

## BAB III METODE PENELITIAN

### 3.1 Desain Penelitian

Desain penelitian merupakan rancangan sistematis dan objektif untuk menguji hipotesis penelitian melalui pengumpulan, pengolahan, analisis, dan penyajian data (Herdayati & Syahrial, 2019). Penelitian memerlukan desain penelitian agar dapat dilakukan dengan efektif dan efisien. Penelitian ini dilakukan secara kuantitatif karena data penelitiannya menggunakan data numerik dan analisis statistik (Sugiyono, 2020). Selain itu penelitian ini dilakukan secara deskriptif dimana variabel dalam penelitian ini berdiri sendiri dan tanpa mencari korelasi antar variabel (Sugiyono, 2020).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui penerapan media pembelajaran *Quizizz* pada elemen Perhitungan Statika Bangunan dan untuk mengetahui peningkatan hasil belajar sehingga penelitian ini memakai metode *Quasi Experimental Design*. Metode tersebut memiliki kelompok kontrol tetapi tidak dapat mengendalikan variabel eksternal yang memengaruhi terlaksananya eksperimen (Sugiyono, 2020).

Penelitian ini menggunakan desain penelitian *Nonequivalent Control Group Design* yang memiliki kelompok eksperimen dan kontrol kemudian dilakukan *pretest* dan *posttest* seperti *Pretest – Posttest Control Group Design* (Sugiyono, 2020). Rancangan bertujuan untuk mengetahui hasil belajar elemen kompetensi Perhitungan Statika Bangunan melalui kelas eksperimen yang menggunakan media pembelajaran *Quizizz* dan kelas kontrol yang tidak menggunakan media pembelajaran *Quizizz*. Rincian desain penelitian *Nonequivalent Control Group Design* dapat dilihat pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1  
Desain Penelitian *Nonequivalent Control Group Design*

O <sub>1</sub>	X	O <sub>2</sub>
O <sub>3</sub>		O <sub>4</sub>

(Sumber: Sugiyono, 2020)

Keterangan:

O<sub>1</sub> = *Pretest* kelompok eksperimen

- O<sub>2</sub> = *Pretest* kelompok kontrol  
 X = *Treatment*  
 O<sub>3</sub> = *Posttest* kelompok eksperimen  
 O<sub>4</sub> = *Posttest* kelompok kontrol

Dalam penelitian ini, perlakuan/*treatment* baik kelas eksperimen maupun kelas kontrol melakukan pembelajaran sebanyak tiga kali pertemuan. Pada kelas eksperimen, pertemuan pertama dilakukan *pretest* dan perlakuan/*treatment* menggunakan media pembelajaran *Quizizz*, pertemuan kedua dilakukan perlakuan/*treatment*, dan pertemuan ketiga dilakukan perlakuan/*treatment* dan diakhir pembelajaran dilakukan *posttest*. Sedangkan pada kelas kontrol pertemuan pertama sampai ketiga pembelajaran menggunakan metode ceramah dan di pertemuan pertama melakukan *pretest* serta pertemuan ketiga diakhir pembelajaran dilakukan *posttest*.

### 3.2 Variabel Penelitian

Variabel adalah karakteristik atau nilai yang dapat diukur dan bervariasi yang ditetapkan dan dapat diambil kesimpulannya (Sugiyono, 2020). Variabel ini membantu menentukan metode pengumpulan dan analisis data. Dalam penelitian ini, variabelnya yaitu penerapan media pembelajaran *Quizizz* pada Elemen Perhitungan Statika Bangunan di SMKN 1 Sukabumi.

### 3.3 Definisi Operasional

Definisi operasional menjelaskan sifat-sifat variabel dalam konteks penelitian (Rasyid, 2022). Dalam penelitian ini, definisi operasional mencakup media pembelajaran *Quizizz* dan hasil belajar siswa pada elemen Perhitungan Statika Bangunan.

