

PENGEMBANGAN E-MODUL KIMIA PANGAN DAN GIZI BERBASIS KEARIFAN LOKAL

Ade Rahmawati Idris*, Rilia Iriani, Gusti Aulia Nasution

Jurusan Pendidikan Kimia, Universitas Lambung Mangkurat, Jalan Brigjen H. Hasan Basri, Pangeran,
Kecamatan Banjarmasin Utara, Kota Banjarmasin, Kalimantan Selatan 70123, Indonesia

Submit : 30 Oktober 2025
Accepted : 28 November 2025
Publish : 1 Desember 2025

*Corresponding author: aderahmawatiidris@ulm.ac.id

Abstrak

Penelitian ini dibuat karena terbatasnya penggunaan bahan ajar yang interaktif serta berbasis kearifan lokal pada mata kuliah kimia pangan dan gizi, sehingga berdampak pada rendahnya hasil belajar mahasiswa. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan e-modul kimia pangan dan gizi berbasis kearifan lokal dan penerapan model CBL (*case-based learning*) dan PjBL (*project-based learning*) sebagai Upaya untuk meningkatkan hasil belajar mahasiswa. Metode penelitian yang digunakan yaitu R&D (*research and development*) dengan model 4D (*define, design, develop, disseminate*), namun dibatasi sampai pada tahap *develop*. Data yang dikumpulkan meliputi hasil validasi para ahli, nilai *n-gain*, serta angket respon mahasiswa. Hasil validasi menunjukkan rata-rata skor sebesar 90,7% dengan kategori sangat layak, terdiri atas penilaian ahli media sebesar 94% dan ahli materi 87,37%. Hasil uji coba terbatas menunjukkan peningkatan hasil belajar dengan nilai rata-rata *pre-test* 56 dan *post-test* 87,2, menghasilkan *n-gain* sebesar 0,703 dalam kategori tinggi. Respon mahasiswa terhadap e-modul memperoleh skor rata-rata 92% dengan kriteria sangat layak, menunjukkan bahwa e-modul menarik dan mudah digunakan. Berdasarkan hasil penelitian, e-modul berbasis kearifan lokal yang dikembangkan dinyatakan layak digunakan serta efektif dalam meningkatkan pemahaman mahasiswa terhadap materi kimia pangan dan gizi.

Kata kunci: CBL, e-modul, kearifan lokal, kimia pangan dan gizi, PjBL.

Sitasi: Idris, A. R., Iriani, R., & Nasution, G. A. (2025). Pengembangan e-modul kimia pangan dan gizi berbasis kearifan lokal. *Journal of Banua Science Education* 6(2), 116-128.

PENDAHULUAN

Pandemi Covid-19 yang melanda dunia sejak awal 2020 telah mengubah hampir seluruh aspek kehidupan, termasuk pendidikan (Lisna dkk., 2025). Perubahan drastis ini menghadirkan tantangan baru bagi pendidik dan peserta didik dalam berbagai jenjang pendidikan (Salim, 2023). Pada jenjang universitas atau perguruan tinggi, dosen dituntut kreatif dalam merancang pembelajaran yang tetap efektif meskipun dilakukan secara virtual, sementara mahasiswa harus mampu beradaptasi dengan metode belajar baru yang sangat bergantung pada teknologi (Isra & Epinur, 2024). Kondisi ini menimbulkan berbagai permasalahan, antara lain menurunnya motivasi belajar, berkurangnya interaksi, dan terbatasnya media pembelajaran interaktif yang mampu menjembatani kebutuhan belajar mandiri mahasiswa (Sadewi dkk., 2023).

Dalam konteks pendidikan kimia, tantangan tersebut semakin rumit karena banyak konsep kimia yang bersifat abstrak dan membutuhkan ilustrasi grafis, praktikum, serta interaksi langsung agar dapat dipahami dengan baik (Astafani dkk., 2024; Rahmawati, 2018). Penggunaan media interaktif, simulasi virtual, e-modul berbasis teknologi, maupun pendekatan pembelajaran berbasis kasus, dan pembelajaran berbasis masalah menjadi alternatif yang relevan untuk meningkatkan motivasi, memperkuat interaksi, sekaligus memfasilitasi kemandirian belajar mahasiswa dalam memahami konsep-konsep kimia secara lebih mendalam (Aqza dkk., 2024; Linda dkk., 2020; Mutia, 2025; Sirait dkk., 2025).

