

1. Pendahuluan

Kemajuan pada abad ke-21 menuntut ketersediaan sumber daya manusia yang berkompentensi unggul, mampu beradaptasi, serta memiliki daya saing di tingkat global. Keberhasilan pembangunan manusia tidak semata-mata ditentukan oleh optimalisasi sumber daya yang ada, tetapi juga oleh kekuatan integritas serta pembentukan karakter yang kokoh (Mardiyah et al., 2021). Dalam hal ini, pendidikan memegang peran strategis sebagai pilar utama pembentukan manusia yang cerdas, berkarakter, dan produktif. Pendidikan merupakan proses berkelanjutan dan terencana yang bertujuan mengembangkan potensi individu secara optimal, baik dari aspek intelektual, keterampilan, maupun kepribadian (Uno & Amatenggo, 2022). Sejalan dengan itu, pendidikan di era modern juga menjadi fondasi utama dalam menyiapkan tenaga kerja yang memiliki keterampilan abad ke-21 (Partono et al., 2021).

Namun demikian, realitas pendidikan di Indonesia masih menghadapi berbagai tantangan. Kesenjangan antara tujuan ideal pendidikan nasional dan kondisi faktual terlihat dari masih tingginya angka kemiskinan, rendahnya literasi dan numerasi, serta tingginya angka putus sekolah. Data UNICEF (2024) menunjukkan sekitar 4,1 juta anak dan remaja usia 7–18 tahun di Indonesia mengalami putus sekolah. Kondisi ini memberikan dampak yang cukup besar terhadap mutu sumber daya manusia, sebab individu yang terlepas dari sistem pendidikan akan kehilangan peluang untuk mengembangkan pengetahuan serta keterampilan dasar yang dibutuhkan dalam kehidupan bermasyarakat maupun di dunia kerja, ancaman melawan putus sekolah di Indonesia berkaitan erat dengan kondisi ekonomi, pernikahan dini, kurang motivasi, dan perundungan (Widiasanti et al., 2023).

Sebagai upaya memperluas akses pendidikan, jalur pendidikan nonformal hadir sebagai alternatif strategis bagi masyarakat yang tidak terlayani pendidikan formal. Pendidikan kesetaraan Paket A, B, dan C sebagaimana diatur dalam Permendikbudristek Nomor 8 Tahun 2024 memiliki peran penting dalam memberikan kesempatan belajar sepanjang hayat serta membekali siswa dengan kecakapan hidup (*life skills*). Pada program Paket C, pembelajaran *life skill*, khususnya bidang tata boga, dirancang untuk membekali siswa dengan keterampilan praktis yang relevan dengan dunia kerja dan kewirausahaan (Darmawan et al., 2024).

Dalam beberapa tahun terakhir, sejumlah penelitian telah mengkaji penggunaan media pembelajaran digital dalam meningkatkan efektivitas pembelajaran, khususnya dalam pendidikan vokasional. Penelitian dari Lee et al. (2021) menunjukkan bahwa media pembelajaran berbasis multimedia mampu meningkatkan keterlibatan siswa serta membantu siswa memahami keterampilan praktik. Penelitian lain dari Sung et al. (2019) melalui penelitian meta-analisis menemukan bahwa penggunaan teknologi digital dalam pembelajaran memberikan dampak positif terhadap motivasi belajar serta hasil belajar siswa. Selain itu, penggunaan teknologi pembelajaran digital memungkinkan penyediaan umpan balik yang adaptif dan terstruktur sehingga dapat mendukung pembelajaran mandiri sesuai karakteristik peserta didik (Maier & Klotz, 2022). Dalam pendidikan vokasional, Fang et al. (2022) menunjukkan bahwa media pembelajaran digital interaktif mampu meningkatkan pemahaman prosedur praktik dan keterampilan teknis siswa.

Meskipun penelitian tersebut membuktikan keefektifan penggunaan media pembelajaran digital, mayoritas penelitian masih bersifat khusus dalam konteks pengajaran di sekolah menengah atau pendidikan tinggi. Penelitian mengenai pengembangan media pembelajaran digital di pendidikan nonformal, khususnya di program pendidikan kesetaraan Paket C, masih sangat terbatas. Selain itu, penelitian sebelumnya juga bersifat khusus dalam meningkatkan hasil belajar tanpa mengintegrasikan aspek literasi numerasi dan kearifan lokal dalam konteks pengajaran vokasional. Hal tersebut mengindikasikan adanya kesenjangan penelitian yang perlu dikaji lebih lanjut, khususnya dalam pengembangan media pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik siswa pendidikan nonformal yang memiliki latar belakang belajar yang beragam.

Namun, hasil observasi di Sanggar Kegiatan Belajar (SKB) Kota Yogyakarta pada bulan Agustus menunjukkan bahwa pembelajaran tata boga, khususnya pengolahan kue Indonesia berbahan dasar tepung ketan, belum berjalan optimal. Sebagian besar siswa mengalami kesulitan dalam praktik akibat lemahnya pemahaman takaran bahan, teknik pengolahan, serta rendahnya literasi numerasi. Pembelajaran masih didominasi metode ceramah dengan media konvensional, sehingga berdampak pada rendahnya keterlibatan siswa dan belum tercapainya standar kompetensi minimal. Kesenjangan antara kebutuhan pembelajaran yang kontekstual dan interaktif dengan praktik

pembelajaran di lapangan menunjukkan urgensi inovasi media pembelajaran digital. E-modul yang mengintegrasikan berbagai elemen multimedia serta aktivitas pembelajaran interaktif terbukti mampu meningkatkan kualitas pengalaman belajar sekaligus mendukung pengembangan keterampilan abad ke-21, khususnya berpikir kritis, kreativitas, komunikasi, dan kolaborasi (Rizara et al., 2026).

