



Pengembangan Instrumen Penilaian Simulasi Digital pada SMK

¹Herisvan Hendra, ¹Rezi Septiardi Putra
¹Universitas Negeri Padang, Padang, Indonesia
* Coressponding author e-mail: rseptiardi93@gmail.com

Abstrak

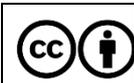
Instrumen penilaian adalah alat ukur yang dirancang untuk mengumpulkan data dan mengevaluasi proses serta hasil pendidikan. Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi pengembangan instrumen penilaian khususnya dalam mata pelajaran simulasi digital di SMK. Fokus utama penelitian adalah untuk mengevaluasi tingkat validitas dan kepraktisan instrumen penilaian yang dikembangkan guna meningkatkan kinerja pendidikan di bidang tersebut. Metode yang digunakan adalah *Research and Development (R&D)*, yang melibatkan model pengembangan Plomp, yang terdiri dari dua fase utama: 1) Investigasi awal (*preliminary research*) untuk mengidentifikasi kebutuhan dan masalah, serta 2) Perancangan dan realisasi (*fase prototyping*) yang mencakup pembuatan dan pengujian prototipe instrumen. Penelitian ini melibatkan tiga guru yang secara langsung mengajar mata pelajaran simulasi digital sebagai subjek penelitian. Instrumen yang digunakan untuk mengumpulkan data terdiri dari dua format: satu untuk validasi instrumen penilaian kinerja yang memberikan data tentang validitas, dan satu lagi untuk kepraktisan menggunakan angket *respons* dari guru. Hasil uji coba menunjukkan bahwa instrumen penilaian memiliki tingkat validitas yang sangat tinggi, dengan skor rata-rata 95,75%, dan tingkat kepraktisan yang juga sangat baik, dengan persentase skor 92,72%. Meskipun hasil ini menunjukkan bahwa instrumen penilaian sangat valid dan praktis, masih ada ruang untuk perbaikan lebih lanjut untuk mencapai hasil yang optimal, sehingga instrumen dapat digunakan secara lebih efektif dalam konteks pendidikan.

Kata kunci: Pengembangan; Instrument; Penilaian; Simulasi digital; R&D;

Abstract

Assessment Instruments are measurement tools used to gather data. This study aims to understand the development process of assessment instruments specifically designed for the Digital Simulation subject in vocational high schools (SMK). By determining the validity and practicality of these instruments, the goal is to improve educational performance in this subject. The study uses the Research and Development (R&D) method, focusing on the Plomp development model, divided into two phases: Preliminary Research and Prototyping. The subjects are three teachers who teach Digital Simulation. Instruments for data collection include a performance assessment validation format for validity data and a teacher response questionnaire for practicality data. Trials showed the instrument is highly valid, with an average score of 95.75%, and very practical, with a score of 92.72%. Despite these results, further considerations are needed to achieve the desired outcomes.

Keywords: Development; Instrumen; Assessment; Digital Simulation; R&D;



Lisensi: Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)

1. PENDAHULUAN

Pendidikan yang dijalani di sekolah adalah kewajiban yang harus dilakukan oleh setiap orang di Indonesia. Pemerintah telah menciptakan program wajib belajar 9 tahun, yang mencakup pendidikan SD selama 6 tahun, SMP selama 3 tahun, dan SMA/MA/SMK selama 3 tahun. Ketentuan ini diatur dalam Undang-Undang No. 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional. Pasal 3 menyatakan bahwa pendidikan nasional berperan untuk meningkatkan serta membentuk sifat dan peradaban bangsa yang bermartabat dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa. Tujuan pendidikan nasional adalah untuk mengembangkan kemampuan peserta didik agar menjadi manusia yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri, serta menjadi warga negara yang demokratis dan bertanggung jawab[1].

Pendidikan masa kini memiliki hubungan erat dengan proses pembelajaran. Pembelajaran adalah proses di mana interaksi dan komunikasi terjalin antara guru dan siswa, menciptakan hubungan yang saling terkait dan mendalam[2].