Pada matakuliah kimia pangan dan gizi, kebutuhan media interaktif dan kontekstual dapat dijawab melalui pengembangan berbagai inovasi pembelajaran, salah satunya e-modul. Pada prosesnya, tahap awal inovasi yang dilakukan umumnya dilakukan melalui uji coba kelayakan dalam skala kelas kecil (Gitan dkk., 2023; Herawati & Muhtadi, 2020). Uji coba tersebut berfungsi untuk menilai kejelasan materi, kesesuaian tampilan, interaktivitas media, serta efektivitas dalam membantu mahasiswa memahami konsep-konsep kimia yang terkait dengan pangan dan gizi. Dalam penyusunan e-modul juga selain media seperti video eksperimen, simulasi virtual, juga diterapkan model pembelajaran CBL (*case-based learning*) dan PjBL (*project-based learning*) untuk memperkuat pemahaman mahasiswa pada materi tersebut. Melalui tahapan pengembangan ini, kualitas media pembelajaran dapat terus dikembangkan sebelum diterapkan secara lebih luas.

Dampak dari penerapan model CBL dan PjBL dalam pembelajaran kimia pangan dan gizi terletak pada kemampuannya menghadirkan pengalaman belajar yang lebih aplikatif, autentik, dan berorientasi pada pemecahan masalah nyata. Model CBL mendorong mahasiswa untuk menganalisis kasus yang relevan dengan fenomena pangan dan gizi, sehingga keterampilan berpikir kritis dan kemampuan pengambilan keputusan dapat terasah (Safira dkk., 2015). Model PjBL memungkinkan mahasiswa untuk merancang dan mengimplementasikan proyek berbasis pangan bergizi dengan standar ilmiah, yang tidak hanya meningkatkan pemahaman konsep tetapi juga keterampilan kolaborasi, komunikasi, serta kreativitas (Putri dkk., 2024; Resmanti dkk., 2024).

Penerapan model tersebut menjadi lebih bermakna apabila dikaitkan dengan konteks kearifan lokal, khususnya potensi ekosistem lahan basah yang menjadi karakteristik wilayah Kalimantan Selatan (Tahya dkk., 2022; Yulinda & Putri, 2022). Melalui pemanfaatan pangan lokal seperti ikan haruan, buah mangga, dan pangan lokal lainnya sebagai objek pembuatan proyek pembelajaran, mahasiswa tidak hanya memahami konsep kimia pangan secara ilmiah, tetapi juga menumbuhkan kesadaran terhadap nilai-nilai keberlanjutan, pelestarian sumber daya alam, serta penghargaan terhadap budaya lokal.

Meskipun berbagai penelitian telah menunjukkan efektivitas penerapan dari model CBL dan PjBL dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis, pemecahan masalah, kolaborasi, dan pemahaman materi secara mendalam, implementasinya pada konteks kimia pangan dan gizi khususnya pada materi analisis kualitatif, kuantitatif, dan pembuatan pangan bergizi masih terbatas. Sebagian besar studi terdahulu berfokus pembelajaran kimia secara umum atau pada ranah praktikum laboratorium, sementara integrasi langsung dalam e-modul interaktif yang kontekstual dengan isu pangan dan gizi, tetapi juga berbasis kearifan lokal seperti pemanfaatan bahan pangan tradisional khas daerah belum banyak dikembangkan (Sakmawati dkk., 2023). Kesenjangan ini menegaskan perlunya penelitian lebih lanjut untuk menghadirkan media pembelajaran yang tidak hanya menyajikan konsep secara teoritis, tetapi juga mengaitkan dengan situasi nyata di lapangan. Maka tujuan penelitian ini untuk mengembangkan e-modul kimia pangan dan gizi berbasis kearifan lokal menggunakan model pembelajaran CBL dan PjBL.

METODE PENELITIAN

Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan yaitu R&D (*research and development*) dengan model pengembangan 4D yang dikemukakan oleh Thiagarajan, meliputi tahap *define* (pendefinisian), *design* (perancangan), *develop* (pengembangan), dan *disseminate* (penyebaran) (Raehanah, 2021; Thiagarajan dkk., 1974). Model 4D yang digunakan pada penelitian ini dibatasi sampai pada tahap *develop*, karena sampai tahap tersebut telah memenuhi kebutuhan penelitian dalam pengembangan e-modul (Erlangga & Dwiningsih, 2024; Sayyidatuzzahrah dkk., 2025).

Subjek dan Objek Penelitian

Subjek penelitian adalah lima orang mahasiswa Jurusan Pendidikan Kimia Universitas Lambung Mangkurat. Pemilihan subjek dilakukan dengan teknik *purposive sampling*, yaitu teknik pengambilan sampel yang dilakukan secara sengaja berdasarkan kriteria tertentu yang ditetapkan peneliti (Dewi dkk., 2021; Magnone & Yezierski, 2024; Nur dkk., 2023; Purba dkk., 2021). Objek penelitian adalah e-modul kimia pangan dan gizi berbasis kearifan lokal menggunakan model CBL dan PjBL.

Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian ini dilakukan melalui tiga tahap. Tahap pertama adalah *define* yaitu untuk menetapkan tujuan serta mengidentifikasi kendala dalam pengembangan materi pembelajaran yang akan dimasukkan pada e-modul. Tahapan ini mencakup; (a) *front-end analysis* untuk menelaah kondisi awal dan akhir pembelajaran, *concept analysis* untuk menguraikan konsep-konsep kimia yang relevan, serta *learner analysis* untuk memahami karakteristik mahasiswa; dan (b) *task analysis* serta *specifying instructional objectives* guna merumuskan tujuan pembelajaran yang tepat dan terukur.

Tahap *design* merupakan proses rancangan awal e-modul yang meliputi struktur isi, tampilan, desain, media, dan instrument penelitian yang digunakan. Kegiatan ini bertujuan untuk mendeskripsikan spesifikasi hasil pengembangan serta merancangnya secara rinci. Instrumen penelitian yang disusun meliputi *pre-test* dan *post-test* untuk mengukur pemahaman konsep mahasiswa, angket validasi bagi dosen ahli materi dan media untuk menilai kelayakan e-modul, serta angket respon mahasiswa untuk menilai aspek pembelajaran, kualitas, fungsi, dan tampilan e-modul.

Selanjutnya tahap *develop* dilakukan dengan mengembangkan e-modul sesuai dengan rancangan, dilanjutkan dengan proses validasi oleh ahli materi dan media. Revisi dilakukan berdasarkan saran dari validator. Uji coba terbatas, dilakukan pada satu kelas kecil yang terdiri lima mahasiswa untuk memberi penilaian terhadap e-modul (Gonibala dkk., 2019).

Teknik Analisis Data Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Jurusan Pendidikan Kimia Universitas Lambung Mangkurat, dengan uji coba terbatas dilaksanakan pada perkuliahan kimia pangan dan gizi. Teknik analisis data dilakukan secara kuantitatif dan kualitatif. Hasil validasi ahli dianalisis secara deskriptif kuantitatif menggunakan skala likert. Menurut Sugiyono (2013) skala likert adalah alat yang digunakan untuk mengukur pendapat, sikap, dan persepsi gejala sosial atau peristiwa. Kriteria skala likert yang digunakan dalam penelitian ini yaitu:

Tabel 1. Kriteria skala likert

Skor	Kriteria
5	Sangat setuju
4	Setuju
3	Netral
2	Tidak setuju
1	Sangat tidak setuju

Berdasarkan jumlah skor yang diperoleh pada hasil validasi ahli media dan materi, kemudian digunakan rumus berikut untuk menentukan kelayakan e-modul.

$$P = \frac{f}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

P = persentase kelayakan
 f = jumlah skor yang diperoleh
 N = jumlah skor maksimal

Hasil persentase kelayakan yang diperoleh kemudian dikonversi menjadi data interpretasi dengan menggunakan kriteria kelayakan e-modul sebagai berikut.

Tabel 2. Kriteria nilai kelayakan e-modul

Persentase	Kriteria
81%-100%	sangat layak
61%-80%	layak
41%-60%	cukup layak
21%-40%	kurang layak
0-20%	tidak layak

(Damayanti & Barokah, 2024)

Selain validasi media dan materi, e-modul juga diuji efektivitas menggunakan angket respon mahasiswa terhadap penggunaan e-modul. Rumus yang digunakan untuk menentukan efektivitas e-modul sebagai berikut.

$$P = \frac{f}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

P = persentase efektivitas
 f = jumlah skor yang diperoleh
 N = jumlah skor maksimal

Hasil persentase yang diperoleh kemudian dikonversi menggunakan tabel interpretasi efektivitas e-modul dalam meningkatkan minat belajar berikut.

Tabel 3. Kriteria nilai efektivitas e-modul

Persentase	Kriteria
81%-100%	Sangat layak
61%-80%	Layak
41%-60%	Cukup layak
21%-40%	Kurang layak
0-20%	Tidak layak

(Damayanti & Barokah, 2024)

Jika e-modul yang dikembangkan mencapai kategori “sangat layak” berdasarkan hasil validasi ahli media dan materi, kemudian e-modul tersebut diimplementasikan dalam pembelajaran untuk mengukur efektivitasnya. Mahasiswa diberikan *pre-test* dan *post-test* untuk yang kemudian dianalisis menggunakan *n-gain*. Rumus *n-gain* yang digunakan sebagai berikut.

$$N\text{-gain} = \frac{S_{\text{post-test}} - S_{\text{pre-test}}}{S_{\text{max}} - S_{\text{pre-test}}}$$

Keterangan:

N-gain = skor gain
 $S_{\text{pre-test}}$ = skor pre-test
 $S_{\text{post-test}}$ = skor post-test
 S_{max} = skor maksimum

Nilai *n-gain* yang diperoleh digunakan untuk mengetahui tingkat pemahaman mahasiswa. Kategori nilai *n-gain* yang diperoleh dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Kategori penilaian *n-gain*