Berdasarkan kesenjangan tersebut, penelitian ini bertujuan mengembangkan e-modul interaktif pengolahan kue Indonesia berbahan dasar tepung ketan yang dirancang khusus untuk siswa pendidikan kesetaraan Paket C. Kebaruan penelitian ini terletak pada integrasi beberapa aspek yang belum banyak dikaji pada penelitian sebelumnya, yaitu pengembangan media pembelajaran digital yang secara khusus ditujukan untuk konteks pendidikan nonformal, literasi numerasi dalam kegiatan pengukuran bahan dan perhitungan resep, serta penggunaan kearifan lokal melalui pengolahan kue tradisional berbahan dasar tepung ketan. E-modul pengolahan kue Indonesia berbahan dasar tepung ketan dirancang dengan memadukan teks, gambar, video demo, animasi proses pengolahan kue, serta kuis interaktif guna mendukung pembelajaran mandiri dan keterampilan vokasional siswa. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan media pembelajaran digital yang lebih kontekstual dan relevan bagi pembelajaran vokasional pada pendidikan nonformal.

2. Metode Penelitian

Penelitian ini menerapkan metode *Research and Development* (R&D) yang berfokus pada pengembangan produk pembelajaran. Metode R&D diarahkan untuk menghasilkan suatu produk sekaligus menguji tingkat kelayakan dan efektivitas penggunaannya dalam proses pembelajaran (Afriani et al., 2025). Adapun produk yang dikembangkan pada penelitian ini berupa e-modul interaktif pengolahan kue Indonesia berbahan dasar tepung ketan yang dirancang sebagai sumber belajar bagi siswa pada pendidikan nonformal.

Model pengembangan yang digunakan adalah model 4D (*Define, Design, Develop, dan Disseminate*) yang dikembangkan oleh Thiagarajan dan Semmel. Model ini dipilih karena memiliki tahapan yang sistematis serta dinilai tepat untuk pengembangan media pembelajaran yang berorientasi pada keterampilan vokasional (Arkadiantika et al., 2020).

Prosedur pengembangan dalam penelitian ini adalah pengembangan berbasis pada model pengembangan 4D, yaitu: *define, design, develop, dan disseminate*. Di dalam tahap pendefinisian (*define*), peneliti melakukan identifikasi kebutuhan pembelajaran serta karakteristik siswa sebagai dasar dalam pengembangan media pembelajaran. Aktivitas yang dilakukan dalam tahap ini adalah analisis awal (*front-end analysis*), analisis karakteristik siswa, analisis tugas, serta analisis konsep. Melalui proses tersebut, peneliti mendapatkan gambaran mengenai kondisi pembelajaran yang berlangsung, kemampuan awal siswa, serta kebutuhan materi yang relevan untuk disampaikan kepada siswa dalam pembelajaran. Hasil analisis menunjukkan bahwa siswa kelas Paket C memerlukan media pembelajaran yang lebih interaktif, visual, serta mudah diakses untuk membantu mereka dalam memahami materi pengolahan kue berbahan dasar tepung ketan secara lebih efektif.

Tahap selanjutnya adalah perancangan (*design*), yaitu peneliti membuat rencana pengembangan produk yang akan dikembangkan. Aktivitas yang dilakukan dalam tahap ini adalah penyusunan tujuan pembelajaran, perancangan struktur dan isi materi, serta penyusunan instrumen evaluasi berupa *pre-test* dan *post-test* untuk mengukur peningkatan hasil belajar siswa. Selain itu, peneliti juga menentukan media dan format yang akan digunakan dalam pengembangan e-modul. E-modul dibuat dalam format multimedia berbasis komputer menggunakan platform Canva dengan mengintegrasikan berbagai elemen seperti teks, gambar, video tutorial, animasi sederhana, serta kuis interaktif agar materi dapat disajikan secara lebih menarik dan mudah dipahami oleh siswa.

Tahap berikutnya adalah tahap pengembangan (*develop*), yaitu tahap realisasi desain menjadi suatu produk awal atau prototipe e-modul. Pada tahap ini, proses pembuatan e-modul dilakukan sesuai dengan desain yang telah disusun sebelumnya. Produk awal hasil pembuatan kemudian divalidasi oleh ahli materi dan ahli media untuk mengevaluasi kelayakan isi, kejelasan penyajian materi, visual, serta keefektifan media pembelajaran yang dikembangkan. Dari hasil analisis para ahli, maka diperoleh saran untuk revisi atau perbaikan atas suatu produk. Setelah revisi selesai, maka e-modul akan diuji coba secara terbatas kepada siswa pendidikan nonformal untuk mengetahui kepraktisan penggunaan serta keefektifan e-modul dalam meningkatkan hasil belajar.

