

PENGEMBANGAN VIDEO PEMBELAJARAN PADA MODEL PROBLEM BASED LEARNING DENGAN METODE SCAFFOLDING MATERI PELUANG KEJADIAN UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR TINGKAT TINGGI

Didik Sugiharto¹, Dian Septi Nur Afifah², Rahyu Setiani³,
Program Magister Pendidikan Matematika, Universitas Bhinneka PGRI^{1,2,3}.
Email: sugiharto.didik@gmail.com¹, dian.septi@ubhi.ac.id²,
rahyu@stkipppgritulungagung.ac.id³.

Corresponding Author : Didik Sugiharto Email: sugiharto.didik@gmail.com

Abstrak. Sekolah ini terletak pada kebutuhan mendesak untuk meningkatkan kemampuan berpikir tingkat lanjut siswa Indonesia yang masih rendah. Tanpa inovasi seperti video edukasi berbasis scaffolding-PBL, siswa berisiko tidak siap menghadapi tantangan global, seperti komunikasi ide, analisis data kompleks, dan pemecahan masalah yang sistematis.. Pada kenyataannya, siswa Indonesia masih memiliki tingkat kemampuan berpikir tingkat lanjut yang relatif rendah. Hasil Program Dengan skor 379 untuk matematika, 398 untuk sains, dan 371 untuk membaca, Indonesia berada di peringkat 68 pada Penilaian Siswa Internasional (PISA) 2022 yang diumumkan pada 5 Desember 2023. Untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis tentang konten probabilitas kejadian yang andal, praktis, dan efisien, penelitian ini bertujuan untuk menguji seberapa efektif konten video dapat dipelajari dengan memanfaatkan model Pembelajaran Berbasis Masalah dan teknik scaffolding. Pendekatan penelitian didasarkan pada paradigma Borg dan Gall. Uji coba produk melibatkan 34 siswa kelas X dari SMKN 2 Tulungagung. Teknik analisis data meliputi uji-t berpasangan (dependent sample t-test), uji normalitas, dan perhitungan N-Gain. Hasil Penelitian yang diperoleh adalah (1) sangat valid dengan persentase rata-rata 94,56%, (2) sangat praktis dengan persentase rata-rata 95,05%, dan (3) efektif dengan Sig. nilai berdasarkan temuan penelitian. (2-tailed), khususnya $0,001 < 0,05$, pada pasangan data pra-tes dan pasca-tes, yang menunjukkan bahwa H_0 ditolak dan H_1 diterima. Perbedaan skor rata-rata pra-tes dan pasca-tes menunjukkan bahwa penggunaan video pembelajaran dalam model PBL dengan metode scaffolding terbukti berdampak pada peningkatan kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa mengenai konten pada probabilitas kejadian.

Kata Kunci: Kesempatan Insiden, Video Pembelajaran, PBL, *Scaffolding*, HOTS.

Abstract. This school is located in an urgent need to improve the advanced thinking skills of Indonesian students which are still low. Without innovations such as scaffolding-PBL-based educational videos, students are at risk of being unprepared to face global challenges, such as communication of ideas, complex data analysis, and systematic problem solving. In reality, Indonesian students still have a relatively low level of advanced thinking skills. Program Results With a score of 379 for mathematics, 398 for science, and 371 for reading, Indonesia is ranked 68th in the 2022 International Student Assessment (PISA) announced on December 5, 2023. To improve critical thinking skills about reliable, practical, and efficient probability content, this study aims to test how effectively video content can be learned by utilizing the Problem-Based Learning model and scaffolding techniques. The research approach is based on the Borg and Gall paradigm. The product trial involved 34 grade X students from SMKN 2 Tulungagung. Data analysis techniques include paired t-tests (dependent sample t-tests), normality tests, and N-Gain calculations. The research results obtained are (1) very valid with an average percentage of 94.56%, (2) very practical with an average percentage of 95.05%, and (3) effective with Sig. value based on research findings. (2-tailed), especially $0.001 < 0.05$, on the pre-test and post-test data pairs, which indicates that H_0 is rejected and H_1 is accepted. The difference in the average pre-test and post-test scores indicates that the use of learning videos in the PBL model with the scaffolding method has been proven to have an impact on increasing students' high-level thinking skills regarding content on the probability of events.

Keywords: : Incident Opportunities, Learning Videos, PBL, *Scaffolding*, HOTS.



A. Pendahuluan

Pasal 3 Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional menyatakan bahwa menurut Ansori (2020) “Pendidikan nasional berfungsi mengembangkan kemampuan dan membentuk watak serta peradaban bangsa yang bermartabat dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa, yang bertujuan untuk berkembangnya potensi peserta didik agar menjadi manusia yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri, dan menjadi warga negara yang demokratis serta bertanggung jawab.” Peraturan Menteri Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Nomor 5 Tahun 2022 tentang Standar Kompetensi Lulusan menguraikan cara pelaksanaan undang-undang ini. Menurut Pasal 10 ayat 3, sekolah memiliki tanggung jawab untuk memberikan peserta didik keterampilan yang diperlukan untuk mengomunikasikan gagasan, menganalisis masalah dengan menggunakan data yang kompleks, menanggapi informasi, memecahkan masalah secara metodis, dan menggunakan konsep dan fakta secara benar. Hanya pengetahuan dan keterampilan berpikir tingkat lanjut yang dibutuhkan sebagai kompetensi minimal yang harus dimiliki peserta didik.

Menurut Novirin (2014), siswa yang memiliki kemampuan berpikir tingkat tinggi harus mampu memodifikasi ide dan data dengan cara baru untuk meningkatkan pemahaman dan keterlibatan. Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi (HOTS), sebutan lain untuk kemampuan berpikir tingkat tinggi, adalah proses berpikir canggih yang menggunakan operasi mental paling sederhana untuk mendeskripsikan data, membuat kesimpulan, membangun representasi, mengevaluasi, dan membangun koneksi Sani (2019). John Harisantoso dkk. (2020) mengklaim bahwa kemampuan pemecahan masalah siswa masih cukup buruk. Hal ini ditunjukkan oleh fakta bahwa sebagian besar siswa tidak dapat menghubungkan pengetahuan mereka dengan masalah yang perlu mereka selesaikan. Masalah lain yang dihadapi siswa adalah kurangnya minat mereka pada matematika. Kontennya rumit dan terkadang sulit dipahami karena ada banyak rumus yang harus dihafal. Selain itu, siswa menjadi tidak tertarik untuk belajar ketika teknik pembelajaran kreatif tidak digunakan. Mengingat betapa pentingnya matematika dalam kehidupan sehari-hari, intervensi pembelajaran yang memanfaatkan model kreatif diperlukan untuk melibatkan siswa agar bekerja sama memecahkan masalah dan memahami materi pelajaran secara menyeluruh.

