

## **PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN PENGAWETAN MAKANAN DARI BAHAN NABATI BERBANTUAN *INTERACTIVE VIRTUAL WHITEBOARD* DI SEKOLAH MENENGAH ATAS**

Rizka Latifah<sup>1\*)</sup>, Yoyoh Jubaedah<sup>1</sup>, Yani Achdiani<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Prodi Pendidikan Kesejahteraan Keluarga, Universitas Pendidikan Indonesia,  
Jln. Dr. Setiabudhi No. 229 Bandung, 40154, Indonesia

<sup>\*)</sup> E-mail: [rzkltfh@gmail.com](mailto:rzkltfh@gmail.com)

### **Abstrak**

Tujuan penelitian ini yaitu mengembangkan media pembelajaran pengawetan makanan dari bahan nabati berbantuan *interactive virtual whiteboard* di Sekolah Menengah Atas. Metode yang digunakan adalah *Research and Development (R&D)* dengan Model ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation dan Evaluation*). Pengujian dilakukan melalui uji validasi dan uji kelompok. Hasil validasi oleh ahli media memperoleh persentase skor 89,8%, ahli materi 92,1%, dan ahli IT 95,6%. Berdasarkan penilaian tersebut, media pembelajaran yang dikembangkan dinyatakan sangat layak. Berdasarkan tanggapan peserta didik, media pembelajaran ini memperoleh persentase skor 84,7% yang memberikan respon sangat setuju dan setuju bahwa kegiatan pembelajaran dengan papan tulis virtual lebih menyenangkan, menarik, dan interaktif. Berdasarkan tanggapan guru, media pembelajaran ini memperoleh persentase skor 95% yang termasuk kategori sangat layak. Hal ini menunjukkan bahwa media pembelajaran yang digunakan sudah sesuai dengan isi materi, efektif dan menarik, serta dapat menyampaikan informasi kepada peserta didik dengan jelas. Kesimpulan menunjukkan bahwa media pembelajaran berbantuan *interactive virtual whiteboard* sangat layak digunakan pada pembelajaran pengawetan makanan dari bahan nabati.

Kata kunci: bahan nabati, *interactive virtual whiteboard*, media pembelajaran, pengawetan makanan

### **Learning Media Development about Food Preservation from Vegetal Ingredients with Interactive Virtual Whiteboard in High School**

#### **Abstract**

This research is aimed to develop learning media about food preservation from vegetal ingredients with interactive virtual whiteboard in high school. The method used is Research and Development with the ADDIE Model (Analysis, Design, Development, Implementation and Evaluation). Tests carried out by validation test and group test. The results by media expert validation obtained a percentage score of 89.8%, material experts 92.1%, and IT experts 95.6%. Based on this assessment, the learning media developed was very eligible. Based on students' responses, this learning media obtained a percentage score of 84.7% which gave a response of strongly agree and agree that learning activities with virtual whiteboards are more fun, attractive, and interactive. Based on the teacher's response, this learning media obtained a percentage score of 95% which was included in the very eligible category. It shows that the learning media used are in accordance with the content of the material, effective and interesting, and can convey information to students clearly. The conclusion shows that interactive virtual whiteboard learning media is very eligible to use in learning food preservation from vegetal ingredients.

Keywords: food preservation, interactive virtual whiteboard, learning media, vegetal ingredients

### **PENDAHULUAN**

Prakarya dan Kewirausahaan (PKwu) adalah salah satu mata pelajaran pada Kurikulum Merdeka. Mata pelajaran ini telah ada sejak diberlakukan Kurikulum 2013, yang bertujuan

untuk mempersiapkan siswa agar memiliki sikap kreatif, inovatif, dan berjiwa wirausaha. Sikap tersebut sangat dibutuhkan untuk menghadapi era globalisasi dan era digital yang tengah dihadapi dunia saat ini (Mahadewi, Sari, & Tegeh, 2019; Pamungkas & Sutrisno, 2014). Dalam mata pelajaran PKwu terdapat empat aspek yaitu kerajinan, rekayasa, budidaya, dan pengolahan.

Aspek pengolahan mengembangkan keterampilan peserta didik melalui kepekaan terhadap lingkungan, ide, dan kreativitas untuk bertahan hidup secara mandiri dan ekonomis. Kompetensi pembelajaran terdiri dari kemampuan mengeksplorasi dan mengembangkan bahan, alat, teknik, serta sistem pengolahan (Kemdikbudristek, 2022). Salah satu materi yang dibahas yaitu sistem pengolahan makanan awetan nabati. Materi ini penting untuk dipelajari karena memuat teori yang harus dipahami oleh peserta didik.