Tahap terakhir adalah tahap penyebaran (*disseminate*). Pada penelitian ini, tahap diseminasi dilakukan secara terbatas dengan melaksanakan distribusi e-modul kepada siswa dan pendidik di lingkungan penelitian. Kegiatan ini bertujuan untuk memperoleh umpan balik dari pengguna akan kepraktisan penggunaan, kegunaan, serta potensi penggunaan e-modul sebagai sumber belajar pembantu dalam pembelajaran tata boga pada pendidikan nonformal. Dari hasil diharapkan dapat memberikan gambaran mengenai peluang implementasi e-modul secara lebih luas pada program pendidikan kesetaraan

Subjek penelitian meliputi ahli materi, ahli media, serta siswa program Paket C di SKB Kota Yogyakarta. Uji coba dilakukan pada kelompok siswa Paket C sebanyak 36 siswa dan penelitian dilakukan kepada 70 siswa yang mengikuti pembelajaran pengolahan kue Indonesia.

Data dihimpun melalui lembar validasi para ahli, angket respons siswa serta tes hasil belajar berupa *pre-test* dan *post-test*. Selanjutnya, data dianalisis menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif dan kualitatif. Kelayakan e-modul dianalisis menggunakan skala Likert, sedangkan efektivitas e-modul dianalisis melalui peningkatan hasil belajar siswa menggunakan *normalized gain* (N-Gain).

3. Hasil dan Pembahasan

Penelitian ini dilaksanakan pada SKB Kota Yogyakarta kelas X program keahlian Tata Boga dengan mengembangkan e-modul interaktif pengolahan kue Indonesia berbahan dasar tepung ketan menggunakan model pengembangan 4D. Pengembangan e-modul ini bertujuan untuk menghasilkan media pembelajaran yang valid, praktis, dan efektif dalam meningkatkan kompetensi praktis siswa.

E-modul yang dikembangkan telah melalui tahap penilaian dan validasi oleh ahli materi serta ahli media guna menjamin kelayakan, kualitas, dan kesesuaiannya. Penilaian tersebut dilakukan berdasarkan berbagai aspek yang telah ditetapkan seperti desain tampilan, penggunaan, konsistensi, kemanfaatan, pemrograman, serta kesesuaian dengan kurikulum dan materi pembelajaran.

Hasil validasi ahli media pada tabel 1 menunjukkan bahwa e-modul memiliki kualitas sangat baik pada aspek desain tampilan (3,60), konsistensi (3,50), kemanfaatan (3,80), dan pemrograman (3,90). Aspek penggunaan memperoleh nilai baik (3,50) dengan ruang penyempurnaan pada kejelasan navigasi dan kelengkapan petunjuk penggunaan. Hasil penilaian dari ahli materi menunjukkan bahwa

seluruh aspek yang dinilai termasuk dalam kategori sangat baik, dengan perolehan skor berada pada rentang yang telah ditetapkan sebesar 3,87-3,95. Hal ini menandakan bahwa isi e-modul selaras dengan kurikulum, materi akurat dan lengkap, bahasa komunikatif, serta pemilihan kombinasi teks, gambar, dan media pendukung sangat tepat untuk mendukung pemahaman siswa. Hasil dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 1. Hasil Validasi Ahli Media

Aspek	Jumlah Skor	Skor Maks	Rata-rata	Kategori
Desain Tampilan Penggunaan	51	56	3,60	Sangat Baik
Konsistensi	35	40	3,50	Baik
Kemanfaatan	14	16	3,50	Sangat Baik
Pemrograman	38	40	3,80	Sangat Baik
	31	32	3,90	Sangat Baik

Tabel 2. Hasil Validasi Ahli Materi

Aspek	Jumlah Skor	Skor Maks	Rata-rata	Kategori
Kurikulum & Capaian Pembelajaran	31	32	3,87	Sangat Baik
Materi	165	168	3,93	Sangat Baik
Bahasa	31	32	3,87	Sangat Baik
Pemilihan Media	87	88	3,95	Sangat Baik

Uji coba terbatas skala kecil dilaksanakan kepada 36 siswa dengan tujuan untuk mengukur efektivitas e-modul dalam meningkatkan pemahaman serta keterampilan siswa. Tabel 3 berikut mendeskripsikan statistik deskriptif pretest dan posttest uji skala kecil.

Tabel 3. Statistik Deskriptif Pretest dan Posttest Uji Skala Kecil

Variabel	N	Min	Max	Mean	Std.
Pretest	36	0,57	0,85	0,72	0,013
Posttest	36	57,14	84,62	72,84	1,393

Tabel 4. Kategori N-Gain Uji Skala Kecil

Kategori	Rentang N-Gain	Jumlah Siswa	Persentase (%)
Tinggi	$g \geq 0,70$	20	55,56
Sedang	$0,30 \leq g < 0,70$	16	44,44
Rendah	$g < 0,30$	0	0

Hasil uji skala kecil yang tersaji di tabel 4 menunjukkan bahwa 55,56% siswa berada pada kategori N-Gain tinggi dan 44,44% pada kategori

sedang. Tidak terdapat siswa yang berada pada kategori rendah, sehingga dapat disimpulkan bahwa seluruh siswa mengalami peningkatan kompetensi setelah mengikuti pembelajaran menggunakan e-modul. Tabel 5 menunjukkan hasil statistik respon siswa uji skala kecil.