Menurut temuan penelitian Anjani (2017), siswa mampu maju ke tahap evaluasi, di mana mereka mampu membedakan dengan alasan yang tepat. Namun, karena sebagian besar siswa terus menerapkan solusi yang sering diajarkan oleh profesor, tidak ada siswa yang menjawab pertanyaan tentang produksi karena mereka tidak dapat memunculkan ide orisinal untuk menyelesaikan masalah. Berikutnya adalah penelitian Wahyuni (2017), yang menemukan bahwa anak-anak dapat menjawab pertanyaan hingga tingkat penilaian dan beberapa siswa bahkan dapat menyelesaikan pertanyaan pada tingkat kreasi. Namun, menjawab pertanyaan pada tahap Salah satu masalah yang paling umum dalam temuan ujian adalah rekayasa. Hasil wawancara menunjukkan bahwa siswa pada dasarnya memahami gagasan persamaan. Namun, siswa masih kesulitan untuk memecahkan kesulitan. Studi tentang tatanan dan struktur yang tertata dikenal sebagai matematika. Russeffendi (1988: 50) menegaskan bahwa pembelajaran matematika dimulai dengan konsep yang tidak terdefinisi, dasar, dan primordial sebelum beralih ke elemen, aksioma/postulat, dan teorema yang ditentukan. Dalam matematika terdapat konsep awal yang menjadi landasan untuk memahami topik atau ide berikutnya. Memahami konsep awal merupakan prasyarat yang harus dipahami secara menyeluruh agar dapat memahami konsep-konsep berikutnya yang merupakan struktur dan hubungan abstrak. Agar dapat mempelajari matematika, siswa harus memiliki kemampuan dasar, yaitu keterampilan komunikasi matematika. Prayitno et al. (2013) mendefinisikan komunikasi matematika sebagai proses dimana siswa menggunakan gambar, tabel, diagram, rumus, atau demonstrasi untuk menjelaskan dan memahami topik matematika baik secara lisan maupun tertulis. Keterkaitan



yang menjadi akar permasalahan mengapa sebagian besar siswa merasa pembelajaran matematika kurang menarik dan menantang. Pembelajaran yang menuntut keterampilan kognitif tingkat tinggi memerlukan fokus yang lebih besar. Guru harus menampilkan siswa sebagai individu yang keterampilannya perlu dihargai dan harus diberi kesempatan untuk mencapai potensinya secara maksimal. Dengan demikian, diperlukan lingkungan yang terbuka, ramah, dan saling menghargai selama proses pembelajaran. Sebaliknya, lingkungan belajar yang kaku, tegang, dan terarah yang membuat siswa menjadi penurut, tidak bersemangat, dan mudah bosan harus dihindari Dasim Supriadi (2017). Berdasarkan hasil observasi dan wawancara peneliti, siswa tampak tidak memiliki masalah dengan kegiatan belajar di kelas dan tidak banyak bertanya kepada guru mengenai mata pelajaran yang sedang dipelajari. Namun, siswa tampak bingung ketika dihadapkan dengan soal matematika yang berkaitan dengan mata pelajaran yang sedang dipelajarinya, karena tidak yakin rumus mana yang harus digunakan dan di mana mencari penyelesaiannya. Mereka tampaknya kurang memahami mata kuliah dan tidak mengetahui materi pembelajaran yang relevan. Sebuah penelitian oleh Tim Pusat Pengembangan Pendidikan Guru Matematika menemukan bahwa "di beberapa daerah di Indonesia, sebagian besar siswa mengalami kesulitan dalam memecahkan masalah pemecahan masalah dan menerjemahkan masalah kehidupan sehari-hari ke dalam model matematika" Fauzi (2018).

Berdasarkan uraian di atas menunjukkan bahwa guru harus pandai memilih strategi, pendekatan, teknik, dan model pembelajaran yang tepat bagi siswa untuk meminimalisir hambatan dan membantu mereka mencapai tujuan pembelajaran. Dalam hal menyelesaikan masalah, siswa memiliki tingkat pemahaman yang berbeda; beberapa memiliki pemahaman yang baik, cukup, dan buruk. Oleh karena itu, pembelajaran matematika yang berorientasi pada pemahaman harus dipertimbangkan. Dengan menggunakan scaffolding dan video pembelajaran, model Problem Based Learning (PBL) dapat digunakan sebagai solusi.

Menurut Sagala (2023) proses pembelajaran tekanan pemahaman konseptual dalam upaya menyelesaikan kekurangan kemampuan matematika siswa. Scaffolding merupakan salah satu pendekatan pembelajaran alternatif. Merupakan skenario pembelajaran dua arah atau berpusat pada siswa (inkuiri) yang memberikan kebebasan kepada siswa untuk belajar dan mencapai tahapan yang dapat dicapainya. Selain itu, dalam proses pembelajaran ini, siswa dihadapkan pada masalah kontekstual yang memungkinkan mereka untuk mengenali benda matematika, yang melibatkan mereka dalam melakukan proses matematika secara aktif.

Penggunaan media pembelajaran juga tidak kalah pentingnya. Dengan menyajikan ide, konsep, pesan, dan informasi secara audio-visual, video pembelajaran merupakan alat yang digunakan guru untuk memancing emosi, pikiran, dan keinginan siswa (Wisada, 2019). Video pembelajaran dapat meningkatkan keinginan siswa untuk belajar karena video tersebut menarik minat mereka, yang dapat meningkatkan pemahaman mereka terhadap materi pelajaran yang diajarkan (Wisada, 2019). Karena materi pembelajaran video mudah digunakan dan dapat diakses oleh semua siswa, materi tersebut dianggap cocok selama pandemi COVID-19 (Trisnadewi, 2020; Susmiati, 2020; Alami, 2020). Selain itu, media video dianggap cocok untuk membantu profesor dalam menjelaskan materi pelajaran kepada siswa karena mereka tidak dapat bertemu langsung selama pandemi (Atsani, 2020). Lebih jauh lagi, konten video dianggap membantu siswa mengatasi kebosanan mereka saat belajar di rumah (Hadi, 2017).

Dalam penelitian ini, Pemilihan sekolah ini didasarkan pada hasil observasi yang menunjukkan rendahnya keterampilan berpikir kritis siswa, khususnya dalam analisis data dan pemecahan masalah. Wawancara dengan guru mengungkapkan keterbatasan metode pembelajaran konvensional, yang tidak cukup mendukung pengembangan kemampuan berpikir tingkat lanjut. Data ini mendasari urgensi penerapan inovasi pembelajaran berbasis PBL alasan peneliti mengembangkan video pembelajaran dengan scaffolding adalah karena pada penelitian sebelumnya masih hanya sekedar menggunakan media video pembelajaran untuk meningkatkan

kualitas pembelajaran tanpa ada pemberian scaffolding didalam konten video yang dibuat, sehingga hal ini masih menimbulkan kesulitan peserta didik untuk memahami konsep materi maupun dalam proses penyelesaian masalah. Penerapan model PBL pada penelitian ini juga merupakan kolaborasi yang belum pernah dilakukan pada penelitian sebelumnya, sehingga memberikan tantangan untuk dibuktikan keefektifitasnya dalam membangun pengetahuan dan pemahaman peserta didik.

