456	4,56
		14			458	4,58
		15			465	4,65
Jumlah Skor					1379	13,79

Berdasarkan hasil penilaian kelayakan oleh peserta didik sebanyak 100 orang. Terdapat dua komponen penilaian yaitu Pembelajaran/Materi dan Tampilan/ Operasional Media. Pembelajaran/Materi dinilai berdasarkan 5 kriteria, sedangkan Tampilan Operasional Media juga 5 kriteria. Serta Kelayakan integrasi Kimia-Matematika berdasarkan 3 kriteria. Setiap kriteria dinilai oleh pengguna dengan skala 1-5 kemudian dihitung rata-ratanya untuk mendapatkan skor akhir.

Untuk masing-masing komponen, skor rata-rata dan kategori kualitasnya adalah (a) Pembelajaran/Materi skor 22,60 (Sangat Baik); (b) Tampilan/Operasional Media skor 32,24 (Sangat Baik); (c) Kelayakan Integrasi Kimia-Matematika skor 13,79 (Sangat Baik) Dengan demikian secara umum penilaian peserta didik terhadap seluruh butir kriteria dalam keempat komponen tersebut mendapatkan kategori kualitas Sangat Baik.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan yang telah dilaksanakan pada penelitian berjudul “KIMATIKA: Integrasi Konsep Matematika dan Kimia dalam Mata Kuliah Statistika Pendidikan untuk Pemahaman Konsep Kuantitatif Mahasiswa”, dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut:

1. LKM KIMATIKA yang dikembangkan berbentuk bahan ajar berbasis integrasi konsep matematika dan kimia dalam pembelajaran Statistika Pendidikan. LKM ini memuat kasus kontekstual berbasis eksperimen kimia, aktivitas pengolahan data statistik (distribusi frekuensi, ukuran data pusat, dan ukuran penyebaran), serta representasi kuantitatif dalam bentuk tabel dan grafik. Struktur LKM dirancang secara bertahap untuk membimbing mahasiswa dalam memahami, mengolah, memvisualisasikan, dan menginterpretasikan data, sehingga mendukung terbentuknya pemahaman konsep kuantitatif secara aplikatif.
2. LKM KIMATIKA memiliki tingkat kelayakan Sangat Baik berdasarkan penilaian ahli dan respon mahasiswa. Penilaian ahli materi memperoleh skor rata-rata 4,74 dengan persentase keidealan 94,71% pada indikator kelayakan isi/materi dan penyajian, sedangkan penilaian ahli media memperoleh skor rata-rata 4,81 dengan persentase keidealan 96,25% pada indikator bahasa dan gambar serta kegrafikaan. Penilaian oleh 100 mahasiswa menunjukkan skor rata-rata keseluruhan 4,58 dengan persentase keidealan 91,51%, dengan rincian indikator pembelajaran/materi 90,40%, tampilan dan operasional media 92,11%, serta kelayakan integrasi kimia–matematika 91,93%, yang seluruhnya

berada pada kategori Sangat Baik. Dengan demikian, LKM KIMATIKA dinyatakan layak digunakan sebagai bahan ajar pendukung mata kuliah Statistika Pendidikan dan siap diimplementasikan pada tahap penelitian selanjutnya.

REFERENSI

- Butler, P. J., Dong, C., Snyder, A. J., Jones, A. D., & Sheets, E. D. (2008). Bioengineering And Bioinformatics Summer Institutes: Meeting Modern Challenges In Undergraduate Summer Research. *Cbe—Life Sciences Education*, 7(1), 45–53. <https://doi.org/10.1187/Cbe.07-08-0064>
- Chans, G. M., & Portuguese Castro, M. (2021). Gamification As A Strategy To Increase Motivation And Engagement In Higher Education Chemistry Students. *Computers*, 10(10). <https://doi.org/10.3390/Computers10100132>
- De Vetten, A., Schoonenboom, J., Ronald Keijzer, •, & Van Oers, B. (2019). Pre-Service Primary School Teachers’ Knowledge Of Informal Statistical Inference. *J Math Teacher Educ*, 22, 639–661. <https://doi.org/10.1007/S10857-018>
- Foley, G. D. (2025). Empowering Citizens: The Importance Of Quantitative Reasoning In Higher Education. *Scientia*. <https://doi.org/10.33548/Scientia1153>
- Hariyanti, F., Budayasa, I. K., & Setianingsih, R. (2025). A Portrait Of Prospective Mathematics Teachers’ Readiness In Statistical Literacy Of School Students. *Perspektiv Nauki I Obrazovanja*, 73(1), 190–201. <https://doi.org/10.32744/Pse.2025.1.12>
- Hardy, J. G., Sdepanian, S., Stowell, A. F., Aljohani, A. D., Allen, M. J., Anwar, A., Barton, D., Baum, J. V., Bird, D., Blaney, A., Brewster, L., Cheneler, D., Efremova, O., Entwistle, M., Esfahani, R. N., Firlak, M., Foito, A., Forciniti, L., Geissler, S. A., ... Wright, K. L. (2021). Potential For Chemistry In Multidisciplinary, Interdisciplinary, And Transdisciplinary Teaching Activities In Higher Education. *Journal Of Chemical Education*, 98(4), 1124–1145. <https://doi.org/10.1021/Acs.Jchemed.0c01363>
- Hasnowo, L.A. (2014). *Pengembangan Ensiklopedia “Poisons, Toksikologi Bahan Kimia” Sebagai Sumber Belajar Kimia Peserta Didik Sma/Ma*. Skripsi. Yogyakarta. Jurdik Kimia Fmipa Uny
- Indriani, A., Djafar, S., S, P., & Nurdin, N. (2024). Literatur Review: Pengaruh Penggunaan Aplikasi Quizizz Terhadap Resiliensi Diri Pada Pembelajaran Matematika. *Jagomipa: Jurnal Pendidikan Matematika Dan Ipa*, 4(2), 287–299. <https://doi.org/10.53299/Jagomipa.V4i2.634>
- Kurniawan, D., & Wahyuningsih, T. (2018). Analysis Of Student Difficulties In Statistics Courses. *International Journal Of Trends In Mathematics Education Research*, 1(2). <https://doi.org/10.33122/Ijtmer.V1i2.39>

- Prishchenko, O., Cheremskaya, N., Chernogor, T., & Bukhkalov, S. (2022). Innovative Methods Of Teaching The Discipline Higher Mathematics To Students Studying Chemical Technology And Engineering. *Bulletin Of The National Technical University "Khpi". Series: Innovation Researches In Students' Scientific Work*, 1, 30–37. <https://doi.org/10.20998/2220-4784.2022.01.05>
- Roohr, K. C., Graf, E. A., & Liu, O. L. (2014). Assessing Quantitative Literacy In Higher Education: An Overview Of Existing Research And Assessments With Recommendations For Next-Generation Assessment. *Ets Research Report Series*, 2014(2), 1–26. <https://doi.org/10.1002/Ets2.12024>
- Scheaffer, R. L. (2019). *Statistics And Quantitative Literacy*. [www.Dartmouth.Edu/](http://www.dartmouth.edu/)