No.	Nilai N-Gain	Kategori
1.	$G > 0,7$	Tinggi
2.	$0,7 > g > 0,3$	Sedang
3.	$G < 0,3$	Rendah

(Hake, 1999)

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Tahap Define

Pada tahap ini, hasil analisis menunjukkan bahwa proses pembelajaran kimia pangan dan gizi masih terbatas pada penggunaan bahan ajar buku digital dan lembar kerja fisik, belum menggunakan e-modul berbasis kearifan lokal. Keadaan ini berdampak pada hasil belajar mahasiswa. Melalui *front-end analysis*, diidentifikasi kebutuhan akan pengembangan e-modul yang mampu mendukung pembelajaran aktif dan relevan dengan kebutuhan mahasiswa sehingga dapat membant meningkatkan hasil belajar. Untuk *concept analysis* menunjukkan perlunya keterkaitan antara materi kimia pangan dan gizi dengan kearifan lokal agar mahasiswa lebih mudah memahami konsep materi tersebut karena dikaitkan dengan pangan tradisional yang dekat dengan mahasiswa. Pada bagian *learner analysis* mengindikasikan bahwa mahasiswa membutuhkan media pembelajaran yang mudah diakses, menarik, dan mendorong minat belajar.

Untuk *task analysis* dan *specifying instructional objectives*, ditetapkan tujuan pembelajaran dengan mengintegrasikan model CBL dan PjBL dalam e-modul. Pemilihan kedua model pembelajaran ini karena terbukti efektif dalam menumbuhkan kemampuan berpikir kritis, pemecahan masalah, serta keterampilan kolaboratif mahasiswa. Hal ini didukung oleh hasil

penelitian Siregar dan Harahap (2020) bahwa penerapan model PjBl pada e-modul dapat meningkatkan hasil belajar mahasiswa (Siregar & Harahap, 2020). Selain itu, hasil penelitian Fikriyati (2025) bahwa penerapan model CBL pada e-modul kimia dapat meningkatkan hasil belajar dan motivasi mahasiswa (Fikriyati, 2025). Berdasarkan hasil analisis tahap *define* menjadi landasan penting dalam penyusunan e-modul kimia pangan dan gizi berbasis kearifan lokal.

Tahap Design

Pada tahap ini dibuat *outline* penulisan sebagai panduan penyusunan e-modul. E-Modul tefokus pada materi analisis kualitatif, kuantitatif berbasis model CBL dan pengolahan pangan bergizi berbasis model PjBL. *Outline* ini terdiri dari tiga bagian utama yaitu pendahuluan, inti, dan penutup. Penjabaran *outline* ditunjukkan pada tabel 5 berikut:

Tabel 5. *Outline* e-modul kimia pangan dan gizi

No.	Bagian	Komponen
1.	Pendahuluan	Cover depan Kata pengantar Daftar isi Daftar gambar CPMK dan Sub-CPMK Petunjuk penggunaan e-modul Peta konsep
2.	Inti	Pendahuluan tentang kimia pangan dan gizi Pengantar kimia pangan dan gizi Analisis komponen zat gizi Pengolahan pangan
3.	Penutup	Uji kompetensi Glosarium Daftar pustaka



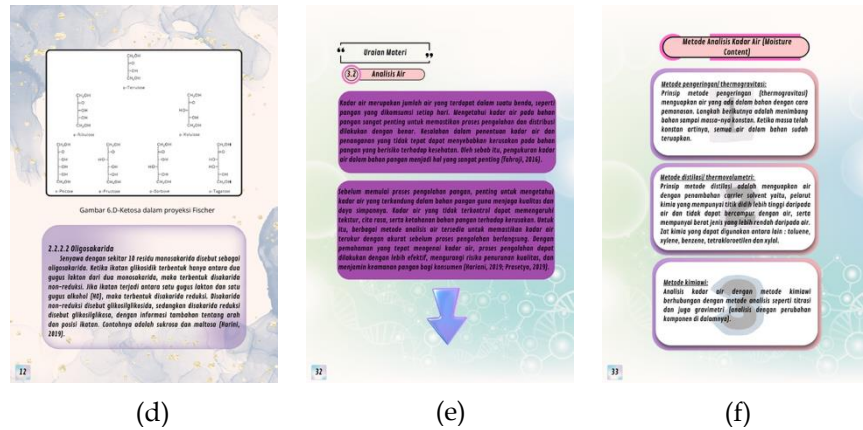
(a)