Berdasarkan uraian di atas, Penelitian terkait metode pembuatan konten video edukasi dengan scaffolding berbasis Problem-Based Learning (PBL) memiliki urgensi yang tinggi, terutama dalam konteks pendidikan abad ke-21 yang semakin berbasis teknologi. Jika penelitian ini tidak segera dilakukan, dunia pendidikan berisiko kehilangan peluang besar untuk meningkatkan kualitas pembelajaran secara efektif dan efisien. Siswa mungkin tetap terjebak dalam metode pembelajaran tradisional yang kurang relevan dengan kebutuhan era digital, sehingga menghambat pengembangan keterampilan kritis, pemecahan masalah, dan kolaborasi. Tanpa penelitian lebih lanjut, kesenjangan teknologi antara daerah maju dan terbelakang dalam pendidikan juga bisa semakin melebar, mengakibatkan ketimpangan akses dan hasil belajar. Selain itu, guru dan pendidik tidak memiliki panduan berbasis bukti untuk mengintegrasikan teknologi, scaffolding, dan PBL secara optimal, yang dapat berdampak negatif pada kualitas pendidikan secara keseluruhan. Oleh karena itu, penelitian ini sangat penting untuk menciptakan sistem pendidikan yang inklusif, adaptif, dan inovatif.

Model pembelajaran Problem Based Learning apabila dipadukan dengan media seperti video pembelajaran dengan scaffolding, menawarkan dasar bagi suatu model pembelajaran yang menggunakan situasi dunia nyata sebagai latar belakang untuk mengajarkan siswa bagaimana memecahkan masalah dan berpikir kritis. kemampuan pemecahan masalah. Ia juga menggunakan strategi bantuan belajar untuk memberikan siswa pendekatan yang lebih terorganisir dalam mempelajari materi. Oleh karena itu, peneliti merasa terdorong untuk melakukan penelitian yang lebih menyeluruh. Untuk melakukan hal ini, ia menggunakan teknik scaffolding untuk konten peluang kejadian dan menghasilkan film pembelajaran berdasarkan konsep PBL. Tujuannya adalah untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa Kelas X di SMKN 2 Tulungagung.

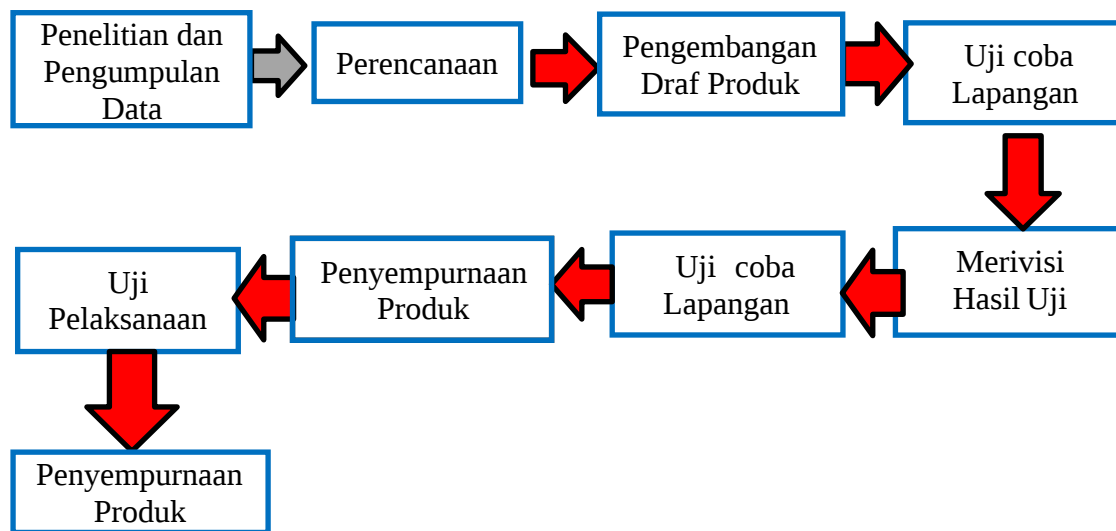
B. Metodologi Penelitian

Penelitian dan pengembangan (R&D) merupakan istilah yang digunakan untuk menggambarkan jenis penelitian ini. Sugiyono (2016:407) mendefinisikan penelitian dan pengembangan (R&D) sebagai suatu proses untuk mengembangkan suatu produk dan mengevaluasi kemanjurannya. R&D merupakan suatu prosedur yang digunakan untuk membuat atau memvalidasi barang yang dimanfaatkan dalam pendidikan dan pembelajaran, demikian klaim Emzir (2014:263). Sugiyono (2016:407) menyatakan bahwa pembuatan materi pembelajaran berbasis video animasi untuk matematika memerlukan sepuluh (10) langkah.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini meliputi tes kemampuan berpikir kritis, angket untuk mengukur respons siswa terhadap metode pembelajaran berbasis scaffolding-PBL, serta observasi terhadap proses pembelajaran. Teknik pengumpulan data dilakukan melalui wawancara dengan guru dan siswa, observasi langsung terhadap kegiatan pembelajaran, dan distribusi angket. Validasi instrumen dilakukan dengan uji ahli untuk memastikan kesesuaian dengan tujuan penelitian, serta uji coba instrumen pada sampel kecil untuk menguji keandalan dan validitasnya. Data yang terkumpul akan dianalisis menggunakan teknik statistik deskriptif untuk menggambarkan temuan yang diperoleh dari responden. Secara khusus disebutkan Research and Data Collection (Penelitian dan Pengumpulan Informasi), (2) Planning (Perencanaan), (3) Preliminary Product Development (Pengembangan Bentuk Awal Produk), (4) Trial (Uji Coba), (5) Field (Uji Lapangan Awal), dan (6) Revisi Hasil Uji Coba.



Mengingat waktu dan biaya yang dibutuhkan untuk tahap kesepuluh ini cukup lama, maka penelitian ini dibatasi pada tahap kesembilan. Sugiyono (2016: 407) mengutip diagram perkembangan Borg dan Gall berikut ini:



Gambar 1.
Langkah-Langkah R & D dari Borg and Gall

Pada penelitian ini sebagaimana di paparkan di atas bahwa peneliti menggunakan metode research and development dari media video pembelajaran pada model PBL dengan teknik *scaffolding*. Namun dikarenakan terbatasnya waktu, uang, tenaga, serta media pembelajaran matematika berbasis video bukanlah hal baru tetapi peneliti mencoba untuk memodifikasi media video animasi agar apa yang diharapkan bisa dicapai. Maka penelitian ini dilakukan sampai tahap penyempurnaan produk.

Berikut ini prosedur penelitian dan pengembangan media pembelajaran matematika berbasis video dengan teknik *scaffolding* yang diadaptasi dari model *Borg and Gall*.