Materi sistem pengolahan makanan awetan nabati ini cukup banyak yang perlu dipelajari, perlu penjelasan disertai gambar-gambar agar peserta didik memiliki pengetahuan bahan-bahan dan cara pengolahannya, sehingga bahan pangan yang akan diolah kualitasnya tidak rusak serta kadar nutrisi di dalamnya tidak hilang (Sobari, 2019). Hal tersebut sejalan dengan prinsip pembelajaran PKwu yang tidak hanya dituntut untuk membuat suatu produk, tetapi peserta didik juga harus mempelajari teori-teori yang terdapat dalam setiap pembuatan produk (Mahadewi, dkk., 2019; Prasudi, 2018). Oleh sebab itu, hendaknya sebelum memulai praktik, peserta didik diberikan bekal berupa teori cara mengolah bahan pangan yang baik dan benar.

Media pembelajaran merupakan instrumen penting yang dapat memudahkan guru untuk menyampaikan teori serta menyalurkan informasi atau pesan dalam kegiatan pembelajaran. (Mansyur, 2020). Kemajuan teknologi saat ini, menghadirkan inovasi berupa media pembelajaran dalam jaringan (daring). Media ini dapat digunakan secara tatap muka maupun non tatap muka dengan koneksi internet (Akmala, Nurlaila, & Rusilanti, 2015).

Berdasarkan studi pendahuluan yang telah dilakukan pada tahun 2021 melalui wawancara dengan guru pengampu mata pelajaran PKwu di SMA, diperoleh informasi bahwa sebenarnya dalam menyampaikan teori PKwu sudah menggunakan media berupa video pembelajaran, *video conference* dengan aplikasi Zoom, dan peserta didik belajar mandiri melalui materi yang diunggah pada *website e-learning* sekolah. Demikian pula media pembelajaran yang digunakan pada materi sistem pengolahan makanan awetan nabati. Penggunaan media tersebut menurut Sanphan & Suksakulchai (2006) dan Yuliana Wangge, Pribadi Santoso, Kartika, & Farida Febriani (2021) menyebabkan proses pembelajaran cenderung satu arah dan membuat peserta didik kurang aktif. Mereka tidak dapat bebas berinteraksi langsung dengan teman dan guru untuk menyampaikan aspirasi dan pendapatnya. Padahal pembelajaran yang ideal adalah pembelajaran yang berlangsung interaktif dengan melibatkan peserta didik. Selain itu, di antara 4 aspek PKwu, aspek pengolahan lebih dominan diterapkan pada pembelajaran. Aspek ini memuat banyak teori yang perlu dipelajari oleh peserta didik secara mendalam sebagai pengantar untuk dapat melaksanakan praktik dengan benar. Berdasarkan masalah tersebut, diperlukan adanya pengembangan media pembelajaran yang menarik dan interaktif berupa papan tulis virtual (*virtual whiteboard*).

Papan tulis virtual dapat mendukung proses pembelajaran aktif yang melibatkan interaksi antara peserta didik dan guru maupun antara rekan sesama peserta didik (Reguera & Lopez, 2021). Selain itu, papan tulis virtual dapat meningkatkan pemahaman peserta didik karena peserta didik dapat menyaksikan secara visual tampilan papan tulis yang menarik sekaligus turut aktif mengisi papan tulis tersebut sesuai dengan instruksi dari guru (Hwang, Chen, & Hsu, 2006).

Aplikasi Miro adalah sebuah *interactive virtual whiteboard* yang memiliki keunggulan dibandingkan aplikasi papan tulis virtual lainnya. Miro dapat menambahkan teks, gambar, *sticky note*, *link*, dan menampilkan dokumen digital dengan berbagai format seperti PDF dan Office. Miro memiliki luas papan tulis yang tidak terbatas dan semua perubahan yang terjadi

ditampilkan secara *real-time* (Rahmalia, 2021). Miro juga memiliki berbagai fitur untuk menyampaikan dan mengevaluasi materi/gagasan serta dapat memudahkan guru untuk memantau aktivitas peserta didik (Deckert, Mohya, & Suntharalingam, 2021). Hasil penelitian menunjukkan bahwa media Miro sangat membantu peserta didik untuk lebih aktif dan interaktif dalam proses belajar mengajar (As'ad, 2021). Akan tetapi, dari semua keunggulan tersebut, belum ada penelitian yang secara khusus memaparkan tentang penggunaan aplikasi Miro sebagai media pembelajaran Prakarya dan Kewirausahaan. Dengan demikian, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran berbantuan *interactive virtual whiteboard* dengan aplikasi Miro pada materi pengawetan makanan dari bahan nabati.