DAFTAR ISI	
Kata Pengantar	1
Daftar Isi	2
Daftar Gambar	3
CPMK dan Sub-CPMK	4
Petunjuk Penggunaan E-modul	5
Peta Konsep	6
01. BAB 1 PENDAHULUAN	7
Kata Sambutan	7
Kata Pengantar	8
Informasi Penunjang	9
02. BAB 2 PENGANTAR KIMIA PANGAN DAN GIZI	10
Definisi Kimia Pangan dan Gizi	10
Kelas Kimia Komponen Pangan	11
Pengertian	12
03. BAB 3 ANALISIS KOMPONEN ZAT GIZI	13
Analisa air	13
Analisa karbohidrat	14
Analisa protein	15
Analisa lipid	16
Analisa mineral	17
Analisa vitamin	18
Pengertian	19
04. BAB 4 PENGOLAHAN PANGAN	20
Definisi Kimia Pangan	20
Kelas Kimia Pangan	21
Pengertian	22
Uji Kompetensi	23
Glosarium	24
Daftar Pustaka	25

(b)



(c)



Gambar 1. (a) Halaman sampul, (b) Halaman daftar isi, (c) Materi 1 sebelum revisi, (d) Materi 2 sebelum revisi, (e) Materi 3 sebelum revisi, (f) Materi 4 sebelum revisi

Bagian ini terdiri dari tiga materi pokok pada kimia pangan dan gizi. Setiap bagian materi terdapat lembar kerja mahasiswa dan tugas yang dikerjakan secara berkelompok. Lembar kerja mahasiswa mengikuti sintaks CBL dan PjBL pada materi yang telah ditetapkan. Selain penyusunan outline e-modul, instrument validasi ahli media dan materi serta angket respon mahasiswa dibuat untuk mengetahui kelayakan e-modul dan untuk mengetahui tingkat kemudahan dan daya tarik e-modul yang dikembangkan.

Tahap Develop

Tahap pengembangan ini terdiri dari uji kelayakan e-modul, uji coba terbatas, dan hasil respon mahasiswa setelah penggunaan e-modul. Uji kelayakan e-modul bertujuan untuk mengetahui tingkat kelayakan e-modul berdasarkan skala likert. Pada bagian ini validasi dilakukan oleh dua ahli yaitu ahli materi dan ahli media. Ahli materi merupakan dosen yang berpengalaman di bidang kimia pangan dan gizi dan ahli media merupakan dosen yang memiliki keahlian dalam desain grafis serta pengembangan media digital interaktif. Tahap validasi ahli media dan materi terhadap e-modul yang telah dibuat menunjukkan bahwa produk pengembangan memiliki tingkat kelayakan yang sangat baik. Hasil validasi memperoleh skor rata-rata 90,7% dengan kriteria “sangat layak”, yang menunjukkan bahwa e-modul telah memenuhi aspek kelayakan baik dari segi media maupun materi.

Tabel 6. Hasil validasi para ahli

No.	Validator	Persentase	Kriteria
1.	Ahli Media	94%	Sangat Layak
2.	Ahli Materi	87,37%	Sangat Layak
	Rata-Rata Skor	90,7%	Sangat Layak



Gambar 2. (a) Halaman sampul, (b) Halaman daftar isi, (c) Materi 1 setelah revisi, (d) Materi 2 setelah revisi, (e) Materi 3 setelah revisi, (f) Materi 4 setelah revisi

Penilaian ahli media mencapai 94%, menunjukkan bahwa desain, tata letak, pemilihan warna, serta interaktivitas e-modul dinilai menarik dan mudah digunakan dengan perbaikan sedikit. Sementara itu, penilaian ahli materi mencapai 87,37%, menunjukkan bahwa isi, ketepatan konsep, dan relevansi materi telah sesuai dengan capaian pembelajaran. Dengan demikian, e-modul yang dikembangkan dinilai sangat layak digunakan pada tahap uji coba pembelajaran.

Hasil pengembangan e-modul yang telah divalidasi dan revisi sesuai saran validator, kemudian dilakukan uji coba terbatas dengan menggunakan e-modul pada kelas percobaan kecil berjumlah 5 orang. Tahap ini berlangsung selama 3 minggu mulai dari penugasan secara berkelompok, penugasan proyek, dan presentasi hasil proyek. Pada proses pembelajaran mahasiswa dibagi kedalam 2 kelompok. Masing-masing kelompok mengerjakan tugas yang berbeda dan hasilnya disampaikan pada akhir pembelajaran. Hasil belajar mahasiswa dianalisis menggunakan n-gain yang dijabarkan pada Tabel 7 dan 8 sebagai berikut.