*Quizizz* merupakan sebuah *web-tool* edukasi yang dirancang seperti permainan. *Web-tool* ini dapat dimainkan dapat dimainkan di ponsel, komputer, atau tablet yang terkoneksi internet. Pada penelitian ini, *Quizizz* dipakai sebagai media pembelajaran untuk menyampaikan materi dan terdapat beberapa kuis pada pembelajaran mata pelajaran Dasar-dasar Program Keahlian elemen kompetensi Perhitungan Statika Bangunan. Media pembelajaran *Quizizz* diterapkan pada materi perhitungan keseimbangan gaya pada struktur bangunan (balok sederhana) dan

perhitungan gaya batang pada konstruksi rangka sederhana sebagai dasar perhitungan pekerjaan konstruksi bangunan dalam tiga pertemuan.

Hasil belajar adalah usaha memperoleh pengetahuan dan keterampilan. Dalam penelitian ini, hasil belajar didefinisikan sebagai tolak ukur siswa dalam memahami pelajaran berdasarkan aspek kognitif. Hasil belajar diukur melalui nilai *pretest* dan *posttest*.

### 3.4 Partisipan

Partisipan penelitian meliputi semua pihak yang terlibat langsung maupun tidak langsung dalam proses penelitian. Dalam hal ini partisipan dapat berkontribusi memberikan data penelitian atau dapat memberikan berupa saran dan masukan dalam proses penelitian. Maka partisipan mendukung peneliti untuk mencapai tujuan penelitian dan bertanggung jawab atas keterlibatannya. Partisipan dalam penelitian ini antara lain:

#### 1. SMKN 1 Sukabumi

SMKN 1 Sukabumi terletak di Jl. Kabandungan No.90 Kota Sukabumi 43114, Jawa Barat. Pertimbangan memilih SMKN 1 Sukabumi sebagai tempat penelitian, yaitu:

- a. SMKN 1 Sukabumi dipilih karena mempunyai Program Keahlian Desain Pemodelan dan Informasi Bangunan (DPIB) sesuai subjek penelitian.
- b. Kondisi pembelajaran di SMKN 1 Sukabumi khususnya pada elemen Perhitungan Statika Bangunan sesuai dengan kebutuhan data penelitian.
- c. SMKN 1 Sukabumi dapat memberikan izin untuk melakukan penelitian.

#### 2. Kepala Sekolah dan Staff Tata Usaha SMKN 1 Sukabumi

Kepala sekolah dan staff tata usaha berperan dalam proses perizinan dan penyediaan informasi terkait profil sekolah, fasilitas, dan akademik kesiswaan.

#### 3. Kurikulum SMKN 1 Sukabumi

Kurikulum dapat memberikan informasi dan pengetahuan mengenai kurikulum di sekolah dan membantu peneliti untuk menyesuaikan dengan kurikulum yang digunakan.

#### 4. Ketua Program Keahlian Desain Pemodelan dan Informasi Bangunan (DPIB) dan Guru Elemen Perhitungan Statika Bangunan

Ketua Program Keahlian Desain Pemodelan dan Informasi Bangunan (DPIB) selaku guru elemen Perhitungan Statika Bangunan juga dapat memberikan pengetahuan mengenai elemen yang akan dijadikan objek penelitian ini. Selain itu metode pembelajaran dan permasalahan saat pembelajaran elemen tersebut yang akan dicari solusinya.

5. Siswa Kelas X DPIB SMKN 1 Sukabumi

Siswa kelas X DPIB yang dijadikan subjek penelitian berjumlah 59 orang.

6. Siswa Kelas X KGSP SMKN 1 Sukabumi

Siswa kelas X KGSP yang dijadikan uji coba penelitian berjumlah 31 orang.