## METODE

Penelitian ini menggunakan metode *Research and Development (R&D)* dengan model ADDIE sebagai tahapan penelitian yakni *Analysis, Design, Development, Implementation* dan *Evaluation*. Partisipan yang terlibat dalam penelitian ini terdiri dari seorang guru mata pelajaran PKwu dan 12 peserta didik SMAN 1 Bandung sebagai sumber data, serta validator ahli media, ahli materi, dan ahli IT yang akan melakukan validasi untuk menguji kelayakan media pembelajaran yang telah dibuat. Pengolahan data dalam penelitian ini yaitu menghitung persentase dari jawaban yang diberikan oleh partisipan. Hasil penilaian didapat melalui penyebaran angket kepada partisipan dengan cara dijumlahkan dan diambil rata-rata. Rata-rata atau skor tersebut kemudian menjadi dasar dalam menilai kualitas media pembelajaran. Penafsiran data yang digunakan menggunakan kualifikasi penilaian dari Riduwan (2015), yaitu sebagai berikut.

Tabel 1. Kriteria Kualifikasi Penilaian

No.	Kriteria	Tingkat Validasi
1.	81% - 100%	Sangat layak
2.	61% - 80%	Layak
3.	41% - 60%	Cukup layak
4.	21% - 40%	Tidak layak
5.	0% - 20%	Sangat tidak layak

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Hasil Penelitian

#### Menganalisis Kebutuhan Media Pembelajaran Pengawetan Makanan dari Bahan Nabati Berbantuan *Interactive Virtual Whiteboard* di SMA

Perencanaan media pembelajaran ini dilakukan berdasarkan hasil analisis kebutuhan melalui wawancara dan studi kepustakaan. Hasil analisis akan digunakan sebagai acuan pengembangan produk media pembelajaran pengawetan makanan dari bahan nabati berbantuan *interactive virtual whiteboard* di SMA.

Hasil analisis kebutuhan menunjukkan bahwa telah digunakan media pembelajaran daring pada mata pelajaran Prakarya dan Kewirausahaan berupa video pembelajaran, *video conference* dengan aplikasi Zoom, dan peserta didik belajar mandiri melalui materi yang diunggah pada *website e-learning* sekolah. Penggunaan media tersebut menyebabkan proses pembelajaran cenderung satu arah dan membuat peserta didik kurang aktif. Oleh karena itu, dibutuhkan pengembangan media pembelajaran interaktif berupa *virtual whiteboard*. Miro adalah salah satu aplikasi *virtual whiteboard* yang memiliki keunggulan dibandingkan aplikasi lainnya. Berdasarkan studi pendahuluan, aplikasi ini juga belum pernah digunakan oleh guru PKwu sebagai media pembelajaran. Oleh karena itu, untuk lebih memotivasi peserta didik khususnya pada pembelajaran materi sistem pengolahan makanan awetan nabati, diperlukan

adanya pengembangan media pembelajaran yang interaktif, menarik, dan berbeda dari media yang telah ada sebelumnya, yaitu melalui *virtual whiteboard*.

### **Merancang Media Pembelajaran Pengawetan Makanan dari Bahan Nabati Berbantuan *Interactive Virtual Whiteboard* di SMA**

Tahap perancangan merupakan tindak lanjut dari analisis kebutuhan. Kegiatan pada tahap ini adalah mempersiapkan materi dengan mengkaji silabus. Materi pembelajaran mengenai pengawetan makanan dari bahan nabati dianalisis dari berbagai sumber rujukan. Peneliti kemudian menyusun kerangka struktur berupa materi sistem pengolahan makanan awetan nabati. Perancangan pengembangan media pembelajaran kemudian dituangkan dalam sebuah kerangka yang terdiri dari perencanaan tata letak (*layout*) materi pembelajaran dan *storyboard*.

Tata letak materi di dalam media pembelajaran yang akan peneliti kembangkan terbagi menjadi tiga bagian, yaitu pembuka, isi, dan penutup. Bagian pembuka terdiri dari 6 *frame* yang meliputi halaman judul, penjelasan singkat aplikasi, petunjuk penggunaan, tujuan pembelajaran, dan 2 halaman kegiatan pembelajaran. Berikut ini merupakan ilustrasi tata letak bagian pembuka materi pembelajaran pada media *virtual whiteboard*.