1. Pengumpulan data dan penelitian (juga dikenal sebagai pengumpulan informasi) Menentukan potensi dan tantangan dalam membuat materi pembelajaran berbasis video untuk matematika guna memotivasi siswa untuk belajar merupakan langkah pertama dalam proyek penelitian ini.
2. Perencanaan: Peneliti menganalisis komponen pembelajaran, seperti kemampuan dasar atau pencapaian pembelajaran, setelah mengidentifikasi masalah dan potensi. Tujuan analisis pembelajaran adalah untuk menghasilkan produk yang dapat membantu proses pembelajaran matematika dengan memberikan informasi tentang kejadian potensial di kelas X.
3. Membuat Draf Produk: Penelitian ini akan membuat materi pembelajaran untuk matematika yang berbasis video. Pada tahap ini, peneliti menyelidiki bagaimana video pembelajaran berfungsi dan cara menggunakannya. Untuk menginspirasi siswa, mereka kemudian akan memberikan informasi.
4. Untuk menetapkan keabsahan produk, peneliti menggunakan alat ukur. Sejumlah profesional, termasuk ahli media dan materi, akan melengkapi kuesioner. Apakah produk yang dirancang sesuai dengan materi dan desain akan ditentukan oleh hasil validasi. Validitas produk yang dikembangkan kemudian akan dipastikan oleh hasil validasi dari beberapa spesialis. Peneliti akan melakukan penyesuaian

berdasarkan ide yang dibuat hingga produk tersebut diterima sebagai produk yang sah.

5. Uji Coba Produk (Uji Lapangan Utama) Setelah validasi dan revisi, produk disiapkan untuk pengujian. Tujuan uji coba produk adalah untuk menentukan kelayakan dan kegunaan produk. Respons siswa terhadap kuesioner peneliti menunjukkan kegunaan ini. Delapan siswa dari kelas X, masing-masing dengan keterampilan yang berbeda, akan berpartisipasi dalam uji coba produk di SMKN 2 Tulungagung.
6. Revisi Hasil Uji Coba (Revisi Produk Utama): Jika ada umpan balik yang diterima dari hasil uji coba, produk akan dimodifikasi sesuai dengan rekomendasi dan masukan yang diberikan.
7. Uji Lapangan Operasional: Siswa di kelas X di SMKN 2 Tulungagung, kelas dengan berbagai tingkat keterampilan, saat ini menjadi subjek uji coba terbatas. Mengetahui seberapa bermanfaat produk yang dihasilkan dalam skala kecil dengan lebih banyak siswa (satu kelas) adalah tujuan uji coba ini.
8. Peningkatan Produk (Revisi Produk Operasional): Fase kedua revisi produk ini dilaksanakan jika diperlukan peningkatan produk. Referensi dari hasil uji coba produk digunakan untuk melakukan revisi, dan produk yang telah diuji coba juga akan ditingkatkan. Temuan uji coba terbatas akan menjadi dasar untuk setiap perubahan yang dilakukan pada produk berdasarkan temuan uji coba lapangan operasional atau empiris.
9. Penyuntingan Produk Akhir Untuk menghasilkan produk akhir, peneliti menyempurnakan media yang diproduksi.

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis deskriptif kuantitatif dan kualitatif. Untuk data kuantitatif, hasil tes kemampuan berpikir kritis dan angket respon siswa akan dianalisis dengan statistik deskriptif, seperti rata-rata, frekuensi, dan persentase, guna menggambarkan sejauh mana peningkatan kemampuan siswa. Data kualitatif dari wawancara dan observasi akan dianalisis menggunakan analisis tematik untuk mengidentifikasi pola atau tema yang muncul terkait implementasi scaffolding-PBL. Kombinasi kedua teknik ini akan memberikan gambaran menyeluruh tentang efektivitas metode pembelajaran dan dampaknya terhadap keterampilan berpikir tingkat lanjut siswa.

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Data yang diperoleh dari tes kemampuan berpikir kritis dan angket respon siswa akan diinterpretasikan untuk mengevaluasi sejauh mana penerapan scaffolding berbasis *Problem-Based Learning* (PBL) dapat meningkatkan keterampilan berpikir tingkat lanjut. Berdasarkan teori *Cognitive Load Theory* (Sweller, 1988) dan *Multimedia Learning Theory* (Mayer, 2009), penggunaan scaffolding dalam video edukasi bertujuan untuk mengurangi beban kognitif siswa dengan memberikan informasi secara bertahap dan menyajikan masalah nyata yang relevan. Interpretasi data ini akan menunjukkan apakah penggunaan video edukasi berbasis scaffolding-PBL efektif dalam memfasilitasi pemecahan masalah dan meningkatkan keterampilan analitis siswa.

Penelitian ini menawarkan kebaruan dalam mengintegrasikan scaffolding dan PBL melalui media video edukasi di sekolah Indonesia, mengingat masih terbatasnya riset terkait penerapan pendekatan ini di konteks lokal. Selain itu, penelitian ini mengkaji dampak langsung pada keterampilan berpikir tingkat lanjut siswa, yang masih kurang eksplorasi dalam konteks pembelajaran berbasis teknologi. Keunggulan penelitian ini terletak pada penggunaan metode interaktif yang relevan dengan kebutuhan abad ke-21, mendorong siswa untuk lebih aktif dan

kritis. Namun, kelemahan penelitian ini mungkin terletak pada keterbatasan sampel dan durasi waktu yang dapat mempengaruhi generalisasi temuan.

Metode pembuatan konten video edukasi dengan scaffolding berbasis model Problem Based Learning pada materi peluang kejadian untuk meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi merupakan bagian dari penyajian hasil penelitian. Menurut Angeli dan Valanides (2018) meneliti pendekatan scaffolding untuk mendukung siswa berprestasi rendah dalam lingkungan PBL. Studi ini dilakukan di sekolah kejuruan dengan tiga pendekatan scaffolding berbeda, ditambah satu kelompok kontrol. Fokusnya adalah pada modul pembelajaran menggunakan spreadsheet komputer. Hasilnya menunjukkan perbedaan signifikan di antara keempat kelompok. Kelompok yang menggunakan pendekatan semi-kolaboratif yang dikombinasikan dengan lembar kerja menunjukkan peningkatan signifikan dalam hasil tes dibandingkan kelompok lain. Studi ini mengilustrasikan nilai scaffolding bagi siswa berprestasi rendah dalam lingkungan PBL dan mengidentifikasi jenis scaffolding yang paling efektif. Penelitian ini dilaksanakan di SMKN 2 Tulungagung pada kelas X. Penelitian dan Pengumpulan Data (Research and Information Collecting), (2) Perencanaan, (3) Pengembangan Draft Produk (Develop Preliminary Form of Product), (4) Uji Coba Lapangan (Preliminary Field Testing), (5) Revisi Hasil Uji Coba (Main Product Revision), (6) Uji Coba Lapangan (Main Field Testing), (7) Penyempurnaan Produk (Operational Product Revision), (8) Uji Implementasi Lapangan (Operational Field Testing), (9) Penyempurnaan Produk (Final Product Revision), dan (10) Diseminasi dan Implementasi Berikut ini diuraikan proses pengembangan dan luaran pada setiap tahapannya.

1. Penelitian dan Pengumpulan Data (*Research and Information Collecting*)

Pengembangan media ini dilaksanakan bertujuan untuk memenuhi kebutuhan pembelajaran pada kelas X di SMKN 2 Tulungagung. Observasi atau wawancara dilakukan oleh peneliti pada tanggal 20 Maret 2024. Pada tahap ini peneliti melakukan beberapa kegiatan, yaitu :

a. Mengidentifikasi karakteristik siswa.