Dalam konteks ini, kurikulum pendidikan memiliki peran krusial dalam proses pembelajaran, yang merupakan interaksi dinamis antara guru dan siswa. Kurikulum 2013, yang diperkenalkan sebagai salah satu reformasi pendidikan terbaru, bertujuan untuk memperbaiki proses pembelajaran melalui pendekatan yang lebih terintegrasi dan berbasis kompetensi. Kurikulum ini menekankan pada pembentukan karakter dan pengembangan kompetensi siswa dalam berbagai aspek, termasuk pengetahuan, keterampilan, dan sikap.

Implementasi Kurikulum 2013 menghadapi berbagai tantangan dan peluang yang perlu diperhatikan. Tantangan-tantangan tersebut mencakup adaptasi terhadap perubahan kurikulum, pelatihan bagi pendidik, serta penyediaan sumber daya dan infrastruktur yang memadai. Namun, peluang yang ditawarkan kurikulum ini, seperti peningkatan kualitas pembelajaran dan pembentukan karakter siswa yang lebih holistik, dapat memberikan kontribusi positif terhadap pencapaian tujuan pendidikan nasional. Oleh karena itu, penting untuk mengevaluasi bagaimana kurikulum ini diimplementasikan di lapangan, serta mencari solusi untuk mengatasi tantangan yang ada guna memaksimalkan manfaat dari perubahan kurikulum ini[3].

Dalam konteks pendidikan SMK, khususnya pada mata pelajaran simulasi digital, instrumen penilaian menjadi sangat penting. Fokus dari instrumen penilaian ini adalah pada hasil praktikum siswa, yang mencerminkan penerapan pengetahuan dan

keterampilan yang telah dipelajari. Pengembangan instrumen penilaian yang efektif bertujuan untuk mengukur sejauh mana siswa dapat menerapkan teori dalam praktik dan menghasilkan output yang sesuai dengan standar yang ditetapkan.

Instrumen penilaian praktikum harus dirancang untuk mengevaluasi kualitas dan kinerja hasil kerja siswa selama praktikum simulasi digital. Ini melibatkan penilaian terhadap beberapa aspek, termasuk ketepatan penerapan metode, kreativitas dalam menyelesaikan tugas, serta efektivitas dalam menggunakan teknologi yang relevan. Selain itu, instrumen ini harus memberikan umpan balik yang konstruktif kepada siswa untuk membantu mereka memahami kekuatan dan area yang perlu diperbaiki.

Sementara itu, kinerja pendidik juga berperan penting dalam menentukan hasil praktikum siswa. Pendidik yang efektif dalam mengelola praktikum, memberikan bimbingan yang tepat, dan memfasilitasi penggunaan alat serta teknologi dengan benar, akan berkontribusi pada pencapaian hasil praktikum yang lebih baik oleh siswa. Oleh karena itu, penilaian hasil praktikum siswa harus mempertimbangkan bagaimana kinerja pendidik mempengaruhi proses dan hasil praktikum tersebut.

Dengan demikian, integrasi antara pengembangan instrumen penilaian untuk hasil praktikum siswa dan evaluasi kinerja pendidik adalah kunci untuk meningkatkan kualitas pendidikan di SMK. Instrumen penilaian yang tepat akan memastikan bahwa hasil praktikum siswa dapat dievaluasi secara akurat, sementara penilaian kinerja pendidik akan membantu meningkatkan efektivitas proses pembelajaran dan praktikum, sehingga mendukung pencapaian tujuan Kurikulum 2013 secara menyeluruh.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Penilaian adalah bagian yang tidak bisa dipisahkan dari proses belajar mengajar. Penilaian melibatkan pengumpulan data yang reliabel, valid, dan bertujuan untuk meningkatkan kinerja. Beberapa jenis penilaian memerlukan data kognitif, afektif, serta keterkaitan satu sama lain dalam komponen penilaian. Sesuatu proses pengembangan penilaian bisa membagikan sesuatu kemudahan dan berikan akibat dalam tingkatan keahlian guru dalam melaksanakan sesuatu proses evaluasi sepanjang aktivitas di kelas ataupun aktivitas praktikum di laboratorium sekolah[4].

Kurikulum 2013 menyatakan bahwa penilaian harus fokus pada tugas-tugas siswa yang berbasis lingkungan atau kontekstual, memungkinkan siswa untuk menunjukkan kompetensi mereka dalam

situasi nyata. Namun, sejak diberlakukannya kurikulum 2013, instrumen yang digunakan di sekolah belum sepenuhnya dapat menilai semua kategori kompetensi yang telah diterapkan sesuai dengan kriteria kurikulum tersebut. Oleh karena itu, perlu ditingkatkan penilaian yang dilakukan dalam praktikum[5].