**Gambar 1.** Tata letak bagian pembuka *virtual whiteboard*

Pada bagian isi, jumlah *frame* disesuaikan dengan jumlah sub materi sistem pengolahan makanan awetan nabati, yaitu terdiri dari 7 *frame* yang meliputi pengertian makanan awetan dari bahan nabati, tujuan pengawetan makanan, jenis dan karakteristik bahan makanan awetan, alat pengolahan makanan awetan, teknik pengawetan makanan dari bahan nabati, proses pengolahan makanan awetan nabati, dan contoh olahan makanan awetan nabati. Peneliti juga menambahkan evaluasi di bagian akhir dengan menggunakan fitur *card*. Bagian penutup terdiri dari 4 *frame* yang terdiri dari halaman umpan balik, kesimpulan, daftar pustaka dan gambar, serta ucapan terima kasih.

### **Pengembangan Media Pembelajaran Pengawetan Makanan dari Bahan Nabati Berbantuan *Interactive Virtual Whiteboard* di SMA**

Proses pengembangan media pembelajaran pada aplikasi ini berupa penempatan komponen-komponen sesuai desain yang telah dirancang pada *storyboard* menggunakan berbagai fitur yang tersedia pada aplikasi Miro. Langkah-langkah yang digunakan oleh peneliti meliputi pembuatan *template* media pembelajaran dan penyajian materi. Aplikasi Miro pada dasarnya telah menyediakan *template* untuk membuat berbagai kegiatan kolaboratif. Namun, dalam penelitian ini, peneliti membuat sendiri *template* yang dirancang di dalam *storyboard*. Setelah desain *template* media pembelajaran selesai, peneliti kemudian memasukkan seluruh konten materi pembelajaran berupa teks, gambar, video, dan komponen lain yang relevan agar tampilan media pembelajaran menjadi lebih menarik. Berikut ini contoh tampilan halaman pada media *virtual whiteboard*.



Gambar 2. Tampilan halaman judul utama



Gambar 3. Tampilan penjelasan singkat aplikasi

### Implementasi dan Evaluasi Media Pembelajaran Pengawetan Makanan dari Bahan Nabati Berbantuan *Interactive Virtual Whiteboard* di SMA

Produk yang telah dikembangkan perlu diuji melalui beberapa tahapan ilmiah, sehingga kevalidan dan keterandalannya dapat terukur dan teruji. Tahap implementasi meliputi uji validasi oleh ahli media, ahli materi, dan ahli IT, serta uji kelompok dengan 12 orang peserta didik.

Terakhir, pada tahap evaluasi kegiatan yang dilakukan oleh peneliti adalah mengumpulkan data berdasarkan tanggapan peserta didik dan guru yang diperoleh melalui angket tanggapan setelah uji coba media pembelajaran.

#### 1. Hasil Validasi Ahli Media

Media pembelajaran divalidasi oleh dua orang ahli media. Aspek yang menjadi penilaian media meliputi aspek interaktivitas, komunikasi visual, dan desain tata letak. Data hasil penilaian ahli media dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 2. Hasil Validasi Ahli Media

	Ahli Media 1	Ahli Media 2
Aspek interaktivitas	19	17
Aspek komunikasi visual	43	42
Aspek desain tata letak	9	8
Total skor	71	67
Persentase	93,5%	86,1%
Rata-rata keseluruhan	89,8%	
Kategori	Sangat layak	

Berdasarkan tabel 2 dapat dijelaskan bahwa dari penilaian ahli media 1 dan ahli media 2 diperoleh persentase 89,8% yang termasuk dalam kategori "sangat layak". Meskipun

demikian, terdapat beberapa komentar dan saran dari ahli media sebagai acuan untuk perbaikan media pembelajaran yang telah dikembangkan oleh peneliti.

## 2. Hasil Validasi Ahli Materi

Media pembelajaran divalidasi oleh dua orang ahli materi. Aspek yang menjadi penilaian materi meliputi aspek interaktivitas, materi pembelajaran, serta ilustrasi dan contoh. Data hasil penilaian ahli materi dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 3. Hasil Validasi Ahli Materi

	Ahli Materi 1	Ahli Materi 2
Aspek interaktivitas	19	19
Aspek materi pembelajaran	37	36
Aspek ilustrasi dan contoh	12	15
Total skor	68	70
Persentase	89,2%	95%
Rata-rata keseluruhan	92,1%	
Kategori	Sangat layak	

Berdasarkan tabel 3 dapat dijelaskan bahwa dari penilaian ahli materi 1 dan ahli materi 2 diperoleh persentase 92,1% yang termasuk dalam kategori "sangat layak".