Respon siswa menunjukkan nilai rata-rata sebesar 94,33 dengan median 95,75 dan modus 96,00. Nilai standar deviasi yang relatif kecil (5,07) mengindikasikan bahwa responden siswa cenderung homogen dan sebagian besar siswa memberikan penilaian sangat tinggi terhadap e-modul.

Uji coba skala besar dilakukan terhadap 70 siswa untuk memastikan keefektifan, konsistensi hasil, dan tingkat keterterimaan e-modul ketika diterapkan pada jumlah siswa yang lebih besar. Tabel 6 menunjukkan statistik deskriptif pretest dan posttest uji skala besar.

Hasil uji skala besar pada table 7 menunjukkan peningkatan yang signifikan, dengan 74,29% siswa berada pada kategori N-Gain tinggi dan 25,71% berada pada kategori sedang. Tidak minimum terdapat siswa yang termasuk dalam kategori rendah. Hasil ini melampaui standar efektivitas pembelajaran, yaitu minimal 60% siswa berada pada kategori sedang dan tinggi.

Respon siswa pada uji skala besar pada tabel 8 menunjukkan nilai rata-rata 94,91 dengan median dan modus 96,00. Standar deviasi yang sangat kecil (3,06) menunjukkan konsistensi penilaian yang tinggi dari siswa, mengindikasikan bahwa E-modul ini tidak hanya berdampak positif terhadap pencapaian akademik, tetapi juga mudah digunakan serta memiliki tampilan yang menarik.

Hasil uji skala besar pada table 7 menunjukkan peningkatan yang signifikan, dengan 74,29% siswa berada pada kategori N-Gain tinggi dan 25,71% berada pada kategori sedang. Tidak minimum terdapat siswa yang termasuk dalam kategori rendah. Hasil ini melampaui standar efektivitas pembelajaran, yaitu minimal 60% siswa berada pada kategori sedang dan tinggi.

Respon siswa pada uji skala besar pada tabel 8 menunjukkan nilai rata-rata 94,91 dengan median dan modus 96,00. Standar deviasi yang sangat kecil (3,06) menunjukkan konsistensi penilaian yang tinggi dari siswa, mengindikasikan bahwa E-modul ini tidak hanya berdampak positif terhadap pencapaian akademik, tetapi juga mudah digunakan serta memiliki tampilan yang menarik.

Tabel 5. Statistik Respon Siswa Uji Skala Kecil

Statistik	Nilai
N (Valid)	36
Mean	94,33
Median	95,75
Modus	96,00
Std. Deviation	5,07
Minimum	75,00
Maximum	96,00

Tabel 6. Statistik Deskriptif Pretest dan Posttest Uji Skala Besar

Variabel	N	Min	Max	Mean	Std.
Pretest	70	0,50	0,85	0,7235	0,088
Posttest	70	50,00	84,62	72,3542	8,841

Tabel 7. Kategori N-Gain Uji Skala Besar

Kategori	Rentang N-Gain	Jumlah Siswa	Persentase (%)
Tinggi	$g \geq 0,70$	52	74,29
Sedang	$0,30 \leq g < 0,70$	18	25,71
Rendah	$g < 0,30$	0	0,00

Tabel 8. Statistik Respon Siswa Uji Skala Besar

Statistik	Nilai
N (Valid)	70
Mean	94,91
Median	96,00
Modus	96,00
Std. Deviation	3,06
Minimum	78,00
Maximum	96,00

Pengembangan e-modul pengolahan kue Indonesia berbahan dasar tepung ketan. Pengembangan dilakukan melalui model 4D, menghasilkan media pembelajaran yang interaktif, fleksibel, dan relevan bagi siswa Tata Boga. Model 4D dipilih karena terbukti efektif dalam pengembangan perangkat pembelajaran vokasi yang memerlukan kesesuaian antara teori dan praktik (Thiagarajan, & Semmel, 1974).

Pada tahap *Define* diidentifikasi permasalahan pembelajaran, yaitu keterbatasan media ajar digital yang sejalan dengan budaya lokal, minat baca siswa yang rendah terhadap media konvensional, serta keterbatasan akses materi di luar jam pembelajaran. Tahap design merancang struktur e-modul dengan mengintegrasikan mind mapping dan *storyboard* untuk memastikan alur materi yang sistematis dan mudah dipahami. Penggunaan mind mapping membantu memetakan keterkaitan antar materi, sementara *storyboard* memandu penyajian visual dan interaktif yang menarik.

Selanjutnya pada tahap *Develop* dihasilkan prototipe e-modul yang memuat konten komprehensif, termasuk video tutorial, gambar ilustrasi, kuis interaktif, dan panduan praktik. E-modul dirancang dengan fitur multimedia yang memfasilitasi pembelajaran mandiri dan fleksibel, sesuai dengan karakteristik pembelajaran kontemporer yang menekankan digitalisasi dan personalisasi (Winatha et al, 2019). Integrasi multimedia dalam e-modul vokasi kuliner menunjukkan efektivitas dalam memperkuat pemahaman dan keterampilan praktis siswa (Lubis et al., 2024).