Seleksi masuk siswa pada kelas X di SMKN 2 Tulungagung diperoleh dari sistem zonasi, prestasi hasil lomba, *afirmasi*, perpindahan tugas orang tua atau wali dan prestasi akademik sehingga diperoleh karakteristik siswa yang *heterogen*. Dengan prosentase jalur zonasi 10%, jalur prestasi hasil lomba 5%, jalur *afirmasi* 15%, jalur perpindahan tugas orang tua/wali 5% dan jalur prestasi akademik 65% (Kemendikbud, 2023). Sehingga mengakibatkan kemampuan dasar matematika siswa relatif berbeda dan cenderung rendah. Disisi lain, kesiapan siswa dalam menerima pelajaran kurang, dikarenakan kurangnya latihan siswa dalam mengerjakan soal-soal saat berada di rumah. Keaktifan siswa saat pembelajaran juga tergolong rendah. Kurang antusiasnya siswa dalam pelajaran matematika dikarenakan terdapat pola pikir siswa jika matematika itu sulit dan membosankan. Penggunaan media pembelajaran yang kurang bervariasi menjadi penyebabnya. Sehingga guru membutuhkan media pembelajaran tambahan untuk menunjang kegiatan belajar matematika.

b. Menilai kebutuhan untuk pengembangan produk baru.

Peneliti juga mendapatkan data yang diperoleh dari angket hasil *interview* oleh salah satu guru matematika pada kelas X di SMKN 2 Tulungagung, diperoleh data sebagai berikut:

- 1) Proses pembelajaran matematika pada kelas X di SMKN 2 Tulungagung menggunakan kurikulum merdeka dengan bahan ajar buku panduan dari kemendikbud dan buku pendamping matematika.
- 2) Sebagian besar pertemuan menggunakan media berupa papan tulis dan beberapa pertemuan yang menggunakan media *powerpoint*. Dari pertemuan sebelumnya terkesan kurang menarik perhatian siswa dikarenakan pada mata pelajaran lain sudah sering



menggunakan media *powerpoint*. Hal ini dapat dilihat dari respon peserta didik dalam mengikuti pelajaran misalnya kepala di taruh di atas meja, ngobrol dengan temanya saat guru menjelaskan, tidak fokus pada pelajaran.

- 3) Kurangnya media pendukung dalam pembelajaran khususnya peralatan multimedia yang meliputi *Speaker* aktif dan *LCD TV*.
- 4) Siswa membutuhkan media pembelajaran tambahan untuk menunjang kegiatan belajar mengajar berupa video pembelajaran yang menarik yang dapat diputar sewaktu-waktu dan dapat diakses diberbagai *platform* tanpa harus tergantung sarana prasarana sekolah. Dan mayoritas peserta didik sudah memiliki *smartphone /HP android* sehingga sangat mendukung jika disediakan media dalam bentuk video.

2. Perencanaan (*Planning*)

Tahap selanjutnya dilakukan adalah tahap perencanaan. Dalam mendesain atau merancang media pembelajaran dilakukan melalui 4 (empat) tahapan, yaitu:

- a. *Memilih dan menetapkan perangkat lunak (software)*
Pada tahapan ini, peneliti mengidentifikasi perangkat lunak yang digunakan. *Software* yang digunakan dalam pengembangan media ini adalah *software Canva* dan alat perekam suara dari *smartphone*. Untuk pemanfaatan media ini dapat dipresentasikan melalui laptop di dalam kelas yang diproyeksikan menggunakan proyektor dan dapat diakses ulang melalui *youtube* di *PC*, laptop, atau *smartphone* tanpa batasan waktu dan tempat.
- b. *Menentukan strategi pembelajaran yang tepat*
Hasil identifikasi pada tahap ini yaitu strategi pembelajaran *cooperative learning* dengan menggunakan model *problem based learning*. Hal ini dikarenakan siswa diharapkan mampu mengembangkan penalarannya dan bekerjasama dalam menyelesaikan masalah.
- c. *Menyusun modul ajar atau RPP (Rencana Pelaksanaan Pembelajaran)*
Modul ajar yang disusun terdiri dari 1 RPP dengan alokasi waktu 6 JP x 45 menit dalam 3 (tiga) kali pertemuan dengan materi pokok peluang kejadian pada mata pelajaran matematika di kelas X di SMKN 2 Tulungagung.
- d. *Menilai kelayakan dan persyaratan pengembangan produk.*
Pada tahapan ini, peneliti menyiapkan instrumen penelitian antara lain adalah:
 - 1) Lembar validasi materi
 - 2) Lembar validasi media
 - 3) Lembar validasi modul ajar
 - 4) Lembar validasi soal
 - 5) Lembar observasi aktivitas guru dan peserta didik
 - 6) Instrumen soal *pre test & post test* yang dikembangkan dari C1-C6 Taksonomi Bloom.
 - 7) Angket respon siswa sebagai penilaian media oleh siswa yang bertujuan mengetahui respon peserta didik setelah penggunaan media video pembelajaran pada model PBL dengan teknik *scaffolding*.

3. Pengembangan Draf Produk (*Develop Preliminary Form of Product*)

Pada tahap ini peneliti merancang video pembelajaran menggunakan *software* utama yaitu *canva*. Materi ini diambil dari buku paket mata pelajaran matematika di kelas X dengan materi pokok peluang kejadian. Pemilihan aplikasi *canva* ini didasarkan pada keefektifan fitur-fitur yang disediakan sangat lengkap sehingga tidak perlu menggunakan banyak aplikasi yang lain. Disamping itu sudah tersedia banyak desain, elemen, yang dapat digunakan untuk melakukan inovasi dalam mendesain media pembelajaran. Berikut akan dipaparkan tahap-tahap dalam pembuatan produk video pembelajaran menggunakan aplikasi *canva*.

- a. *Membuat rancangan alur video*



Sebelum membuat rancangan alur video yang akan dibuat, diawali dengan menelaah kegiatan pembelajaran pada modul ajar yang sudah dibuat supaya ada keterpaduan media yang dibuat dengan langkah-langkah pembelajaran dan ketercapaian tujuan pembelajaran. Disamping itu, peneliti juga menelaah materi ajar untuk memilih konten materi yang akan menjadi konten video pembelajaran, serta teknik *scaffolding* yang akan dimasukkan dalam konten video nanti.

b. *Membuat skenario*

Setelah alur video dan konten materi diperoleh, peneliti akan membuat skenario sesuai dengan alur video dan mengumpulkan imajinasi untuk membuat video nanti lebih menarik. Mengumpulkan aset atau elemen apa yang dibutuhkan untuk melengkapi konten video. Hal ini sudah tersedia di dalam aplikasi *canva*, seperti : contoh desain, model teks, elemen-elemen, aplikasi tambahan, video, audio dan lainnya. Ontoh skenario sepeti gambar berikut.