Dalam melaksanakan proses penilaian, guru dapat memaksimalkan keterampilan siswa untuk meningkatkan keahlian intelektual mereka. Hal ini termasuk pengembangan emosional yang memungkinkan siswa untuk menggunakan instrumen penilaian dalam praktik mata pelajaran simulasi digital dengan cara yang valid dan praktis[6].

Instrumen adalah perangkat penting untuk mengumpulkan data dalam penelitian. Misalnya, dalam metode wawancara, instrumen yang digunakan adalah pedoman wawancara. Jenis instrumen sangat bergantung pada metode pengumpulan data yang dipilih[7].

Angket adalah alat pengumpulan data berupa serangkaian pertanyaan yang dirancang untuk memperoleh informasi dari responden. Angket biasanya digunakan dalam penelitian untuk mengumpulkan data kuantitatif atau kualitatif tentang opini, sikap, atau informasi lainnya dari sekelompok orang. Responden mengisi angket secara mandiri, dan hasilnya dianalisis untuk menarik kesimpulan atau mendapatkan gambaran tentang topik yang diteliti[8].

Responden adalah individu atau kelompok yang memberikan jawaban atau informasi dalam suatu penelitian atau survei. Mereka mengisi kuesioner, angket, atau menjawab pertanyaan dalam wawancara untuk menyediakan data yang diperlukan oleh peneliti. Informasi yang diberikan oleh responden digunakan untuk menganalisis, menarik kesimpulan, dan mengembangkan temuan dalam studi yang dilakukan[9].

Validitas mengacu pada sejauh mana suatu tes atau alat ukur benar-benar mengukur apa yang dimaksudkan untuk diukur [10]. Validitas alat ukur harus terjaga agar tidak terganggu. Secara umum, terdapat tiga pendekatan utama untuk menilai validitas suatu alat ukur: pertama, validitas isi, yang menilai sejauh mana konten alat ukur mencakup seluruh aspek dari konsep yang diukur; kedua, validitas konstruk, yang mengevaluasi sejauh mana alat ukur benar-benar mengukur konstruk teoretis yang dimaksud; dan ketiga, validitas kriteria, yang mengukur seberapa baik hasil dari alat ukur berkorelasi dengan standar atau kriteria eksternal yang relevan[11].

Validitas berasal dari kata “*validity*” yang berarti sejauh mana ketepatan dan kecermatan suatu instrumen pengukur (tes) dalam menjalankan fungsi pengukurannya. Sebuah tes dianggap memiliki validitas tinggi jika alat tersebut secara akurat menjalankan fungsi ukur dan memberikan hasil yang sesuai dengan tujuan pengukuran. Dengan kata lain, hasil dari pengukuran harus mencerminkan dengan tepat fakta atau keadaan sebenarnya dari apa yang diukur[12].

Sebuah tes yang valid untuk satu tujuan atau keputusan tertentu mungkin tidak valid untuk tujuan atau keputusan lainnya[8]. Oleh karena itu, validitas suatu tes harus selalu dikaitkan dengan tujuan atau keputusan spesifik yang dimaksud. Misalnya, tes masuk SMA harus dihubungkan dengan seberapa baik tes tersebut dapat mencerminkan prestasi atau hasil belajar calon peserta didik setelah mereka menjalani proses belajar di sekolah.

Model Plomp adalah pendekatan sistematis dalam penelitian dan pengembangan pendidikan yang dirancang untuk menciptakan, menguji, dan mengevaluasi solusi pendidikan yang efektif. Dikembangkan oleh Nico Plomp, model ini melibatkan beberapa fase kunci: analisis, desain, pengembangan, implementasi, evaluasi, dan revisi. Pada fase analisis, kebutuhan dan masalah pendidikan diidentifikasi untuk menentukan tujuan dan persyaratan. Fase desain mencakup pembuatan konsep dan prototipe solusi, yang kemudian diuji dalam fase pengembangan untuk mengumpulkan umpan balik dan melakukan perbaikan. Implementasi melibatkan penerapan solusi dalam konteks nyata, sementara fase evaluasi menilai efektivitas dan dampak dari solusi tersebut. Berdasarkan hasil evaluasi, revisi dilakukan untuk meningkatkan solusi sebelum diterapkan lebih luas. Model ini berfokus pada pendekatan yang iteratif dan berulang untuk memastikan bahwa solusi pendidikan yang dikembangkan relevan, efektif, dan memenuhi kebutuhan pengguna[13].