### 3.5 Populasi dan Sampel

#### 3.5.1 Populasi

Populasi merujuk pada obyek/subjek yang memiliki karakteristik tertentu yang menjadi fokus penelitian (Sugiyono, 2020). Maka populasi adalah kelompok dari seluruh subjek penelitian. Pada penelitian ini populasinya yaitu seluruh siswa kelas X DPIB SMKN 1 Sukabumi 2023/2024. Rincian populasi disajikan pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2

Jumlah Populasi Penelitian

No.	Kelas	Jumlah
1.	X DPIB 1	32
2.	X DPIB 2	27
<b>Total Populasi</b>		<b>59</b>

#### 3.5.2 Sampel

Sampel adalah bagian dalam jumlah suatu populasi yang mempunyai nilai karakteristik populasi secara keseluruhan. Sampel digunakan apabila populasi besar dan karena keterbatasan waktu, tenaga dan dana peneliti maka penggunaan sampel dapat mewakili karakteristik tersebut dan dapat diambil kesimpulannya (Sugiyono, 2020). Pemilihan sampel harus dilakukan dengan cermat agar dapat mewakili kondisi populasi secara akurat.

Dalam menentukan sampel dibutuhkan teknik sampling yang sesuai dengan kebutuhan penelitian. Penelitian ini menggunakan teknik sampling jenuh yang merupakan *nonprobability sampling*. *Nonprobability sampling* yaitu metode

pengambilan sampel tetapi tidak setiap anggota populasi memiliki kesempatan yang setara untuk terpilih sebagai bagian dari sampel penelitian (Sugiyono, 2020). Sampling jenuh melibatkan penggunaan seluruh populasi sebagai sampel (Sugiyono, 2020).

Dengan menggunakan teknik sampling jenuh, penulis memilih kelas untuk dijadikan kelompok eksperimen dan kelas untuk dijadikan kelompok kontrol. Untuk kelompok eksperimen, kelas yang dipilih yaitu kelas X DPIB 1 dengan jumlah 32 siswa. Sedangkan kelompok kontrol, kelas yang dipilih yaitu kelas X DPIB 2 dengan jumlah 27 siswa.

Pada penelitian ini menggunakan sampel uji coba instrumen dimana sampel diambil dari selain sampel yang dijadikan subjek penelitian tetapi masih dalam populasi sejenis (Abdurrahman & SA, 2011). Sampel uji coba yang digunakan yaitu siswa kelas X KGSP sebanyak 31 siswa. Sejalan dengan pendapat Sambas Ali bahwa tidak adanya aturan yang pasti namun banyaknya sampel uji coba instrumen disarankan sekitar 20 sampai 30 orang (Abdurrahman & SA, 2011)

### **3.6 Instrumen Penelitian**

Instrumen penelitian adalah perangkat yang digunakan untuk mengukur variabel-variabel yang menjadi fokus dalam suatu penelitian, sebagaimana didefinisikan oleh Sugiyono (2020). Penggunaan instrumen penelitian bertujuan untuk menjaga objektivitas dalam penarikan kesimpulan penelitian. Dalam konteks penelitian ini, instrumen ini yaitu:

#### **1. Perangkat Pembelajaran**

Perangkat pembelajaran digunakan sebagai patokan proses pelaksanaan belajar mengajar di kelas. Modul ajar dipakai sebagai perangkat pembelajaran sesuai dengan ketentuan kurikulum merdeka. Peneliti menyiapkan bahan materi dari berbagai sumber dan juga media pembelajaran yang akan digunakan. Setelah membuat bahan materi dan media, modul ajar dan media pembelajaran *Quizizz* divalidasi melalui penilaian langsung (*expert judgement*) oleh ahli, yaitu guru mata pelajaran, wakasek, dan guru mata pelajaran lain. Adapun kisi-kisi untuk menilai modul ajar pada penelitian ini disajikan pada Tabel 3.3 berikut.

Tabel 3.3  
Kisi-kisi Validasi Modul Ajar

Aspek	Indikator	Jumlah
Format	Kelengkapan modul ajar (komponen modul ajar antara lain identitas, tujuan, materi, metode, kegiatan pembelajaran, sumber, penilaian dst).	2
	Penulisan modul ajar (penomoran, jenis, dan ukuran huruf).	
Isi	Kesesuaian capaian pembelajaran dan tujuan pembelajaran.	5
	Kesesuaian tujuan pembelajaran dengan materi yang akan diajarkan.	
	Kesesuaian urutan kegiatan pembelajaran menggunakan media pembelajaran <i>Quizizz</i> .	
	Kesesuaian skenario pembelajaran (tahap-tahap kegiatan pembelajaran antara lain pendahuluan, inti dan penutup)	
	Kesesuaian perkiraan alokasi waktu dengan kegiatan yang dilakukan menggunakan media pembelajaran <i>Quizizz</i> .	
Bahasa	Bahasa dan istilah yang digunakan komunikatif atau mudah dipahami.	3
	Bahasa yang digunakan benar sesuai EYD/kaidah kebahasaan dan menggunakan arahan/petunjuk yang jelas.	
	Bahasa yang digunakan tidak menimbulkan penafsiran ganda.	
<b>TOTAL</b>		<b>10</b>