SKENARIO PEMBUATAN VIDEO PEMBELAJARAN

1. **OPENING**

Assalamualaikum wr wb...
Salam sejahtera untuk kita semua,

Selamat berjumpa kembali dengan Cannel Inspirasi "MATEMATIKA ITU MUDAH" Bersama **Kang Guru Didik Sugiharto**

Adik-adik semua,
Sekarang kita akan belajar tentang materi PELUANG KEJADIAN,
Tentunya kalian tidak asing lagi khan ... dengan istilah PELUANG
Kita sering mendengar orang menggunakan kata peluang dalam percakapan sehari-hari atau dalam berita di Televisi.
Misalnya :

- Peluang TIMNAS U20 dalam piala AFF untuk menjadi juara sangat besar
- Info dari BMKG, besok Tulungagung berpotensi akan turun hujan deras.

Nah ... Coba adik-adik sebutkan penggunaan kata peluang yang pernah kalian ketahui!

2. **Yook... Kita lanjut :**

Istilah lain Peluang dalam matematika adalah Probabilitas atau Nilai kemungkinan.

Cakupan materi Peluang adalah :

- Yang pertama
 - Percobaan

Gambar 2

Tampilan contoh skenario video pembelajaran

c. *Membuat konten video pembelajaran dengan aplikasi*

Langkah selanjutnya adalah membuat konten vidio pembelajaran. Tahapan-tahapannya adalah:

- (1) Masuk ke aplikasi canva yang sudah tersedia di browser.
- (2) Pilih desain video atau presentasi
- (3) Pilih template/desain
- (4) Masukkan konten materi pada template yang sudah dipilih
- (5) Atur tampilan teks dan gambar
- (6) Uji coba putar otomatis
- (7) Revisi hasil

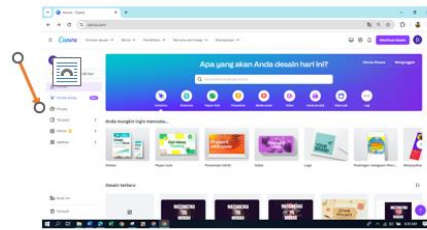
d. *Membuat rekaman suara*

Membuat rekaman suara untuk melengkapi konsep video yang sudah dibuat sebelumnya. Proses rekaman cukup mudah yaitu dengan menggunakan fitur rekaman smartphone untuk merekam suara dari membaca skenario.

e. *Penggabungan konten video dengan hasil rekaman suara*

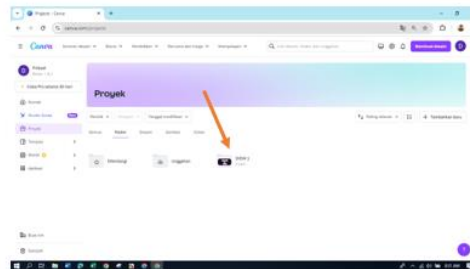
Proses selanjutnya adalah menggabungkan konten video yang sudah dibuat dengan hasil rekaman suara. Langkahnya yaitu:

- (1) Masuk ke aplikasi *canva* lalu buka proyek yang sudah dibuat sebelumnya.



Gambar 3

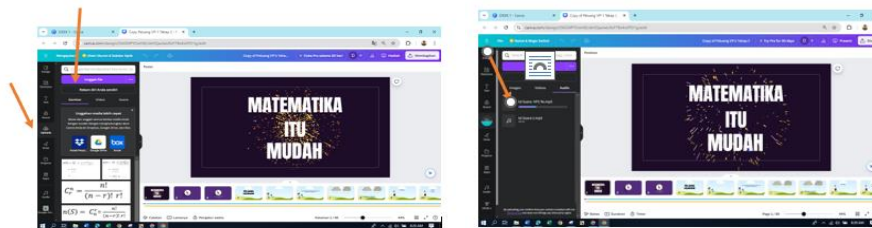
Tampilan awal dan menu proyek pada aplikasi *canva*



Gambar 4

Fitur *folder* tempat kita menyimpan *file*

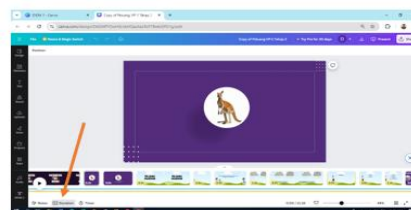
(2) Unggah *file* rekaman pada aplikasi *canva*, klik unggahan, lalu klik unggah *file*



Gambar 5

Menu unggahan, unggah *file* rekaman suara dan hasil unggahan

(3) Proses menggabungkan rekaman suara dan konten video, klik *file* rekaman suara untuk proses rekaman pada papan kerja *canva*



Gambar 6

Posisi *file* rekaman suara untuk memulai mengatur letak dan durasi

Jika proses penggabungan selesai, lakukan uji coba dengan menekan tanda *play* “▶” di bawah papan kerja. Jika masih belum tepat dapat dilakukan perbaikan kembali.

f. Unduh video hasil pengembangan

Jika proses penggabungan rekaman suara dengan konten video sudah dianggap selesai maka langkah terakhir adalah mengunduh hasil video yang sudah jadi, dan selanjutnya siap untuk digunakan.

Klik menu *share* lalu klik *fitur* *downlode*, ditunggu sampai proses unduh selesai.

Hasil uji pelaksanaan operasional ini dianalisis untuk mengetahui kepraktisan dan keefektifan media yang dikembangkan sesuai dengan kriteria yang telah ditetapkan terdahulu. Berikut disajikan hasil-hasil dan analisis data uji pelaksanaan operasional.

1. Uji Kevalidan Video Pembelajaran

Kevalidan video pembelajaran yang dikembangkan sudah melalui uji validitas, termasuk instrumen yang mendukung penelitian ini. Rekap datanya tersaji pada Tabel 4.25 berikut ini :

Tabel 1. Rekapitulasi Hasil Validasi Perangkat dan Instrumen

Indikator Kevalidan	Rata-Rata Hasil Validasi	Kesimpulan
Video Pembelajaran oleh Ahli Media 1	3,78	Sangat Valid
Video Pembelajaran oleh Ahli Media 2	3,78	Sangat Valid
Materi oleh Ahli Materi 1	3,73	Sangat Valid
Materi oleh Ahli Materi 2	3,67	Sangat Valid
Modul Ajar/RPP oleh Validator 1	3,76	Sangat Valid
Modul Ajar/RPP oleh Validator 2	3,84	Sangat Valid
Soal Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Validator 1	3,72	Sangat Valid
Soal Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Validator 2	3,81	Sangat Valid
Lembar Pengamatan Aktivitas Guru	3,81	Sangat Valid
Lembar Pengamatan Aktivitas Peserta Didik	3,81	Sangat Valid
Angket Respon Peserta Didik	4,00	Sangat Valid

Secara keseluruhan, rata-rata skor hasil validasi perangkat dan instrumen penelitian pengembangan media video pembelajaran berdasarkan Tabel kriteria validasi (Kusuma, 2018:67) pada BAB III berada pada batas rentang $3,36 < x < 4$ atau $84\% < x \leq 100\%$ yang menunjukkan kriteria sangat valid tanpa revisi. Dengan demikian media video pembelajaran yang dikembangkan sangat layak untuk digunakan.