## 3. Hasil Validasi Ahli IT

Media pembelajaran divalidasi oleh satu orang ahli IT. Data hasil penilaian ahli IT dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 4. Hasil Validasi Ahli IT

	Ahli IT
Total skor	56
Persentase	95,6%
Kategori	Sangat layak

Berdasarkan tabel 4 dapat dijelaskan bahwa dari penilaian ahli IT diperoleh persentase 95,6% yang termasuk dalam kategori "sangat layak".

## 4. Tanggapan Peserta Didik

Setelah hasil validasi didapatkan dari validator, maka produk harus diujikan dalam kelompok kecil berjumlah 10-15 orang. Hal ini dilakukan untuk mengetahui apakah media pembelajaran yang dikembangkan telah memenuhi aspek kevalidan, keterandalan, dan kehasilgunaan (Rayanto & Sugianti, 2020). Dengan demikian, uji coba media pembelajaran ini melibatkan 12 orang peserta didik. Adapun data hasil uji coba berdasarkan angket dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 5. Hasil Tanggapan Peserta Didik

Tanggapan Peserta Didik	
Aspek interaktivitas	162
Aspek pemahaman materi dan aplikasi	200
Aspek kemenarikan dan motivasi	166
Total skor	528
Persentase	84,7%
Kategori	Sangat layak

Berdasarkan tabel 5 dapat dijelaskan bahwa tanggapan peserta didik dari aspek interaktivitas, pemahaman materi dan aplikasi, serta kemenarikan dan motivasi diperoleh

persentase 84,7% yang memberikan respons sangat setuju dan setuju bahwa kegiatan pembelajaran dengan papan tulis virtual lebih menyenangkan, menarik, dan interaktif.

## 5. Tanggapan Guru

Setelah uji coba media pembelajaran, guru memberikan tanggapan melalui angket dengan hasil sebagai berikut.

Tabel 6. Hasil Tanggapan Guru

Tanggapan Guru	
Aspek kesesuaian isi materi dengan media pembelajaran	18
Aspek efektivitas dan kemenarikan media pembelajaran	19
Aspek kejelasan informasi yang disampaikan	8
Total skor	45
Persentase	95%
Kategori	Sangat layak

Berdasarkan tabel 6 dapat dijelaskan bahwa tanggapan guru dari aspek kesesuaian isi materi dengan media pembelajaran, efektivitas dan kemenarikan media pembelajaran, serta kejelasan informasi yang disampaikan diperoleh persentase 95% yang termasuk dalam kategori "sangat layak".

## B. Pembahasan Penelitian

### Pengembangan Media Pembelajaran Pengawetan Makanan dari Bahan Nabati Berbantuan *Interactive Virtual Whiteboard*

Proses pengembangan media pembelajaran pengawetan makanan dari bahan nabati berbantuan *interactive virtual whiteboard* diawali dengan melakukan analisis kebutuhan melalui wawancara dengan guru mata pelajaran PKWu serta studi kepustakaan dengan menelaah silabus dan bahan ajar PKWu. Berdasarkan analisis kebutuhan tersebut, diketahui bahwa materi sistem pengolahan makanan awetan nabati termasuk bagian dari aspek pengolahan mata pelajaran PKWu (Werdhaniingsih, dkk., 2017). Media pembelajaran yang telah digunakan untuk menyampaikan materi pada pembelajaran daring terbatas pada video pembelajaran, *video conference* dengan aplikasi Zoom, dan peserta didik belajar mandiri melalui materi yang diunggah pada *website e-learning* sekolah. Oleh karena itu, untuk lebih memotivasi peserta didik khususnya pada pembelajaran materi sistem pengolahan makanan awetan nabati, diperlukan adanya pengembangan media pembelajaran yang interaktif, menarik, dan berbeda dari media yang telah ada sebelumnya, yaitu melalui *virtual whiteboard*. Hal ini sejalan dengan penelitian dari Hwang, dkk., (2006) bahwa *virtual whiteboard* dapat meningkatkan efektivitas dan motivasi dalam pembelajaran. Selain itu, pemanfaatan *virtual whiteboard* memperoleh dampak yang positif, baik yang menggunakan aplikasi populer ataupun yang dikembangkan sendiri (Sulehu, dkk., 2022).

Hasil analisis kebutuhan kemudian dituangkan dalam perancangan media pembelajaran untuk memberi gambaran yang dapat mempermudah proses pengembangan. Kegiatan pada tahapan perancangan adalah mempersiapkan materi dengan mengkaji silabus. Materi pembelajaran mengenai pengawetan makanan dari bahan nabati dianalisis dari berbagai sumber rujukan. Perancangan pengembangan media pembelajaran kemudian dituangkan dalam sebuah kerangka yang terdiri dari perencanaan tata letak (*layout*) materi pembelajaran dan *storyboard*. Hal ini selaras dengan penelitian dari Rosyid, dkk., (2020) bahwa pada tahap

perancangan peneliti melakukan pemilihan materi untuk dijadikan isi media pembelajaran serta membuat *storyboard* sebagai acuan atau petunjuk dalam membuat media pembelajaran.