Sedangkan kisi-kisi untuk menilai media pembelajaran pada penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 3.4 berikut.

Tabel 3.4  
Kisi-kisi Validasi Media Pembelajaran

Aspek	Indikator	Jumlah
Materi ( <i>Content</i> )	Isi materi sesuai dengan ATP	3
	Materi yang disampaikan <i>up-to-date</i>	
	Kecakupan dan kecukupan materi	

Desain Pembelajaran ( <i>Instructional Design</i> )	Kesesuaian strategi penyampaian media dengan karakteristik siswa	5
	Ketepatan strategi penyampaian media sehingga memungkinkan kemudahan dan kecepatan pemahaman materi	
	Memotivasi kemampuan siswa untuk berpikir kritis dan memecahkan masalah	
	Tingkat kontekstualitas dengan penerapan dalam kehidupan nyata	
	Ketepatan pemilihan media dibanding dengan media lain	
Media dan Komunikasi Pembelajaran	Kesesuaian grafis dan visual dengan isi materi	4
	Kesesuaian penggunaan bahasa dengan isi materi	
	Kemudahan navigasi media pembelajaran	
	Pengemasan media secara keseluruhan menarik	
Daya Implementasi & Respons Pengguna ( <i>Implementability &amp; User Acceptance</i> )	Kemudahan penggunaan	3
	Memotivasi minat siswa dalam pembelajaran	
	Memungkinkan digunakan oleh siswa atau sebagai alat bantu mengajar guru	
<b>TOTAL</b>		<b>15</b>

Validasi modul ajar dan media pembelajaran memakai skala *Likert*, yang memberikan gradasi penilaian dari sangat positif hingga sangat negatif (Sukendra & Atmaja, 2020). Bentuk kata yang digunakan dan skornya, yaitu:

- a. Sangat Baik diberi skor 5
- b. Baik diberi skor 4
- c. Cukup Baik diberi skor 3
- d. Kurang Baik diberi skor 2
- e. Tidak Baik diberi skor 1

## 2. Lembar Observasi

Lembar observasi digunakan sebagai acuan atau batasan yang berisi indikator-indikator sehingga proses observasi menjadi terstruktur dan tidak *bias* (Sukendra & Atmaja, 2020). Dalam penelitian ini lembar observasi digunakan untuk mengumpulkan data tentang penerapan media pembelajaran *Quizizz* pada elemen Perhitungan Statika Bangunan di SMKN 1 Sukabumi.

Kisi-kisi untuk lembar observasi yang disesuaikan menggunakan media pembelajaran *Quizizz* disajikan pada Tabel 3.5 berikut.

Tabel 3.5  
Kisi-kisi Validasi Media Pembelajaran

Kegiatan	Fase	Jumlah Indikator
Pendahuluan	Mempersiapkan kebutuhan pembelajaran	5
	Menyampaikan apersepsi, motivasi, tujuan dan manfaat pembelajaran	3
Inti	Mempersiapkan materi pembelajaran	5
	Menyajikan materi pembelajaran	2
	Memberikan kuis interaktif	3
	Memberikan penghargaan	2
Penutup	Menutup pembelajaran	4
<b>Total</b>		<b>24</b>

Lembar observasi ini memakai skala *Likert*, yang memberikan gradasi penilaian dari sangat positif hingga sangat negatif (Sukendra & Atmaja, 2020).