Pada tahap *Disseminate* dilakukan penyebaran e-modul melalui platform digital seperti Google Drive <https://pengolahan-kue-indonesia.my.canva.site/pengolahan-kue-indonesia>, grup WhatsApp, dan QR code untuk memudahkan akses siswa. Penyebaran dilakukan setelah validasi kelayakan selesai dan melibatkan pemantauan terhadap keterlibatan siswa dalam mengakses dan memanfaatkan e-modul. Proses penyebaran memperlihatkan bahwa e-modul berfungsi dengan baik dan digunakan secara aktif oleh siswa untuk mendukung pembelajaran mandiri. QR dapat di akses pada gambar 1.



Gambar 1. Akses QR

Validasi kelayakan e-modul dilakukan oleh ahli media dan ahli materi untuk menilai aspek desain, konten, dan kepraktisan. Berdasarkan hasil validasi, e-modul dinyatakan memiliki kategori “Sangat Baik” pada semua aspek penilaian. Validasi ahli media yang ditunjukkan pada Tabel 1 menghasilkan skor rata-rata 3,5-3,9 dari skala 4, dengan aspek pemrograman (3,9) dan kemanfaatan (3,8) menjadi kekuatan utama. Validasi ahli materi pada Tabel 2 menunjukkan skor rata-rata 3,87-3,95, mengindikasikan bahwa isi e-modul selaras dengan kurikulum, materi akurat dan lengkap, bahasa komunikatif, serta pemilihan media pendukung sangat tepat. Hasil penilaian ini didukung dan sejalan dengan penelitian yang telah dilakukan sebelumnya. Afida dan Sumadi (2025) menunjukkan bahwa tingkat validitas media pembelajaran digital, khususnya yang mencapai kategori sangat valid

(>85%), berkontribusi signifikan terhadap peningkatan keterlibatan belajar dan efektivitas penguasaan materi, sehingga menjadi indikator penting dalam pengembangan media pembelajaran berbasis teknologi. Capaian kelayakan sebesar 100% dengan kategori “sangat baik” menunjukkan bahwa e-modul telah memenuhi standar kualitas media pembelajaran, sehingga layak diimplementasikan dalam pembelajaran, khususnya pada pendidikan vokasional seperti tata boga (Briyanda et al., 2023).

Respon siswa terhadap e-modul menunjukkan tingkat penerimaan yang sangat tinggi, ditunjukkan pada Tabel 5 dengan skor rata-rata 94,33 pada uji skala kecil dan 94,91 pada uji skala besar. Siswa memberikan penilaian positif terhadap struktur penyajian materi yang sistematis, penggunaan elemen visual yang representatif, serta integrasi video tutorial yang mendukung pemahaman prosedural. Nilai standar deviasi yang kecil (5,07 pada skala kecil dan 3,06 pada skala besar) mengindikasikan konsistensi penilaian siswa dan tidak terdapat perbedaan persepsi yang ekstrem. Hal ini menunjukkan bahwa e-modul berhasil memenuhi ekspektasi dan kebutuhan belajar siswa secara merata “Persepsi siswa terhadap penggunaan media digital dalam pembelajaran IPA di sekolah dasar umumnya positif, namun beberapa siswa masih mengalami kesulitan dalam mengoperasikan media tersebut (Mentari et al., 2024).

Dari aspek fleksibilitas pembelajaran, e-modul dinilai mampu memfasilitasi pembelajaran mandiri melalui akses materi yang tidak terbatas oleh ruang dan waktu. Siswa dapat menyesuaikan tempo belajar sesuai kebutuhan dan mengulang materi yang dianggap sulit. Kondisi ini sejalan dengan karakteristik pembelajaran kontemporer yang menekankan kemandirian dan personalisasi (Sholeh et al., 2023).

Tingginya tingkat penerimaan siswa juga disebabkan oleh desain e-modul yang mengintegrasikan penjelasan konseptual dengan visualisasi prosedural. Berdasarkan teori pembelajaran multimedia Mayer (2018), integrasi teks, gambar, dan visual dinamis dalam satu kesatuan pembelajaran dapat membantu siswa membangun pemahaman yang lebih mendalam serta meningkatkan retensi belajar.

Tingkat efektivitas e-modul ditentukan berdasarkan peningkatan hasil belajar siswa yang dianalisis dengan perhitungan N-Gain. Hasil uji skala kecil pada Tabel 4 menunjukkan bahwa

55,56% siswa berada pada kategori N-Gain tinggi dan 44,44% pada kategori sedang. Pada uji skala besar, terjadi peningkatan signifikan dengan 74,29% siswa berada pada kategori tinggi serta 25,71% pada kategori sedang nilai dapat dilihat pada Tabel 7.

Tidak ditemukannya kategori rendah pada kedua uji coba mengindikasikan bahwa e-modul mampu memfasilitasi peningkatan hasil belajar secara optimal untuk seluruh siswa. Nilai N-Gain rata-rata 0,728 pada skala kecil dan 0,721 pada skala besar termasuk kategori tinggi menurut kriteria Hake (1998), yang menetapkan bahwa $N\text{-Gain} \geq 0,7$ termasuk kategori tinggi.

Dalam meningkatkan hasil belajar yang merata ditunjukkan oleh nilai standar deviasi N-Gain yang relatif kecil, mengindikasikan bahwa e-modul efektif untuk siswa dengan kemampuan awal yang beragam. Hal ini sejalan dengan karakteristik e-modul sebagai media belajar yang terstruktur, sistematis, dan dapat diakses secara mandiri, sehingga siswa memiliki keleluasaan untuk mengulang materi sesuai kebutuhan (Dignath et al., 2022).