3. METODOLOGI PENELITIAN

Jenis riset pengembangan *Research and Development* (R&D) merupakan suatu strategi atau metode yang mencakup pembelajaran yang merangkai berbagai aktivitas yang dapat dipertanggungjawabkan[14]. Instrumen dalam melakukan evaluasi adalah alat ukur yang digunakan untuk mengumpulkan data. Evaluasi adalah proses pengukuran yang bertujuan untuk mengumpulkan data secara sistematis[15].

Dalam pendidikan, alat ukur digunakan untuk mengumpulkan data dan informasi. Dalam pembelajaran simulasi digital, siswa dapat menciptakan dan mengemukakan ide serta konsep

yang telah dikemukakan oleh peneliti lain, serta mewujudkannya melalui media digital yang dikembangkan[16]. Tujuannya adalah untuk menguasai cara mengkomunikasikan gagasan dan konsep terkait mata pelajaran kejuruan. Siswa diharapkan mampu mengkomunikasikan gagasan dan konsep baru yang mereka temukan, serta melakukan modifikasi dari gagasan atau konsep yang sudah ada.

Didalam kompetensi Inti ada sebagian riset yang membahas suatu riset yang terdapat pada mata pelajaran simulasi digital, yang yakni suatu wujud tata cara pembelajaran yang mengenakan sesuatu teknologi data dan komunikasi yang lewat pengembangan bahan ajar dengan menggunakan platform web yang telah diresmikan[17]. Pendidikan siswa diharapkan mampu mengkomunikasikan pemikiran terbaru maupun konsep-konsep yang telah dikemukakan oleh periset lain dan mewujudkan melalui sebuah media digital, yang bertujuan menguasai tata cara mengkomunikasikan dan gagasan ataupun konsep[18].

Suatu Validitas evaluasi dalam praktikum pada materi simulasi digital yakni evaluasi yang dicoba oleh guru yang bersangkutan terhadap belajar dan mengajar maupun pratikum, melakukan pengisian angket validitas. Hasil yang didapatkan dijadikan instrumen penilaian dalam praktikum yang dikembangkan[19].

Untuk melakukan tindak selanjutnya yakni tata cara analisis data yang hendak dilakukan pada riset ini ialah setelah data diperoleh, selanjutnya ialah menganalisis data yang diperoleh tersebut. Analisis meliputi analisis uji validitas dan praktisan. Lembar validasi studi ini ialah validasi yang dicoba dengan mengenakan skala likert dengan ketentuan:

Tabel 1. Ketentuan Skala likert

Interval	Kategory
1	Sangat tidak valid
2	Tidak valid
3	Kurang valid
4	Valid
5	Sangat valid

Untuk mendapatkan nilai akhir dari hasil validasi didapatkan dalam perhitungan menggunakan rumus dibawah ini:

$$p = \frac{f}{n} \times 100\%$$

Gambar 1. Rumus Validasi

Keterangan dari rumus diatas:

p : nilai validitas

f : skor yang diperoleh

n : skor maksimum

Tabel 2. Kategori Validitas

Interval	Kategory
0-20	Sangat tidak valid
21-40	Tidak valid
41-60	Kurang valid
61-80	Valid
81-100	Sangat Valid

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Untuk mencapai hasil yang diinginkan, penelitian ini berfokus pada pengembangan instrumen penilaian yang valid dan praktis untuk praktik di mata pelajaran simulasi digital. Alat ukur yang akan digunakan dalam praktik tersebut akan diuji berdasarkan model pengembangan pendidikan oleh Plomp serta mengikuti pedoman wawancara guru. Berikut pedoman wawancara yang digunakan.