Bentuk kata yang digunakan dan skornya, yaitu:

- a. Terlaksana dengan Sangat Baik diberi skor 5
- b. Terlaksana dengan Baik diberi skor 4
- c. Cukup Terlaksana diberi skor 3
- d. Kurang Terlaksana diberi skor 2
- e. Tidak Terlaksana diberi skor 1

## 3. Tes Hasil Belajar

Tes hasil belajar adalah instrumen penelitian yang mengukur tingkat pemahaman dan pengetahuan siswa terhadap materi yang diajarkan dan

menentukan seberapa baik kemajuan siswa dalam prosesnya (Sukendra & Atmaja, 2020). Penelitian ini menggunakan tes untuk memberikan informasi tentang hasil belajar siswa pada elemen Perhitungan Statika Bangunan dengan materi pembelajaran perhitungan keseimbangan gaya pada struktur bangunan (balok sederhana) dan perhitungan gaya batang pada konstruksi rangka sederhana sebagai dasar perhitungan pekerjaan konstruksi bangunan.

Tes hasil belajar terdiri dari *pretest* dan *posttest*. *Pretest* digunakan untuk mengukur keadaan awal siswa sebelum penerapan media pembelajaran *Quizizz*. Setelah diberikan *treatment* selama tiga kali pertemuan, maka akan diberikan *posttest* dengan tes yang sama untuk mengetahui hasil belajar siswa.

Bentuk penilaian yang digunakan adalah tes objektif pilihan ganda, di mana siswa memilih satu jawaban benar dari beberapa alternatif yang disediakan (Sukendra & Atmaja, 2020). Sebelum digunakan, peneliti melaksanakan uji coba instrumen terlebih dahulu. Langkah-langkah penyusunan perangkat tes meliputi beberapa tahapan, yaitu sebagai berikut:

1. Menyusun materi berdasarkan capaian pembelajaran pada elemen Perhitungan Statika Bangunan.
2. Menentukan bentuk penilaian yang akan digunakan.
3. Menentukan jumlah butir soal dan menyesuaikan dengan capaian pembelajaran.
4. Membuat kisi-kisi tes.
5. Menentukan durasi pengerjaan tes.
6. Membuat arahan pengerjaan tes, kunci jawaban, dan menentukan skor tiap butir.
7. Menulis butir soal tes sesuai kisi-kisi yang telah dibuat.
8. Menguji sampel uji untuk instrumen tes.
9. Menganalisis hasil uji coba tes.
10. Mengubah, melengkapi, atau menyempurnakan butir soal yang suda diuji coba berdasarkan hasil analisis.

Indikator variabel yang menjadi tolak ukur untuk menyusun instrumen berupa pertanyaan yang disesuaikan dengan tujuan pembelajaran dapat dilihat Tabel 3.6.

Tabel 3.6  
Kisi-kisi Tes Hasil Belajar

Capaian Pembelajaran (CP)	Materi	Indikator	Bentuk Soal	No. Soal
Keseimbangan gaya pada struktur bangunan	Pengetahuan macam-macam gaya pada struktur bangunan (muatan dan reaksi tumpuan)	Mengidentifikasi macam-macam gaya pada struktur bangunan (muatan dan reaksi tumpuan)	PG	1-4
	Pengetahuan dan perhitungan gaya-gaya dalam pada struktur bangunan	Memahami dan menghitung gaya-gaya dalam pada struktur bangunan	PG	5-10, 17-20
	Pengetahuan mengenai keseimbangan gaya pada struktur bangunan	Memahami keseimbangan gaya pada struktur bangunan	PG	11-16
Gaya batang pada rangka sederhana	Pengetahuan gaya batang pada rangka sederhana	Mengidentifikasi gaya batang pada rangka sederhana	PG	21-22, 27-30
	Perhitungan gaya batang pada rangka sederhana	Menghitung gaya batang pada rangka sederhana	PG	23-26

#### 4. Dokumentasi

Dokumentasi merupakan instrumen penelitian yang merujuk pada pengumpulan berbagai bentuk data dan informasi yang mendukung penelitian. Instrumen ini mencakup sumber-sumber seperti buku, arsip, dokumen tertulis, data numerik, dan gambar. Semua materi ini dapat dimasukkan ke dalam laporan penelitian dan berfungsi sebagai bukti atau informasi tambahan yang memperkuat temuan penelitian (Sugiyono, 2020). Pada penelitian ini dokumentasi digunakan

untuk memberikan informasi pendukung berupa daftar nama siswa dan foto untuk memperkuat gambaran penelitian.