Tabel 7. Nilai rata-rata *pre-test*

No.	Nama	Nilai
1.	A1	68
2.	A2	68
3.	A3	32
4.	A4	60
5.	A5	52
Rata-Rata		56

Tabel 8. Nilai rata-rata *post-test*

No.	Nama	Nilai
1.	A1	96
2.	A2	80
3.	A3	84
4.	A4	100
5.	A5	76
	Rata-Rata	87,2

$$N\text{-gain} = \frac{87,2-56}{100-56} = 0,703$$

Rata-rata nilai *pretest* mahasiswa adalah 56, sedangkan nilai *posttest* meningkat menjadi 87,2. Nilai *n-gain* sebesar 0,703 yang termasuk kategori tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan e-modul mampu meningkatkan pemahaman mahasiswa pada materi kimia pangan dan gizi berbasis kearifan lokal. Hasil penelitian ini diperkuat oleh temuan Sariningsih dkk. (2024) yang menunjukkan bahwa penggunaan media pembelajaran berbasis visual dan interaktif, seperti video, gambar, studi kasus, mampu meningkatkan hasil belajar mahasiswa. Hal tersebut menegaskan bahwa media pembelajaran yang menarik dan interaktif berkontribusi positif terhadap peningkatan pemahaman konsep mahasiswa (Sariningsih dkk., 2024).

Pada tahap terakhir, yaitu pemberian angket respon mahasiswa terhadap penggunaan e-modul. Analisis data angket respon mahasiswa dilakukan untuk menilai tingkat kemudahan penggunaan dan daya tarik e-modul yang telah dikembangkan. Penilaian mencakup beberapa aspek, yaitu aspek pembelajaran, aspek kualitas, aspek fungsi, dan aspek tampilan. Setiap aspek dinilai menggunakan skala Likert, kemudian hasilnya dikonversi ke dalam bentuk persentase untuk menentukan kategori kelayakan.

Berdasarkan hasil pengolahan data, diperoleh persentase skor dari masing-masing aspek sebagaimana ditunjukkan pada tabel 8. Secara umum, seluruh aspek memperoleh kategori “sangat layak”, yang menunjukkan bahwa e-modul dinilai sangat baik dan dapat digunakan sebagai media pembelajaran yang efektif.

Tabel 9. Data angket respon mahasiswa

No.	Kategori	Persentase	Kriteria
1.	Aspek pembelajaran	95%	Sangat layak
2.	Aspek kualitas	87%	Sangat layak
3.	Aspek fungsi	92%	Sangat layak
4.	Aspek tampilan	94%	Sangat layak
	Rata-rata skor	92%	Sangat layak

Rata-rata skor yang diperoleh sebesar 92% dengan kategori “sangat layak”, yang menunjukkan bahwa e-modul mendapatkan respon sangat positif dari mahasiswa. Seluruh aspek yang dinilai berada pada kategori “sangat layak”. Temuan ini sejalan dengan penelitian Nasution dan Hasibuan (2025) pada e-modul berbasis PjBL bahwa e-modul memperoleh persentase penilaian 93,38% yang menunjukkan bahwa e-modul yang dikembangkan sangat menarik bagi peserta didik. Dengan demikian, hasil penelitian ini memperkuat bahwa e-modul yang dikembangkan telah memenuhi unsur kelayakan dan menarik untuk mahasiswa.

SIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa e-modul berbasis kearifan lokal yang dikembangkan pada mata kuliah kimia pangan dan gizi berada pada kategori sangat layak berdasarkan hasil validasi oleh ahli media dan ahli materi. E-modul tersebut juga terbukti efektif dalam meningkatkan hasil belajar mahasiswa, yang ditunjukkan oleh nilai n-gain sebesar 0,703 dengan kategori tinggi. Selain itu, hasil angket respon menunjukkan bahwa e-modul dipersepsikan sangat menarik oleh mahasiswa, sehingga berpotensi mendukung proses pembelajaran secara optimal.

REKOMENDASI

Penelitian selanjutnya disarankan untuk menguji e-modul ini pada cakupan yang lebih luas serta mengembangkan fitur lembar kerja interaktif guna lebih meningkatkan efektivitas pembelajaran. Berdasarkan masukan ahli, perlu dilakukan perbaikan penulisan rumus molekul, penyeragaman tampilan melalui penghapusan latar belakang pada seluruh gambar, dan penyesuaian penulisan daftar pustaka dengan kaidah yang berlaku. Selain itu, tujuan pembelajaran perlu diselaraskan dengan manfaat pembelajaran, dan beberapa penulisan reaksi kimia perlu disempurnakan agar lebih akurat secara ilmiah.