Tahapan yang dilakukan setelah perancangan yaitu mengembangkan media pembelajaran menggunakan aplikasi Miro. Peneliti membuat *template* baru sesuai dengan desain yang telah ditetapkan menggunakan berbagai fitur yang tersedia. Secara umum, komponen yang terdapat di dalam aplikasi Miro terdiri dari *frame* untuk membuat beberapa bagian materi, teks, gambar, video, tabel, dokumen, dan *card*. Setelah desain *template* media pembelajaran selesai, peneliti kemudian memasukkan seluruh konten materi berupa teks, gambar, dan video yang disesuaikan sehingga tampilannya menarik. Hal ini sejalan dengan penelitian dari Puspita & Ganefri (2020) bahwa *storyboard* digunakan sebagai acuan untuk membuat desain *template* dan materi pembelajaran.

### **Kelayakan Media Pembelajaran Pengawetan Makanan dari Bahan Nabati Berbantuan *Interactive Virtual Whiteboard***

Penilaian untuk mengetahui kelayakan media pembelajaran pengawetan makanan dari bahan nabati berbantuan *interactive virtual whiteboard* dilakukan melalui uji validasi, tanggapan peserta didik, dan tanggapan guru.

Uji validasi dilakukan dari aspek media, aspek materi, dan aspek IT. Media pembelajaran divalidasi oleh ahli media untuk mengetahui kevalidan media pembelajaran jika diimplementasikan dalam pembelajaran. Validasi oleh ahli materi dilakukan untuk mengetahui kevalidan materi-materi yang terdapat dalam media pembelajaran (Prasetyo, dkk., 2015). Adapun ahli IT atau ahli perangkat lunak memberikan penilaian dari aspek pemrograman dan kualitas teknis aplikasi (Tarigan & Siagian, 2015).

Penilaian oleh ahli media ditinjau berdasarkan tiga aspek meliputi interaktivitas, komunikasi visual, dan desain tata letak. Aspek interaktivitas diperoleh berdasarkan karakteristik media pembelajaran interaktif menurut Zaman, dkk. (dalam Tarigan & Siagian, 2015) yakni kejelasan informasi, kemudahan penggunaan, dapat memunculkan produk yang interaktif dan menarik. Persentase hasil penilaian ahli media diperoleh skor rata-rata 89,8% dan termasuk kategori "sangat layak" sehingga media pembelajaran yang dikembangkan dapat digunakan untuk pembelajaran pada materi pengawetan makanan dari bahan nabati jika ditinjau dari aspek media.

Penilaian ahli materi ditinjau berdasarkan tiga aspek meliputi interaktivitas, materi pembelajaran, serta ilustrasi dan contoh. berdasarkan penilaian ahli materi diperoleh persentase skor rata-rata 92,1% dan termasuk kategori "sangat layak" sehingga media pembelajaran yang dikembangkan dapat digunakan untuk pembelajaran pada materi pengawetan makanan dari bahan nabati jika ditinjau dari aspek materi.

Penilaian oleh ahli IT diperoleh persentase skor rata-rata 95,6% dan termasuk kategori "sangat layak" sehingga media pembelajaran yang dikembangkan dapat digunakan untuk pembelajaran pada materi pengawetan makanan dari bahan nabati jika ditinjau dari aspek IT.

Setelah hasil validasi didapatkan dari validator, maka produk harus diujikan dalam kelompok kecil berjumlah 10-15 orang (Rayanto & Sugianto, 2020). Setelah diujikan, peserta didik diminta memberi tanggapan melalui angket. Persentase hasil angket yang diperoleh dari 12 orang peserta didik diperoleh skor rata-rata 84,7% yang memberikan respons sangat setuju dan setuju. Hasil tersebut ditinjau berdasarkan tiga aspek meliputi interaktivitas, pemahaman materi dan aplikasi, serta kemenarikan dan motivasi. Selaras dengan yang dikemukakan oleh Nurseto (dalam Suhartini, dkk., 2019) bahwa media pembelajaran multimedia interaktif dapat menumbuhkan motivasi belajar peserta didik karena pembelajaran lebih menarik, lebih jelas dan mudah dipahami, serta peserta didik lebih banyak melakukan aktivitas selama kegiatan belajar, sehingga tidak terbatas pada komunikasi verbal.