### 3.7 Prosedur Penelitian

Di dalam penelitian untuk mendapatkan data perlu adanya prosedur penelitian yang berisi langkah-langkah guna menjawab pertanyaan peneliti. Berdasarkan hal tersebut, berikut adalah prosedur penelitian yang dilakukan:

1. Mencari isu terkait di SMKN 1 Sukabumi dan melakukan studi literatur.
2. Mengidentifikasi masalah terkait isu yang telah dicari dan menentukan rumusan masalah sehingga di dapat judul penelitian.
3. Menentukan variabel penelitian dan mencari teori dari studi literatur terkait variabel tersebut.
4. Merumuskan definisi operasional agar variabel dapat diamati dan diukur.
5. Merancang desain penelitian sesuai dengan metode yang tepat.
6. Menyusun instrumen penelitian untuk mendapatkan data yang diperlukan.
7. Melakukan pengumpulan data, diantaranya yaitu:
  - a. Mengajukan permohonan izin kepada kepala sekolah atau perwakilan dari sekolah dan Ketua Program Keahlian Desain Pemodelan dan Informasi Bangunan SMKN 1 Sukabumi.
  - b. Melakukan observasi terkait keberlangsungan pembelajaran elemen Perhitungan Statika Bangunan kelas X DPIB SMKN 1 Sukabumi.
  - c. Menguji instrumen kepada sampel uji coba penelitian yang dibagikan ke siswa kelas X KGSP SMKN 1 Sukabumi.
  - d. Melakukan *pretest* di kelas X DPIB 1 dan X DPIB 2 guna mengetahui pengetahuan siswa sebelum diterapkannya media pembelajaran *Quizizz*.
  - e. Melakukan pembelajaran menggunakan media pembelajaran *Quizizz* dengan materi Perhitungan Keseimbangan Gaya pada Struktur Bangunan, elemen Perhitungan Statika Bangunan di kelas X DPIB 1.
  - f. Melakukan pembelajaran menggunakan metode ceramah dengan materi Perhitungan Keseimbangan Gaya pada Struktur Bangunan, elemen Perhitungan Statika Bangunan di kelas X DPIB 2.
  - g. Melakukan *posttest* di kelas X DPIB 1 dan X DPIB 2 guna mengetahui hasil belajar siswa.

- h. Menganalisis data dari hasil penelitian.
  - i. Membuat simpulan, implikasi, dan rekomendasi.
8. Menulis laporan penelitian berdasarkan data yang telah diolah, dengan memperhatikan pedoman penulisan karya ilmiah yang berlaku.

### 3.8 Pengujian Instrumen Penelitian

Sebelum digunakan untuk pengambilan data, instrumen penelitian harus melalui pengujian untuk memastikan tingkat validitas dan reliabilitasnya.

#### 3.8.1 Perangkat Pembelajaran

##### 1. Modul Ajar

Perangkat pembelajaran yang akan diuji yaitu modul ajar dengan uji validitas kepada validator ahli (*expert judgment*). Validator dalam penelitian ini yaitu guru elemen Perhitungan Statika Bangunan, Wakasek Sarana dan Prasarana, dan guru DPIB lain di SMKN 1 Sukabumi. Hasil validasi dari tiga validator dinilai memakai rumus berikut:

$$\text{Persentase} = \frac{\text{Skor Perolehan}}{\text{Skor Maksimal}} \times 100\%$$

Adapun kriteria tingkat kelayakan instrumen perangkat pembelajaran modul ajar disajikan pada Tabel 3.7.