2. Uji Kepraktisan Video Pembelajaran

Analisis kepraktisan media video pembelajaran dapat dilihat dari uji analisis kemampuan guru mengelola pembelajaran dan aktivitas peserta didik dalam pembelajaran seperti paparan berikut.

a. Analisis Kemampuan Guru Mengelola Pembelajaran

Media video pembelajaran yang dikembangkan dikatakan praktis jika dapat diterapkan dan dari hasil pengamatan aktivitas guru tentang keterlaksanaan pembelajaran diperoleh kategori minimal cukup baik/cukup terlaksana. Dari Tabel 4.22 Hasil observasi aktivitas guru pada kelas besar diperoleh skor rata-rata sebesar 3,95 atau 98,86% . Ini menunjukkan bahwa keterlaksanaan pembelajaran dengan menggunakan media video pembelajaran pada model PBL dengan teknik *scaffolding* materi peluang kejadian untuk meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi sangat terlaksana atau sangat baik. Berikut disajikan Tabel hasil observasi aktivitas guru dalam pembelajaran.

b. Analisis Aktivitas Peserta Didik selama Pembelajaran

Dari hasil uji coba lapangan dikelas terbatas, diperoleh data aktivitas peserta didik

yang tercantum dalam Tabel 4.20 bahwa skor rata-rata aktivitas peserta didik adalah 3,60 atau 90%, artinya keterlaksanaan pembelajaran sudah sangat baik. Pada uji coba pelaksanaan operasional di kelas besar diperoleh data aktivitas peserta didik yang terantun dalam Tabel 4.21 bahwa skor rata-rata aktivitas peserta didik adalah 3,65 atau 91,25%, artinya keterlaksanaan pembelajaran sudah sangat baik.

Sehingga dari data aktivitas guru dan data aktivitas peserta didik dapat disimpulkan bahwa pengembangan video pembelajaran pada model PBL dengan teknik scaffolding materi peluang kejadian untuk meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi peserta didik kelas X di SMKN 2 Tulungagung Tahun Pelajaran 2023/2024 sangat praktis.

3. Uji Keefektifan Video Pembelajaran

a. Hasil Respon Peserta Didik

Tabel 2 Data Rekap Hasil Respon Peserta Didik terhadap Penggunaan Video Pembelajaran

No	Sasaran/Subyek	Skor Rata-rata	Persentase	Kriteria
1	Kelas kecil	3,61	90,25%	Tinggi
2	Kelas terbatas	3,64	90,99%	Tinggi
3	Kelas besar	3,66	91,97%	Tinggi

b. Hasil Belajar

Perhitungan skor N-Gain akan digunakan untuk menganalisis data hasil belajar dari pra-tes dan pasca-tes. Hasil perhitungan skor N-Gain dari uji coba kelas besar ditunjukkan, yang menunjukkan adanya variasi antara hasil pra-tes dan pasca-tes. Skor pra-tes rata-rata adalah 46,47, skor pasca-tes rata-rata adalah 83,26, dan skor N-Gain rata-rata adalah 0,69, yang termasuk dalam kelompok sedang. Hal ini menunjukkan efektivitas video pembelajaran yang telah dibuat.

c. Analisis Uji Hipotesis dengan Bantuan SPSS

Selanjutnya dilakukan uji hipotesis dengan menggunakan analisis uji-t berpasangan (dependent sample t-test) untuk membandingkan rata-rata hasil pre-test dan post-test kedua kelompok setelah menentukan N-gain dari hasil pre-test dan post-test. Namun demikian, terlebih dahulu harus dilakukan uji kenormalan yang merupakan uji syarat analisis. Untuk mengetahui apakah data sampel terdistribusi secara teratur atau tidak, maka dilakukan uji normalitas. Normal atau tidaknya data sampel ditunjukkan dengan taraf signifikansi pada tabel output Uji Normalitas SPSS. Apabila nilai Sig lebih besar dari 0,05 maka data terdistribusi secara teratur. Tabel 4.28 di bawah ini menampilkan hasil uji normalitas data pre-test dan post-test kelas besar.

Tabel 3. Uji Normalitas Data Pre Test dan Post Test pada Kelas Besar

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Pretest	.099	34	.200*	.980	34	.779
Posttest	.150	34	.049	.927	34	.025

Berdasarkan Tabel *Test of Normality* diketahui bahwa data *pre-test* dengan nilai Sig. $0.779 > 0.05$ artinya data *pre-test* berdistribusi normal. Namun pada data *post-test* dengan nilai Sig. $0.025 < 0.05$ artinya data *post-test* tidak berdistribusi normal. Karena salah satu hasil



menunjukkan data tidak berdistribusi normal maka disimpulkan bahwa data penelitian tersebut tidak berdistribusi normal. Selanjutnya dilakukan teknik statistik non-parametrik yaitu uji *Wicoxon* sebagai alternatif dari uji *paired sample t test*.

Tabel 4. Uji Normalitas Data Pre Test dan Post Test pada Kelas Besar

	Posttest - Pretest
Z	-5.094 ^b
Asymp. Sig. (2-tailed)	<.001
a. Wilcoxon Signed Ranks Test	
b. Based on negative ranks.	

Berdasarkan Tabel *Test Statistics*, diketahui bahwa *Asymp.Sig (2-tailed)* lebih kecil daripada 0.05 maka H_0 di tolak dan H_1 diterima. Artinya ada pengaruh penggunaan media video pembelajaran terhadap hasil belajar. Ada perbedaan rata-rata hasil *pre-test* dan *post-test* setelah diberikan perlakuan. Sehingga dapat disimpulkan bahwa pengembangan video pembelajaran pada model *PBL* dengan teknik *scaffolding* materi peluang kejadian untuk meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi peserta didik kelas X di SMKN 2 Tulungagung tahun pelajaran 2023/2024 dinyatakan efektif.

D. Kesimpulan

Metode pembuatan konten video edukasi dengan *scaffolding* berbasis *Problem-Based Learning* (PBL) telah terbukti efektif dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis, motivasi belajar, serta pemahaman siswa terhadap materi. Hasil penelitian dari tahun 2018 menunjukkan bahwa integrasi *scaffolding* pada model PBL melalui media video dapat memberikan dukungan bertahap yang membantu siswa mengatasi kesulitan belajar, memahami konsep dengan lebih mendalam, dan memecahkan masalah dengan cara yang kreatif dan mandiri.

Scaffolding, ketika dirancang dengan baik dalam video edukasi, memberikan panduan bertahap yang relevan dengan kebutuhan siswa, menjadikan proses belajar lebih adaptif dan interaktif. Sementara itu, pendekatan berbasis PBL memberi siswa konteks nyata yang mendorong mereka untuk belajar secara aktif dan kolaboratif.

Penelitian selanjutnya dapat mengembangkan video edukasi berbasis *scaffolding*-PBL menjadi lebih interaktif dengan teknologi seperti *augmented reality* atau simulasi, untuk meningkatkan keterlibatan siswa. Selain itu, penelitian dapat mengeksplorasi penyesuaian pendekatan ini dengan gaya belajar siswa yang berbeda, guna menciptakan pengalaman belajar yang lebih personal dan efektif. Mengingat pembelajaran daring semakin berkembang, penelitian selanjutnya juga perlu menilai efektivitas video edukasi dalam konteks pembelajaran online, serta memberikan dukungan yang lebih baik dari guru atau fasilitator.