DAFTAR PUSTAKA

- Aqza, B. H., Haris, M., & Supriadi. (2024). Pengaruh penggunaan media pembelajaran interaktif berbasis multimedia virtual lab PhET terhadap hasil belajar kimia materi asam basa. *Chemistry Education Practice*, 7(2), 395–402. <https://doi.org/10.29303/cep.v7i2.6691>
- Astafani, A., Resmawati, R. F., & Hakim, M. E. L. (2024). Systematic review: Faktor-faktor kesulitan belajar materi kimia. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 18(2), 82–88.
- Damayanti, S. A., & Barokah, A. (2024). Pengembangan media pembelajaran Jegolan untuk meningkatkan minat belajar IPA siswa kelas V SDN Cijengkol 02. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 09(04), 2548–6950.
- Dewi, P. Y., Elvia, R., & Amir, H. (2021). Pengembangan media pembelajaran kimia berbasis android untuk meningkatkan motivasi belajar. *Jurnal Pendidikan Dan Ilmu Kimia*, 5(2), 168–174.
- Erlangga, M. D., & Dwiningasih, K. (2024). Pengembangan e-modul kimia interaktif untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik melalui representasi kimia pada materi reaksi reduksi dan oksidasi. *Jiip - Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, 7(3), 3023–3035. <https://doi.org/10.54371/jiip.v7i3.3762>
- Fikriyati, A. (2025). Integrasi case based learning dalam e-modul amina bagi mahasiswa calon guru kimia. *BIOCHEPHY: Journal of Science Education*, 5(1), 562–571. <https://doi.org/10.52562/biocephy.v5i1.1591>
- Gitan, R. D., Mago, O. Y. T., & Bunga, Y. N. (2023). Pengembangan e-modul berbasis pendekatan saintifik pada materi sistem organisasi kehidupan untuk kelas VII SMP. *Spizaetus: Jurnal Biologi Dan Pendidikan Biologi*, 4(2), 195. <https://doi.org/10.55241/spibio.v4i2.272>
- Gonibala, A., Pikoli, M., & Kilo, A. La. (2019). Validitas perangkat pembelajaran materi ikatan kimia berbasis model pembelajaran pemaknaan untuk melatih sensitivitas moral siswa SMA. *Jambura Journal of Educational Chemistry*, 1(1).

- Herawati, N. S., & Muhtadi, A. (2020). Pengembangan modul. *Jurnal At-Tadbir STAI Darul Kamal NW Kembang Kerang*, 4(1), 57–69. <http://ejournal.kopertais4.or.id/sasambo/index.php/atTadbir>
- Isra, M & Epinur. (2024). Pengembangan media interaktif berbasis komputasional pada materi bentuk molekul. *Journal of Research and Education Chemistry*, 6(1), 49. [https://doi.org/10.25299/jrec.2024.vol6\(1\).17558](https://doi.org/10.25299/jrec.2024.vol6(1).17558)
- Linda, R., Nufus, H., & Susilawati. (2020). The implementation of chemistry interactive e-module based on kvisoft flipbook maker to improve student' self-learning. *AIP Conference Proceedings*, 2243. <https://doi.org/10.1063/5.0002309>
- Lisna S., Cut, K. S., & Tarisa, S. R. (2025). Transformasi pembelajaran di masa pandemi: Dari tatap muka ke dunia maya. *Jurnal Nakula: Pusat Ilmu Pendidikan, Bahasa Dan Ilmu Sosial*, 3(4), 27–35. <https://doi.org/10.61132/nakula.v3i4.1869>
- Magnone, K. M. Q., & Yezierski, E. J. (2024). Beyond convenience: A case and method for purposive sampling in chemistry teacher professional development research. *Journal of Chemical Education*, 101(3), 718–726. <https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.3c00217>
- Mutia, T. (2025). Efektivitas e-modul interaktif berbasis project based learning terhadap kemampuan berfikir kreatif siswa. *Geodika: Jurnal Kajian Ilmu Dan Pendidikan Geografi*, 9(1), 42–51. <https://doi.org/10.29408/geodika.v9i1.28193>
- Nasution, H. A., & Hasibuan, N. (2025). Analisis respon guru kimia dan respon siswa terhadap e-modul berbasis project based learning (PjBL) menggunakan flipbook pada materi laju reaksi. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 10(3), 2519–2523. <https://doi.org/10.29303/jipp.v10i3.3459>
- Nur, F. A., Fitri, F. H., & Eko Y. (2023). Analisis kebutuhan bahan ajar berbasis kearifan lokal pesisir pantai pada materi hidrolisis garam. *JRPK: Jurnal Riset Pendidikan Kimia*, 13(1), 43–47. <https://doi.org/10.21009/jrpk.131.06>
- Purba, L. S. L., Azzahra, S. F., & Baru, O. (2021). Peningkatan hasil belajar kimia siswa melalui metode eksperimen. *Chemistry Education Practice*, 4(3), 231–236. <https://doi.org/10.29303/cep.v4i3.2654>
- Putri, N. M., Hakim, L. El, & Ristanto, R. H. (2024). Studi literatur penerapan project-based learning (PjBL) pada pembelajaran kimia. *Ideguru: Jurnal Karya Ilmiah Guru*, 10(1), 433–442. <https://doi.org/10.51169/ideguru.v10i1.1251>
- Raehanah, R. (2021). Pengembangan modul eksperimen kimia sekolah berbasis project based learning untuk melatih keterampilan HOTS mahasiswa. *Spin Jurnal Kimia & Pendidikan Kimia*, 3(1), 32–44. <https://doi.org/10.20414/spin.v3i1.3261>
- Rahmawati, Y. (2018). Peranan transformative learning dalam pendidikan kimia: pengembangan karakter, identitas budaya, dan kompetensi abad ke-21. *JRPK: Jurnal Riset Pendidikan Kimia*, 8(1), 1–16. <https://doi.org/10.21009/jrpk.081.01>
- Resmanti, P., Faridah, A., Yusmerita, Y., & Hendriyani, Y. (2024). Development of the e-module with project-based learning for the flat pattern design course. *Journal of Innovation in Educational and Cultural Research*, 5(3), 408–416. <https://doi.org/10.46843/jiecr.v5i3.1505>
- Sadewi, D. A. R., Junaidi, E., Hadisaputra, S., & Anwar, Y. A. S. (2023). Analisis motivasi belajar mahasiswa pendidikan kimia pada pembelajaran daring di masa pandemi covid-19. *Chemistry Education Practice*, 6(2), 205–212. <https://doi.org/10.29303/cep.v6i2.4691>
- Safira, P., Junaidi, & Saputra, H. (2015). Penerapan model pembelajaran case based learning (CBL) untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa SMA. *Jurnal Biomafika (JBF)*, 2(1), 28–33.