Tabel 3. Pedoman Wawancara

No	Pertanyaan	Jawaban
1	Dalam sebuah pratikum simulasi digital kategori penilaian apa saja yang pernah digunakan?	
2	Apakan Instrument penilaian di saat ini bisa memperhitungkan aspek psikomotor dalam pratikum yang di jalani siswa?	
3	Dalam melaksanakan penilaian apa saja kekurangan serta kelebihan penilaian yang digunakan di saat ini?	
4	Apabila ada terdapatnya kekurangan bagaimana wajib memperbaiki kekurangan itu?	
5	Dalam melaksanakan penilaian sepanjang ini bagaimana komentar bapak/ibu terhadap penilaian yang sudah berlangsung di saat ini?	
6	Dikala jam pratikum apak terdapat evaluasi yang dilakukan oleh bapak/ibu dalam setiap pertemuan?	
7	Jenis perangkat apa dalam penilaian yang cocok dengan pratikum simulasi digital?	
8	Sebelumnya sempatkah ada penilaian berbentuk instrument penilaian kinerja dalam kegiatan pratikum simulasi digital?	

No	Pertanyaan	Jawaban
9	Bagaimana, pemikiran bapak/ibu terhadap penilaian tersebut?	
10	Dalam setiap aktivitas praktikum simulasi digital apakah dibutuhkan penilaian?	

Pengembangan Instrument yang dibikin sesuai dengan penanda yang diresmikan serta pula berlandaskan dengan syarat yang telah disesuaikan dengan. kebutuhan peneliti. Tahapan ini dicoba bersumber pada hasil analisis dini dan analisis kebutuhan terhadap evaluasi.

Dalam konteks evaluasi praktikum, penilaian peralatan dan proses praktikum harus mempertimbangkan beberapa aspek penting, seperti kesesuaian hasil, kedisiplinan, prosedur presentasi, dan kepedulian terhadap data yang valid serta kepraktisan instrumen evaluasi [20]. Evaluasi praktikum tidak hanya mencakup format penilaian yang umum, tetapi harus melibatkan penilaian yang lebih mendalam terhadap kinerja peserta didik. Instrument evaluasi praktikum dirancang untuk menilai secara komprehensif bagaimana siswa menjalankan praktikum, termasuk cara mereka menggunakan alat dan mengikuti prosedur. Sebagai contoh, dalam ajaran *Microsoft PowerPoint*, instrumen evaluasi dikembangkan untuk menilai kinerja peserta didik dalam penggunaan aplikasi tersebut secara efektif, bukan hanya berdasarkan hasil akhir tetapi juga proses yang mereka ikuti.

Instrumen evaluasi ini dirancang dengan fokus pada aspek spesifik dari kinerja praktikum, memungkinkan penilaian yang lebih detail dan akurat. Meskipun instrumen ini sangat valid untuk digunakan dalam konteks praktikum simulasi digital, penting untuk dicatat bahwa belum diuji coba di sekolah lain. Oleh karena itu, penerapannya di luar konteks riset yang ada mungkin memerlukan penyesuaian lebih lanjut. Evaluasi yang valid dan mendalam seperti ini sangat berharga dalam mengukur keterampilan praktikum dan memberikan umpan balik yang berguna untuk peningkatan kualitas pembelajaran dan hasil praktikum digital.

Uji praktikalitas ataupun reaksi guru dengan instrumen evaluasi serta dapat dikatakan praktis, sehingga dapat disimpulkan kalau instrument evaluasi praktikum yang sangat efektif untuk dipergunakan. Tidak cuma itu validitas masuk dalam aspek kecermatan buat pengukuran sesuatu sample, suatu perlengkapan ukur yang valid serta tidak hanya bisa menghasilkan suatu informasi yang cocok akan namun pula wajib membagikan sesuatu informasi yangl menghasilnya untuk data itu. Analisis informasi dari angket validasi instrumen penilaian guru, riset ini di fasilitaskan oleh 3 guru serta pula telah dibantu dengan para ahli ialah yang

mengerti dalam bidang ini supaya instrumen evaluasi dapat dinyatakan valid, didasarkan aspek kompetensi dasar serta pula penanda pencapaian kompetensi serta aspek yang dapat dinilai ialah kedisiplinan, kesesuaian hasil, prosedur kepedulian serta, presentasi.