Evaluasi jangka panjang terhadap dampak penggunaan *scaffolding*-PBL terhadap kemampuan berpikir kritis siswa juga sangat penting untuk mengetahui keberlanjutan hasil yang diperoleh. Selain itu, penelitian berikutnya dapat mengkaji penyesuaian dengan konteks lokal dan budaya untuk meningkatkan relevansi pembelajaran bagi siswa di berbagai daerah. Terakhir, perlu dilakukan penelitian tentang efisiensi waktu dan biaya produksi untuk memastikan keberlanjutan dan keterjangkauan metode ini di berbagai sekolah.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, L. (2015). Pengaruh Penggunaan Media Visual dan Minat Belajar Siswa terhadap Hasil Belajar Matematika. *Formatif: Jurnal Ilmiah Pendidikan MIPA*, 1(3), 236–246. <https://doi.org/10.30998/formatif.v1i3.74>



- Alam (2023,12,18). Hasil PISA 2022, Refleksi Mutu Pendidikan Nasional 2023. Media Indonesia. Diperoleh dari : <https://mediaindonesia.com/opini/638003/hasil-pisa-2022-refleksi-mutu-pendidikan-nasional-2023>
- Amintoko, G. (2020). Model Pembelajaran Direct Instruction Dalam Meningkatkan Pemahaman Konsep Dan Hasil Belajar Definisi Limit Bagi Mahasiswa. *SJME (Supremum Journal of Mathematics Education)*, 1(1), 7–12. <https://doi.org/10.35706/sjme.v1i1.549>
- Anderson, L. w, & Krathwhol, D. R. (2015). *Kerangka Landasan untuk Pembelajaran, Pengajaran, dan Asesmen Revisi Taksonomi Pendidikan Bloom*. Pustaka Pelajar
- Ansori, M. (2020). *Dimensi HAM dalam Undang-undang Sistem Pendidikan Nasional Nomor 20 Tahun 2003*. IAIFA PRESS.
- Banat, S. M. (2023). Peningkatan Keterampilan Berpikir Kritis melalui Model Discovery Learning pada Mata Pelajaran Sosiologi. *Ideguru Jurnal Karya Ilmiah Guru*, 9(1), 78–87. <https://doi.org/10.51169/ideguru.v9i1.742>
- Direktorat, PW (2024,). Informasi Pendaftaran Peserta Didik Baru (PPDB) Jenjang SMK Tahun Ajaran 2022/2023. Diperoleh dari <https://ditsmp.kemdikbud.go.id>.
- Dwita, E. G., & Hidayati, Y. M. (2022a). Model Pembelajaran Problem Based Learning Berbasis Video Pembelajaran untuk Mengembangkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika. *Jurnal Basicedu*, 6(4), 5868–5876. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i4.3145>
- Fauzi, L. M. (2018). IDENTIFIKASI KESULITAN DALAM MEMECAHKAN MASALAH MATEMATIKA. *JIPMat*, 3(1). <https://doi.org/10.26877/jipmat.v3i1.2286>
- Firdaus, A. Q., & Asyhar, B. (2018). Pengembangan media pembelajaran matematika berbasis teknologi informasi menggunakan Borland C++ untuk meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi matriks di SMK Sore Tulungagung Kelas XII. *Seminar Nasional Pendidikan Matematika (SEMNASDIKTA II)*, Oktober, 35–50.
- Firmansyah, M. A. (2017). Peran Kemampuan Awal Matematika Dan Belief Matematikaterhadap Hasil Belajar. *Prima: Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(1), 55. <https://doi.org/10.31000/prima.v1i1.255>
- Hartanti, D. (2019). Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa dengan Media Pembelajaran Interaktif Game Kahoot Berbasis Hypermedia. *Prosiding Seminar Nasional*, 1(1), 78–85. <https://jurnal.ustjogja.ac.id/index.php/snpep2019/article/view/5631>
- Haryati, S. (2012). Research And Development(R & D) Sebagai Salah Satu Model Penelitian Dalam. *Academia*, 37(1), 13.
- Hasiru, D., Badu, S. Q., & Uno, H. B. (2021). Media-Media Pembelajaran Efektif dalam Membantu Pembelajaran Matematika Jarak Jauh. *Jambura Journal of Mathematics Education*, 2(2), 59–69. <https://doi.org/10.34312/jmathedu.v2i2.10587>



- Iswara, E., & Sundayana, R. (2021). Penerapan Model Pembelajaran Problem Posing dan Direct Instruction dalam Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa. *Plusminus: Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(2), 223–234. <https://doi.org/10.31980/plusminus.v1i2.1258>
- Maharani, D., & Hotami, M. (2017). Rendering Video Advertising Dengan Adobe After Effects dan Photoshop. *Jurnal Manajemen Informatika Dan Teknik Komputer*, 2 (Rendering Video Advertising), 105–111.
- Mashuri, S. (2019). *Media Pembelajaran Matematika*. 6–11. https://books.google.co.id/books?id=jHGNDwAAQBAJ&pg=PA3&hl=id&source=gbstoc_r&cad=3#v=onepage&q&f=false
- MKom, W. S. S. (2021). PEMBELAJARAN AKTIF, KREATIF, DAN MANDIRI PADA MATA KULIAH ALGORITMA DAN PEMROGRAMAN. Samudra Biru.
- Nurdyansyah, N. (2019). *Media pembelajaran inovatif*. <https://doi.org/10.21070/2019/978-602-5914-71-3>
- Prayitno, S., dkk. (2013). *Identifikasi Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis Peserta didik dalam Menyelesaikan Soal Matematika Berjenjang pada Tiap-Tiap Jenjangnya. Konferensi Nasional Pendidikan Matematika V*. Universitas Negeri Malang Tanggal 27-30 Juni 2013
- Rahmah, N. (2018). Hakikat Pendidikan Matematika. *Al-Khwarizmi: Jurnal Pendidikan Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 1(2), 1–10. <https://doi.org/10.24256/jpmipa.v1i2.88>
- Sagala, G. H. (2023). *Konsep belajar dan pembelajaran: Suatu Ulasan Teoretis dan Empiris*. Prenada Media.
- Sani, R. A. (2019). *Pembelajaran berbasis HOTS edisi revisi: Higher Order Thinking Skills*. Tira Smart.
- Sierens, E., Soenens, B., Vansteenkiste, M., Goossens, L., & Dochy, F. (2006). *The authoritative teaching style: a model for the study of teaching styles*. *Pedagogische Studien*, 83, 419-431.
- Shadiq, F. (2007) *Empat Objek Langsung Matematika Menurut Gagne*. Tersedia di: http://fadjarp3g.files.wordpress.com/2008/12/download_08_gagne_median_1.pdf.
- Standar Kompetensi Lulusan Pendidikan Dasar dan Menengah*, Pub. L. No. Nomor 5 Tahun 2022.
- Supriadi, S. (2017). Pemanfaatan Sumber Belajar Dalam Proses Pembelajaran. *Lantanida Journal*, 3(2), 127. <https://doi.org/10.22373/lj.v3i2.1654>