Tanggapan dari guru melalui angket berdasarkan tiga aspek meliputi kesesuaian isi materi dengan media pembelajaran, efektivitas dan kemenarikan media pembelajaran, serta kejelasan informasi yang disampaikan diperoleh persentase 95% yang termasuk dalam kategori “sangat layak”.

Secara keseluruhan, hasil penilaian berdasarkan uji validasi, tanggapan peserta didik, dan tanggapan guru menunjukkan bahwa media pembelajaran berbantuan *interactive virtual whiteboard* sangat layak digunakan pada pembelajaran pengawetan makanan dari bahan nabati.

### SIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan penelitian, dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut.

Pertama, hasil analisis kebutuhan menunjukkan bahwa telah digunakan media pembelajaran daring pada mata pelajaran Prakarya dan Kewirausahaan berupa video pembelajaran, *video conference* dengan aplikasi Zoom, dan peserta didik belajar mandiri melalui materi yang diunggah pada *website e-learning* sekolah. Penggunaan media tersebut menyebabkan proses pembelajaran cenderung satu arah dan membuat peserta didik kurang aktif. Oleh karena itu, dibutuhkan pengembangan media pembelajaran interaktif berupa virtual whiteboard dengan aplikasi Miro.

Kedua, perancangan pada media pembelajaran ini adalah mempersiapkan materi dengan mengkaji silabus. Materi pembelajaran mengenai pengawetan makanan dari bahan nabati dianalisis dari berbagai sumber rujukan. Perancangan kemudian dituangkan dalam sebuah kerangka yang terdiri dari perencanaan tata letak materi pembelajaran dan *storyboard*.

Ketiga, pengembangan media pembelajaran menggunakan tahapan yang terdiri dari pembuatan *template* media pembelajaran dan penyajian materi.

Keempat, kegiatan implementasi dilakukan dengan uji validasi dan uji kelompok. Validasi media pembelajaran dilakukan oleh ahli materi, ahli media, dan ahli IT. Hasil validasi secara keseluruhan bahwa media pembelajaran dengan aplikasi Miro sangat layak digunakan sebagai media pembelajaran pada materi pengawetan makanan dari bahan nabati.

Kelima, evaluasi dilakukan melalui angket tanggapan peserta didik dan angket tanggapan guru. Berdasarkan angket tanggapan peserta didik, mayoritas memberikan respons sangat setuju dan setuju bahwa kegiatan pembelajaran dengan papan tulis virtual lebih menyenangkan, menarik, dan interaktif. Berdasarkan tanggapan guru, media pembelajaran ini termasuk kategori sangat layak.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Segala puji bagi Allah *Ta’ala* yang dengan rahmat dan pertolongan-Nya penelitian ini dapat selesai. Ucapan terima kasih peneliti sampaikan kepada program studi Pendidikan Kesejahteraan Keluarga, Universitas Pendidikan Indonesia; dosen pembimbing; validator; pihak sekolah SMAN 1 Bandung; serta semua pihak yang telah berperan dalam menyelesaikan penelitian ini. Semoga Allah membalas dengan kebaikan.

### DAFTAR PUSTAKA

- Akmala, N., Nurlaila, & Rusilanti. (2015). Pengembangan Media Pembelajaran Online Materi Pelayanan American Service pada Mata Kuliah Tata Hidang. *Jurnal Kesejahteraan Keluarga Dan Pendidikan [JKKP]*, 2(2). <https://doi.org/https://doi.org/10.21009/JKKP.022.01>
- As’ad, I. (2021). Miro Sebagai Alternatif Efektivitas Pembelajaran Online. *Journal of Natural Science and Technology ADPERTISI*, 1(1), 54–59.