Tabel 4. Penilaian Pedoman Wawancara

No	Pernyataan	Skor		
		1	2	3
1 Materi				
a	Cocok indikator penataan penilaian padairubrik	5	4	5
b	Indikator pada instrumen sanggup dinilai pada rubrik Dari format suatu lembaran	4	5	4
c	dari instrumen penilaian ini dibuat dengan sesederhana mungkin sehingga sangat mudah dimengerti.	4	5	4
d	Indikator pada instrumen cocok denganiaspekiyang wajib dicapai siswa pada praktikum	4	5	5
2 Konstruksi				
a	Dari isi statament indikator yang tidak memunculkan pengertian ganda	4	4	4
b	Statment indikator yang tersusun harus sistematis	4	5	5
c	Dari isi statment indikator menggunakan kata-kata yang sangat mudah untuk dipahami	5	4	4
3 Bahasa				
a	Dari isi statament indikator memakai bahasa yang sederhana, komunikatif sehingga dapat dipahami	4	4	4
b	Statement ini tidak memakai Bahasa lain selain Bahasa indonesia	5	5	5
c	Dari isi statment indikator memakai kaidah dan standar bahasa Indonesia sehingga mudah dimengerti	5	4	5
d	Instrumen penilaian yang tidak memakai kalimat memunculkan pengertian ganda	4	5	4
Nilai Total		48	46	49

Hasil validasi yang telah didapatkan, dan mampu disimpulkan bila instrument penilaian yang dikembangkan secara keseluruhan telah sangat valid dengan mendapatkan jumlah 95.75%. Hasil dari penilaian tersebut meyakinkan instrument penilaian ini telah menemukan suatu cara untuk bisa digunakan mendukung penilaian dalam suatu praktikum.

Setelah instrument penilaian divalidasi guru, praktis mendapatkan nilai 92,72% dalam instrumen

penilaian mampu mendukung guru mengatur pelaksanaan dalam praktikum karena setiap tahapan dari kegiatan praktikum dinilai untuk meningkatkan, motivasi siswa saat praktikum.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Dalam praktikum yang sedang dikembangkan untuk membuat validitas ataupun membuat praktikalitas dan angket yang diberikan kepada guru, hingga bisa disimpulkan sebagai berikut:

- a. Hasil dari uji coba validitas buat secara totalitas terhadap pengujian instrument penilaian praktikum yang mengajar pada pembelajaran simdig sehingga mendapatkan suatu nilai rata-rata menggapai 95.75% maupun reaksi guru terhadap instrumen penilaian praktikum yang dikembangkan bias disimpulkan bila nilai rata-ratal yang dicapai yakni sebesar 92.72%. instrumenti penilaian praktikum bisa dinterprestasikan begitu valid serta Praktis.
- b. Instrumeni penilaian dalam praktikum sudahi sesuai sehingga diterapkan sesuai denga standar kompetensi, K13 yang diperlukan oleh sekolah.
- c. Dalam melakukan instrumen Penilaian pada praktikum dapat dihasilkan dan didatapkan valid dan praktis sehingga layak untuk digunakan dan mengakses nilai pada praktikum mata pelajaran simulasi digital.

6. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Rukaesih A. Maolani and Ucu Cahayana, *Metodologi Penelitian Pendidikan*, no. March. 2016.
- [2] M. Arsanti, “Pengembangan Bahan Ajar Mata Kuliah Penulisan Kreatif Bermuatan Nilai-Nilai Pendidikan Karakter Religius Bagi Mahasiswa Prodi Pbsi, Fkip, Unissula,” *KREDO J. Ilm. Bhs. dan Sastra*, vol. 1, no. 2, pp. 71–90, 2018, doi: 10.24176/kredo.v1i2.2107.
- [3] H. Sofyan and K. Komariah, “Pembelajaran Problem Based Learning Dalam Implementasi Kurikulum 2013 Di Smk,” *J. Pendidik. Vokasi*, vol. 6, no. 3, p. 260, 2016, doi: 10.21831/jpv.v6i3.11275.
- [4] H. Setiadi, “Pelaksanaan penilaian pada Kurikulum 2013,” *J. Penelit. dan Eval. Pendidik.*, vol. 20, no. 2, pp. 166–178, 2016, doi: 10.21831/pep.v20i2.7173.
- [5] Z. Fajri, “Bahan Ajar Tematik Dalam Pelaksanaan Kurikulum 2013,” *Pedagogik*, vol. 05, no. 01, pp. 100–108, 2018.
- [6] N. Fika Amalia and dan Endang Susilaningih, “Pengembangan Instrumen Penilaian Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Sma Pada Materi Asam Basa,” *J. Inov. Pendidik. Kim.*, vol. 8, no. 2, pp. 1380–1389, 2014.
- [7] M. Waruwu, “Pendekatan Penelitian Pendidikan: Metode Penelitian Kualitatif, Metode Penelitian Kuantitatif dan Metode Penelitian Kombinasi (Mixed Method),” *J. Pendidik. Tambusai*, vol. 7, no. 1, pp. 2896–2910, 2023.
- [8] R. Al Hakim, I. Mustika, and W. Yuliani, “Validitas Dan Reliabilitas Angket Motivasi Berprestasi,” *FOKUS (Kajian Bimbing. Konseling dalam Pendidikan)*, vol. 4, no. 4, p. 263, 2021, doi: 10.22460/fokus.v4i4.7249.
- [9] Y. Andrian and R. Rusman, “Implementasi pembelajaran abad 21 dalam kurikulum 2013,” *J. Penelit. Ilmu Pendidik.*, vol. 12, no. 1, pp. 14–23, 2019, doi: 10.21831/jpipfip.v12i1.20116.
- [10] I. Novikasari, “Uji Validitas Instrumen,” *Semin. Nas. Ris. Inov. 2017*, vol. 1, no. 1, pp. 530–535, 2017.
- [11] H. Ihsan, “Validitas Isi Alat Ukur Penelitian Konsep Dan Panduan Penilaiannya,” *Pedagog. J. Ilmu Pendidik.*, vol. 13, no. 2, p. 266, 2016, doi: 10.17509/pedagogia.v13i2.3557.
- [12] Z. Matondang, “Validitas Dan Reliabilitas Suatu Instrumen Penelitian,” *J. TABULARASA PPS UNIMED*, vol. 6, 2009, doi: 10.4028/www.scientific.net/AMM.496-500.1510.
- [13] S. Hayatun Nufus, A. Gani, and Suhendra, “Pengembangan Instrumen Penilaian Sikap Berbasis Kurikulum 2013 Pada Pembelajaran Kimia Sma,” *J. Pendidik. Sains Indones.*, vol. 05, no. 01, pp. 44–51, 2017.
- [14] H. S. Adib, “Teknik Pengembangan Instrumen Penelitian Ilmiah di Perguruan Tinggi Keagamaan Islam,” *Sains Dan Teknoogi*, pp. 139–157, 2019.
- [15] Rukminingsih, G. Adnan, and M. A. Latief, *Metode Penelitian Pendidikan. Penelitian Kuantitatif, Penelitian Kualitatif, Penelitian Tindakan Kelas*, vol. 53, no. 9. 2020.
- [16] Sugiartowo and S. N. Ambo, “Simulasi Rangkaian Kombinasional Sebagai Media Pembelajaran Sistem Digital Pada Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jakarta,” *Umj*, vol. 005, pp. 1–11, 2018.
- [17] Sugiartowo and S. A. Nurbaya, “Implementasi

- Simulasi Media Pembelajaran Rangkaian Kombinasi Berbasis Kolaborasi Multimedia Simulator Dan Pemrograman Delphi,” *J. Inform. Upgris*, vol. 4, no. 2, pp. 170–180, 2018.
- [18] K. R. Winatha, “Pengembangan E-modul Interaktif Berbasis Proyek Mata Pelajaran Simulasi Digital,” *J. Pendidik. Teknol. dan Kejuru.*, vol. 15, no. 2, pp. 188–199, 2018, doi: 10.23887/jptk-undiksha.v15i2.14021.
- [19] Y. D. Astuti, “Dari Simulasi Realitas Sosial Hingga Hiper-Realitas Visual: Tinjauan Komunikasi Virtual Melalui Sosial Media di Cyberspace,” *Profetik*, vol. 8, no. 2, pp. 15–26, 2015.
- [20] M. Erna, I. Irfandi, and R. Rasmiwetti, “Development of Learning Media Based on Autoplay Chemistry to Improve Students’ Communicative Characters on Chemistry,” *JTP - J. Teknol. Pendidik.*, vol. 22, no. 3, pp. 167–181, 2021, doi: 10.21009/jtp.v22i3.17823.