Dominannya kategori N-Gain tinggi membuktikan bahwa e-modul memberikan kontribusi nyata terhadap peningkatan aspek kognitif siswa. tetapi juga mempersiapkan siswa dengan lebih baik untuk melaksanakan praktik langsung. Integrasi video tutorial, gambar ilustratif, dan panduan tertulis yang sistematis membantu siswa memvisualisasikan teknik pengolahan kue sebelum praktik, sehingga meningkatkan kepercayaan diri dan kesiapan praktik (Fiorella & Mayer, 2020).

Hasil ini menegaskan bahwa e-modul pengolahan kue Indonesia berbahan dasar tepung ketan efektif dalam meningkatkan hasil belajar dan layak direkomendasikan sebagai media pembelajaran inovatif dalam pendidikan nonformal dan vokasional bidang Tata Boga. E-modul berpotensi menjadi model pengembangan media serupa untuk materi pengolahan pangan lokal lainnya (Sari & Wulandari, 2022).

Kelebihan utama e-modul terletak pada sifatnya yang interaktif dan responsif, dengan fitur video tutorial, latihan soal, dan navigasi yang memudahkan pembelajaran mandiri. E-modul dapat diakses melalui berbagai perangkat digital kapan saja dan di mana saja, memberikan fleksibilitas yang tinggi bagi siswa. Visual yang menarik dan relevan dengan budaya lokal Indonesia juga meningkatkan motivasi belajar siswa (Krisnaenie et al., 2026).

E-modul dirancang sesuai standar industri kuliner dengan fitur evaluasi dan umpan balik yang memungkinkan siswa dan pendidik menilai

pemahaman sebelum dan sesudah pembelajaran. Namun, e-modul juga memiliki beberapa kelemahan, yaitu tingkat literasi digital siswa yang beragam dapat menjadi hambatan dalam penggunaan. Sebagian siswa masih mengalami kesulitan teknis dalam mengakses dan menavigasi e-modul.

Keterbatasan lain adalah minimnya interaksi langsung antara siswa dan pendidik, sehingga diskusi dan pemecahan masalah kurang optimal. Beberapa teknik pembuatan kue yang memerlukan keterampilan motorik halus lebih efektif dipelajari melalui demonstrasi langsung dibandingkan hanya melalui video. Selain itu, risiko gangguan teknis seperti error file atau ketidakcocokan perangkat dapat menghambat proses pembelajaran.

Dalam mengatasi kelemahan tersebut, disarankan untuk melengkapi pembelajaran e-modul dengan sesi tatap muka atau forum diskusi online, serta memberikan pelatihan literasi digital bagi siswa. Kombinasi antara pembelajaran digital dan tatap muka (blended learning) dapat mengoptimalkan efektivitas pembelajaran vokasi kuliner (Purwanti, 2023).

Penelitian ini memberikan kontribusi penting dalam pengembangan media pembelajaran vokasi yang berbasis budaya lokal. E-modul pengolahan kue Indonesia berbahan dasar tepung ketan dapat menjadi model pengembangan media pembelajaran serupa untuk kompetensi kuliner lainnya. Integrasi teknologi digital dalam pembelajaran Tata Boga terbukti meningkatkan aksesibilitas, fleksibilitas, dan efektivitas pembelajaran.

Bagi praktisi pendidikan, e-modul ini dapat diimplementasikan di sanggar kegiatan belajar, PKBM, maupun SMK bidang kuliner sebagai media pembelajaran mandiri atau pendukung blended learning. Bagi peneliti, hasil penelitian ini membuka peluang untuk pengembangan e-modul dengan cakupan materi yang lebih luas, evaluasi aspek afektif dan psikomotorik yang lebih mendalam, serta perbandingan efektivitas berbagai model pengembangan media pembelajaran digital.

Dari sisi teoretis, hasil penelitian ini mendukung teori pembelajaran multimedia yang menekankan bahwa kombinasi teks dan visual mampu mengoptimalkan proses belajar dan video dalam satu kesatuan pembelajaran dapat meningkatkan pemahaman dan retensi belajar siswa. Penelitian ini juga mendukung pentingnya kontekstualisasi pembelajaran dengan budaya lokal untuk meningkatkan relevansi dan kebermaknaan materi pembelajaran.

4. Simpulan dan Saran

Berdasarkan hasil pengembangan e-modul pengolahan kue Indonesia berbahan dasar tepung ketan pada satuan pendidikan nonformal disimpulkan bahwa e-modul yang dikembangkan bersifat interaktif dan dilengkapi dengan berbagai komponen pembelajaran yang dirancang untuk memudahkan siswa dalam mempelajari materi secara mandiri. Tampilan e-modul disajikan secara berwarna dan menarik sehingga mampu meningkatkan perhatian serta minat belajar siswa. Materi pembelajaran disusun dengan mengintegrasikan unsur audio visual berupa teks, gambar, animasi, dan video praktik, sehingga membantu siswa memahami konsep dan langkah pengolahan kue Indonesia berbahan dasar tepung ketan secara lebih konkret. Selain itu, e-modul dilengkapi dengan soal-soal latihan sebagai sarana Proses evaluasi digunakan untuk mengidentifikasi tingkat penguasaan siswa terhadap materi yang telah disampaikan. E-modul ini juga memuat resep-resep pengolahan kue yang disajikan secara sederhana, runtut, dan mudah dipahami, sehingga dapat dipraktikkan oleh siswa pendidikan nonformal.