- Sakmawati, S., Muti'ah, M., & Hadisaputra, S. (2023). Pengembangan modul pembelajaran kimia SMA/MA berbasis kontekstual pada pokok bahasan larutan elektrolit dan nonelektrolit. *Chemistry Education Practice*, 6(2), 310–315. <https://doi.org/10.29303/cep.v6i2.3738>
- Salim, M. (2023). Inovasi pembelajaran daring pasca pandemi covid-19. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 8(4), 2621–2625. <https://doi.org/10.29303/jipp.v8i4.1661>
- Sariningsih, I. R., Nugraha, A., & Setiadi, P. M. (2024). Pengaruh penggunaan video animasi terhadap hasil belajar siswa pada materi siklus air di kelas V SDN 1 Pataruman Ida. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 9(4), 227–241.
- Sayyidatuzzahrah, E., Sofia, B. F. D., & Siahaan, J. (2025). Pengembangan e-modul praktikum kimia berbasis green chemistry pada materi laju reaksi. *Chemistry Education Practice*, 8(1), 213–219. <https://doi.org/10.29303/cep.v8i1.5766>
- Sirait, E., Sutantyo, E., & Setyoningrum, A. A. D. (2025). Pembuatan e-modul interaktif pada matakuliah kewirausahaan berbasis case method dan team based learning. *JlIP - Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, 8(5), 5453–5457. <https://doi.org/10.54371/jiip.v8i5.8008>
- Siregar, A. D., & Harahap, L. K. (2020). Pengembangan e-modul berbasis project based learning terintegrasi media komputasi hyperchem pada materi bentuk molekul. *Jurnal Penelitian Pendidikan Sains*, 10(01). <https://journal.unesa.ac.id/index.php/jpps>
- Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Alfabeta.
- Tahya, D., Dahoklory, F. S., & Dahoklory, S. R. (2022). Development of local wisdom-based chemistry modules to improve students' science process skills. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 8(2), 731–739. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v8i2.1424>
- Thiagarajan, S., Semmel, D. S., & Semmel, M. I. (1974). Instructional development for training teachers of exceptional children: A sourcebook. *Journal of School Psychology*, 14(1).
- Yulinda, R., & Putri, R. F. (2022). Analisis kebutuhan bahan ajar mata kuliah gizi dan kesehatan berorientasi lahan basah. *Quantum: Jurnal Inovasi Pendidikan Sains*, 13(1), 109. <https://doi.org/10.20527/quantum.v13i1.11918>

DEVELOPMENT OF FOOD CHEMISTRY AND NUTRITION E-MODULES BASED ON LOCAL WISDOM

Abstract

This research was conducted due to the limited use of interactive and local wisdom-based teaching materials in the food and nutrition chemistry course, which has an impact on low student learning outcomes. This research aims to develop an e-module for food and nutrition chemistry based on local wisdom and the application of the CBL (case-based learning) and PjBL (project-based learning) models as an effort to improve student learning outcomes. The research method used is R&D (research and development) with the 4D model (define, design, develop, disseminate), but is limited to the development stage. The data collected include expert validation results, n-gain values, and student response questionnaires. The validation results show an average score of 90.7% with a very decent category, consisting of media expert assessments of 94% and material experts 87.37%. The results of limited trials show an increase in learning outcomes with an average pre-test score of 56 and post-test 87.2, resulting in an N-Gain of 0.703 in the high category. Student responses to the e-module achieved an average score of 92%, categorized as very appropriate, indicating that the e-module was engaging and easy to use. Based on the research results, the developed local wisdom-based e-module was deemed feasible and effective in improving students' understanding of food chemistry and nutrition.

Keywords: CBL, e-module, local wisdom, food chemistry and nutrition, PjBL.