Tabel 3.7

Kriteria Tingkat Kelayakan Instrumen Modul Ajar

Rentang Nilai	Kategori	Keterangan
81,0% - 100,0%	Sangat Valid	Dapat digunakan tanpa revisi
61,0% - 80,9%	Cukup Valid	Dapat digunakan namun perlu revisi
41,0% - 60,9%	Kurang Valid	Disarankan tidak digunakan karena perlu revisi besar
21,0% - 40,9%	Tidak Valid	Tidak boleh dipergunakan

(Sumber: Sugiyono, 2020)

Adapun hasil validasi modul ajar oleh validator disajikan pada Tabel 3.8.

Tabel 3.8  
Hasil Penilaian Kelayakan Instrumen Modul Ajar

No.	Validator	Skor Perolehan	Skor Maksimal	Persentase	Kategori
1.	Wakasek	48	50	96%	Sangat valid
2.	Guru	49	50	98%	Sangat valid
3.	Guru	49	50	98%	Sangat valid
<b>Rata-rata</b>				<b>97,3%</b>	<b>Sangat valid</b>

Hasil penilaian kelayakan instrumen modul ajar pada Tabel 3.8 menunjukkan bahwa modul ajar yang dibuat oleh peneliti memperoleh nilai kelayakan 97,3% dan termasuk dalam kategori sangat valid dan dapat digunakan tanpa revisi untuk penelitian.

## 2. Media Pembelajaran *Quizizz*

Perangkat pembelajaran yang akan diuji selanjutnya yaitu media pembelajaran *Quizizz* dengan uji validitas kepada validator ahli (*expert judgment*). Validator dalam penelitian ini yaitu guru elemen Perhitungan Statika Bangunan, Wakasek Sarana dan Prasarana, dan guru DPIB lain di SMKN 1 Sukabumi.

Hasil validasi dari tiga validator dinilai memakai rumus berikut:

$$\text{Persentase} = \frac{\text{Skor Perolehan}}{\text{Skor Maksimal}} \times 100\%$$

Adapun kriteria tingkat kelayakan instrumen media pembelajaran *Quizizz* disajikan pada Tabel 3.9.

Tabel 3.9

### Kriteria Tingkat Kelayakan Instrumen Media Pembelajaran *Quizizz*

Rentang Nilai	Kategori	Keterangan
81,0% - 100,0%	Sangat Valid	Dapat digunakan tanpa revisi
61,0% - 80,9%	Cukup Valid	Dapat digunakan namun perlu revisi
41,0% - 60,9%	Kurang Valid	Disarankan tidak digunakan karena perlu revisi besar
21,0% - 40,9%	Tidak Valid	Tidak boleh dipergunakan

(Sumber: Sugiyono, 2020)

Adapun hasil validasi instrumen media pembelajaran *Quizizz* oleh validator disajikan pada Tabel 3.10.

Tabel 3.10

Hasil Penilaian Kelayakan Instrumen Media Pembelajaran *Quizizz*

No.	Validator	Skor Perolehan	Skor Maksimal	Persentase	Kategori
1.	Wakasek	48	50	96%	Sangat valid
2.	Guru	48	50	96%	Sangat valid
3.	Guru	48	50	96%	Sangat valid
<b>Rata-rata</b>				<b>96%</b>	<b>Sangat valid</b>

Hasil penilaian kelayakan instrumen media pembelajaran pada Tabel 3.10 menunjukkan bahwa media pembelajaran *Quizizz* yang dibuat oleh peneliti memperoleh nilai kelayakan 96% dan termasuk dalam kategori sangat valid dan dapat digunakan tanpa revisi untuk penelitian.

### 3.8.2 Tes Hasil Belajar

Tes hasil belajar yang akan diuji selanjutnya akan digunakan untuk *pretest* dan *posttest*. Pengujian ini perlu dilakukan untuk mengukur tingkat kevalidan dan kesahihan instrumen. Proses pengujian ini meliputi uji validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda butir soal.