Berdasarkan hasil penelitian pengembangan e-modul interaktif pengolahan kue Indonesia berbahan dasar tepung ketan, beberapa saran yang dapat disampaikan adalah sebagai berikut. Pada tahap *define*, masih terdapat beberapa keterbatasan, khususnya dalam menganalisis karakteristik siswa pendidikan nonformal. Analisis kebutuhan dan gaya belajar siswa belum sepenuhnya mencerminkan keberagaman latar belakang, pengalaman belajar, serta tingkat kemandirian mereka. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya disarankan untuk melakukan analisis kebutuhan yang lebih mendalam dan komprehensif agar hasilnya lebih representatif

Media e-modul yang dikembangkan masih memiliki keterbatasan pada variasi fitur interaktif dan pengayaan visual. Beberapa materi masih dapat dikembangkan dengan menambahkan simulasi praktik, animasi proses pengolahan, serta contoh video dengan sudut pengambilan gambar yang lebih detail. Pengembangan lanjutan diharapkan dapat meningkatkan aspek interaktivitas agar pembelajaran menjadi lebih menarik dan mendukung pembelajaran mandiri.

Berdasarkan saran yang diberikan oleh ahli materi, diperlukan penyempurnaan pada kedalaman materi dan kejelasan langkah praktik agar lebih sistematis dan kontekstual. Sementara itu, ahli media menekankan perlunya konsistensi desain, keterbacaan teks, serta penyesuaian tata letak agar lebih ramah pengguna. Revisi lanjutan

disarankan untuk memperkuat integrasi antara kualitas isi dan kualitas tampilan media.

Respons siswa terhadap penggunaan e-modul menunjukkan antusiasme yang baik, namun sebagian siswa masih memerlukan pendampingan awal dalam mengoperasikan fitur e-modul secara mandiri. Hal ini menunjukkan bahwa ke depan perlu disediakan panduan penggunaan yang lebih sederhana serta pembiasaan penggunaan e-modul dalam proses pembelajaran nonformal secara berkelanjutan.

Peneliti selanjutnya disarankan untuk memanfaatkan e-modul ini sebagai dasar pengembangan lebih lanjut, baik dari aspek teknologi maupun pedagogi. E-modul dapat dikembangkan dengan integrasi *Learning Management System* (LMS) seperti Moodle atau Google Classroom agar pengelolaan pembelajaran dan pemantauan progres siswa menjadi lebih sistematis dan terstruktur. Selain itu, pengembangan dapat diarahkan pada penambahan fitur interaktif, seperti kuis daring dengan umpan balik otomatis, forum diskusi, serta simulasi praktik virtual. Peneliti juga disarankan untuk memperkaya variasi konten praktik, misalnya melalui pengembangan resep berbasis kesehatan dan keberlanjutan (SDGs), serta menyusun model evaluasi yang lebih komprehensif guna mengukur efektivitas e-modul dalam meningkatkan kompetensi siswa vokasi.

Daftar Pustaka

- Afida, S. L., & Sumadi, S. (2025). Analisis validitas media pembelajaran digital flipbook berbasis Canva pada mata pelajaran IPAS kelas 3 sekolah dasar. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan (JIPP)*, 10(3). <https://doi.org/10.29303/jipp.v10i3.3795>
- Afriani, L., Mutmainnah, & Sunarni. (2023). Understanding the design of Research and Development (R&D) method in education. *International Journal of Educational Studies in Social Science*, 2(1), 1–10. <https://ejournal.aissrd.org/index.php/ijess/article/view/333>
- Arkadiantika, I., Ramansyah, W., Effindi, M. A., & Dellia, P. (2020). Pengembangan media pembelajaran virtual reality pada materi pengenalan termination dan splicing fiber optic. *Jurnal Dimensi Pendidikan dan Pembelajaran*, 8(1), 29–42. <https://doi.org/10.24269/dpp.v0i0.2298>
- Briyanda, D., Nurjanah, N., & Setiawati, T. (2023). E-modul berbasis STEM mata pelajaran boga dasar untuk siswa SMK jasa boga kelas X.