- Deckert, C., Mohya, A., & Suntharalingam, S. (2021). Virtual Whiteboards & Digital Post-Its - Incorporating Internet- Based Tools for Ideation Into Engineering Courses. *SEFI 49th Annual Conference*, (December).
- Hwang, W., Chen, N.-S., & Hsu, R.-L. (2006). Development and Evaluation of Multimedia Whiteboard System for Improving Mathematical Problem Solving. *Computers & Education*, 46, 105–121. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2004.05.005>
- Kemdikbudristek. (2022). *Surat Keputusan Kepala Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan Kemdikbudristek No. 008/H/KR/2022 Tentang Capaian Pembelajaran pada Kurikulum Merdeka*. Jakarta: Kemdikbudristek.
- Mahadewi, L., Sari, G., & Tegeh, I. (2019). Pengembangan Konten E-Learning Prakarya pada Era Revolusi Industri 4.0. *Jurnal Mimbar Ilmu*, 24(2), 194–200.
- Mansyur, A. R. (2020). Dampak COVID-19 Terhadap Dinamika Pembelajaran Di Indonesia. *Education and Learning Journal*, 1(2), 113. <https://doi.org/10.33096/eljour.v1i2.55>
- Pamungkas, C., & Sutrisno, B. (2014). Pelaksanaan Pembelajaran Prakarya dan Kewirausahaan dengan Kurikulum 2013. *Jurnal Pendidikan Ilmu Sosial*, 24(2), 330-373. Retrieved from <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/imre.12028/abstract>
- Prasudi, M. F. (2018). *Bergunakah Pelajaran Prakarya bagi Siswa?*. Diakses dari <https://www.pppgkes.com/index.php/artikel/73-pendidikan/656-bergunakah-pelajaran-prakarya-bagi-siswa>
- Prasetyo, A. E., Toenliou, A. J. E., & Ulfa, S. (2015). Pengembangan Multimedia Pembelajaran Berbasis Interactive Whiteboard Mata Pelajaran Transmisi Manual Motor. *Jurnal Inovasi Dan Teknologi Pembelajaran*, 2(1), 205–211.
- Puspita, T. Y., & Ganefri. (2020). Development of Quizizz-based Learning Media on Basic Computer and Network Subjects. *Indonesian Journal of Educational Research and Review*, 3(3), 106–112.
- Rahmalia, N. (2021). *Miro, Virtual Whiteboard untuk Mudahkan Kolaborasi Proyek Tim*. Diakses dari [https://glints.com/id/lowongan/miro-adalah/#.YHjdw\\_kzblU](https://glints.com/id/lowongan/miro-adalah/#.YHjdw_kzblU)
- Rayanto, Y. H. & Sugianti. (2020). *Penelitian Pengembangan Model ADDIE dan R2D2: Teori dan Praktik*. Pasuruan: Lembaga Academic & Research Institute.
- Reguera, E. A. M., & Lopez, M. (2021). Using a digital whiteboard for student engagement in distance education. *Computers and Electrical Engineering*, 93(January), 107268. <https://doi.org/10.1016/j.compeleceng.2021.107268>
- Riduwan. (2015). *Kala Pengukuran Variabel-Variabel Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Rosyid, F. K. R., Rohaeni, N., & Rinekasari, N. R. (2020). Pengembangan Multimedia Pembelajaran Berbasis Adobe Flash Pada Kompetensi Dasar Menganalisis Jenis-jenis NAPZA di SMK Pekerjaan Sosial. *Jurnal FamilyEdu*, 6(2), 88–94.
- Sanphan, C., & Suksakulchai, S. (2006). Interactive Virtual Whiteboard for Collaboration Learning. *EDU-COM 2006 International Conference. Engagement and Empowerment: New Opportunities for Growth in Higher Education.*, (November), 22–24. Retrieved from <https://ro.ecu.edu.au/ceducom>
- Sobari, E. (2019). *Dasar-Dasar Proses Pengolahan Bahan Pangan*. Subang: Polsub Press.
- Sulehu, M., Rimalia, W., & Tamra. (2022). Aplikasi Virtual Whiteboard sebagai Media Pembelajaran Daring. *Journal Shift*, 2(2), 1–9.
- Suhartini, M. N., Achdiani, Y., & Widiaty, I. (2019). Pembuatan Power Point Berbasis Multimedia Sebagai Media Pembelajaran Rehabilitasi Sosial Di Sekolah Menengah Kejuruan. *Jurnal FamilyEdu*, V(2), 54–65.

- Tarigan, D., & Siagian, S. (2015). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Pada Pembelajaran Ekonomi. *Jurnal Teknologi Informasi & Komunikasi Dalam Pendidikan*, 2(2), 187–200. <https://doi.org/10.24114/jtikp.v2i2.3295>
- Werdhaningsih, H., Haryudanti, A., Jamrianti, R., & Wirnas, D. (2017). *Prakarya dan Kewirausahaan Kelas X Semester 1*. Jakarta: Kemendikbud.
- Yuliana Wangge, M., Pribadi Santoso, A., Kartika, V., & Farida Febriani, U. (2021). Strategi Guru Dalam Mengatasi Kejenuhan Belajar Daring Pada Siswa SMAN 4 Semarang Selama Masa Pandemi. *Jurnal Penelitian Pendidikan, Psikologi Dan Kesehatan*, 2(2), 135–141. Retrieved from [www.jurnalp3k.com/index.php/J-P3K/index](http://www.jurnalp3k.com/index.php/J-P3K/index)