- Pedagogik*, 18(1).
<https://doi.org/10.33084/pedagogik.v18i1.4724>
- Darmawan, D., Karlina, T., & Hanafi, S. (2024). Pelaksanaan Program Pembelajaran Pendidikan Kesetaraan Paket C di Satuan Pendidikan Non-Formal (SPNF) Sanggar Kegiatan Belajar (SKB) Kota Serang. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 9(1), 491–498. <https://jipp.unram.ac.id/index.php/jipp/article/view/2022>
- Fiorella, L., & Mayer, R. E. (2020). *What works and what doesn't work with instructional video*. Dalam R. E. Mayer & L. Fiorella (Eds.), *The Cambridge handbook of multimedia learning* (3rd ed., Chapter 19, pp. 473–490). Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/9781108894333.019>
- Hake, R. R. (1998). Interactive-engagement versus traditional methods: A six-thousand-student survey of mechanics test data for introductory physics courses. *American Journal of Physics*, 66(1), 64–74. <https://doi.org/10.1119/1.18809>
- Krisnaeni, K. D., & Zahro, F. (2026). Efektifitas media pembelajaran berbasis tradisi budaya pesisir dalam Proyek P5 terhadap minat belajar siswa di MTsN 3 Tuban. *Jurnal Manajemen dan Pendidikan Agama Islam*, 4(1), 132–146. <https://doi.org/10.61132/jmpai.v4i1.1745>
- Lubis, V. R., Akmal, N., Ingtyas, F. T., & Sutrisno, S. (2024). Android-based e-module in basic culinary arts for vocational high school students. *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan*, 12(2), 256–264. <https://doi.org/10.23887/jeu.v12i2.76634>
- Leutner, D., Dignath, C., & Ewijk, R. (2022). Self-regulated learning in digital environments: A meta-analysis. *Educational Research Review*, 36, 100434. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2022.100434>
- Mardhiyah, R. H., Aldriani, S. N. F., Chitta, F., & Zulfikar, M. R. (2021). Pentingnya keterampilan belajar di abad 21 sebagai tuntutan dalam pengembangan sumber daya manusia. *Lectura: Jurnal Pendidikan*, 12(1), 29–40. <https://doi.org/10.31849/lectura.v12i1.5813>
- Maier, U., & Klotz, C. (2022). Personalized feedback in digital learning environments: Classification framework and literature review. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 3, 100080. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2022.100080>
- Mayer, RE (2018). *Pembelajaran multimedia (edisi ke-3)*. Pers Universitas Cambridge.
- Mentari, A. P., Suryandari, K. C., Kamiyati, S., & Priyanti, M. M. (2024). Persepsi siswa terhadap penggunaan media digital dalam pembelajaran IPA di sekolah dasar. *Social, Humanities, and Education Studies: SHES*, 7(3), 75–81. <https://doi.org/10.20961/shes.v7i3.91502>
- Partono, P., Wardhani, HN, Setyowati, NI, Tsalitsa, A., & Putri, SN (2021). Strategi Peningkatan Kompetensi 4C (Berpikir Kritis, Kreatif, Komunikasi, & Kolaboratif). *Jurnal Penelitian Ilmu Pendidikan*, 14(1), 41–52. <https://doi.org/10.21831/jpipfip.v14i1.35810>
- Purwanti, H. (2023). Implementasi Kurikulum Merdeka Belajar dengan Blended Learning pada Pembelajaran Dasar-Dasar Kuliner. *Jurnal IDEGURU*, 8(2), 123–135. <https://jurnal-dikpora.jogjapro.go.id/index.php/jurnalid eguru/article/view/547>
- Rizara, A., Kusumawardani, D., Septiani, M., Rahmadi, I. F., & Muladi, F. A. (2026). Tren pengembangan e-modul untuk meningkatkan keterampilan abad ke-21 di Indonesia: Sebuah tinjauan literatur sistematis. *PEDAGOGY*, 13(1), 76–90. <https://e-journal.upm.ac.id/index.php/pedagogy/article/download/337/219/1664>
- Sari et al. (2023). Pengembangan media pembelajaran e-modul teknik pengolahan makanan kelas X Jurusan Kuliner. *Repository UST Yogyakarta*. Akses: <https://repository.ustjogja.ac.id/doc/pengembangan-media-pembelajaran-e-modul-teknik-pengolahan-makanan-kelas-x-jurusan-kul52458>.
- Sung, Y. T., Chang, K. E., & Liu, T. C. (2016). *The effects of integrating mobile devices with teaching and learning on students' learning performance: A meta-analysis and research synthesis*. *Computers & Education*, 94, 252–275. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2015.11.008>
- Sholeh B, Hufad A, Fathurrohman M. Pemanfaatan E-modul interaktif dalam pembelajaran mandiri sesuai kapasitas siswa. *Risalah J Pendidik dan Studi Islam*. 2023;9(2):665-72. https://jurnal.faiunwir.ac.id/index.php/Jurnal_Risalah/article/view/458

- Thiagarajan, S., Semmel, D. S., & Semmel, M. I. (1974). *Instructional development for training teachers of exceptional children*. Leadership Training Institute/Special Education, University of Minnesota
- UNICEF. (2024). *Anak tidak bersekolah di Indonesia*. Diakses 15 November 2024, dari <https://www.unicef.org/indonesia/id/media/3526/file/Anak%20tidak%20bersekolah%20di%20Indonesia.pdf>.
- Uno, H. B., & Amatenggo, N. L. (2022). *Landasan pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Widiasanti, I., Abdul, A. V., Nirwana, A., & Arlita, A. D. (2023). Ancaman melawan putus sekolah dengan dilema kualitas pendidikan Indonesia. *Jurnal Ilmu Sosial dan Pendidikan*, 7(3), 2118–2127. <https://doi.org/10.58258/jisip.v7i3.5228>
- Winatha, K. R., Suharsono, & Agustini. (2019). Pengembangan E-modul Interaktif Berbasis Proyek Mata Pelajaran Simulasi Digital Kelas X di SMK TI Bali Global Singaraja. *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan (JPTK) Undiksha*, 15(2). <https://doi.org/10.23887/jptk-undiksha.v15i2.14021>