#### 1. Uji Validitas

Pengujian validitas merupakan indeks yang mengukur alat ukur berupa tingkat kevalidan atau kesahihan suatu instrumen. Validitas yang digunakan menggunakan rumus korelasi untuk mencari koefisien korelasi menggunakan *Pearson product moment* dari Karl Pearson menurut Anas (2011) dalam Buku Instrumen Penelitian oleh Sukendra & Atmaja (2020). Rumus tersebut yaitu:

$$r_{xy} = \frac{N\sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{[N\sum X^2 - (\sum X)^2][N\sum Y^2 - (\sum Y)^2]}}$$

Keterangan :

$r_{xy}$  = koefisien korelasi antara X dan Y

N = jumlah responden

$\sum XY$  = total perkalian skor item dan total

$\sum X$  = jumlah skor butir soal

$\sum Y$  = jumlah skor total

$\sum X^2$  = jumlah kuadrat skor butir soal

$\sum Y^2$  = jumlah kuadrat skor total

Kemudian hasil dari koefisien korelasi antara X dan Y dibandingkan dengan nilai r tabel pada taraf signifikan 5% dengan dk (derajat keberhasilan) yaitu n-2. Butir soal dianggap valid jika r hitung > r tabel dan butir soal tes dapat digunakan. Sedangkan r hitung  $\leq$  r tabel maka butir soal tes dikatakan tidak valid maka butir soal tes tidak dapat digunakan atau harus diperbaiki.

Instrumen tes hasil belajar diujicobakan kepada 31 responden yang merupakan siswa kelas X KGSP SMKN 1 Sukabumi. Analisis data menggunakan *software Microsoft Excel*, dengan hasil ditampilkan dalam Tabel 3.11.

Tabel 3.11  
Rekapitulasi Hasil Uji Validitas

Indikator Soal	Nomor Soal	r tabel 5%	Keterangan
Mengidentifikasi macam-macam gaya pada struktur bangunan (muatan dan reaksi tumpuan)	1, 2, 3, 4	0,367	Valid
Memahami dan menghitung gaya-gaya dalam pada struktur bangunan	6, 7, 8, 9, 10, 17, 19, 20		Valid
	5, 18		Tidak Valid
Memahami keseimbangan gaya pada struktur bangunan	12, 13, 14, 15, 16		Valid
	11		Tidak Valid
Mengidentifikasi gaya batang pada rangka sederhana	21, 27, 29, 30		Valid
	22, 28		Tidak Valid
Menghitung gaya batang pada rangka sederhana	23, 24, 25, 26		Valid

Berdasarkan hasil uji validitas yang telah dianalisis oleh peneliti pada Tabel 3.11, terdapat 5 butir soal tes dari 30 butir soal tes yang dinyatakan tidak valid. Peneliti memutuskan untuk tidak menggunakan 5 butir tersebut pada nomor 5, 11, 18, 22, dan 28 untuk instrumen penelitian. Sehingga dapat disimpulkan terdapat 25

soal yang digunakan sebagai instrumen tes pada penelitian ini berupa *pretest* dan *posttest*.

## 2. Uji Reliabilitas

Pengujian reliabilitas merupakan indeks yang mengukur alat ukur berupa tingkat ketepatan atau keakuratan suatu instrumen. Instrumen tersebut dapat dikatakan reliabel apabila menghasilkan data yang konsisten. Reliabilitas yang digunakan menggunakan rumus *Cronbach's Alpha* menurut Yusup (2018) dalam Buku Instrumen Penelitian oleh Sukendra & Atmaja (2020). Rumus tersebut yaitu:

$$r_i = \left( \frac{n}{n-1} \right) \left( 1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right)$$

Keterangan:

$r_i$  = koefisien korelasi *Cronbach's Alpha*

$n$  = jumlah butir soal tes

$\sum S_i^2$  = jumlah varians skor total tiap butir soal tes

$S_i^2$  = varians total

Rumus varians item dan varians total, yaitu:

$$s_i^2 = \frac{JK_i}{n} - \frac{JK_i}{n^2}$$

$$s_t^2 = \frac{\sum X_t^2}{n} - \frac{(\sum X_t)^2}{n^2}$$

Keterangan:

$S_i^2$  = varians tiap item butir soal

$JK_i$  = jumlah kuadrat seluruh skor item

$JK_s$  = jumlah kuadrat subjek

$n$  = jumlah responden

$S_t^2$  = varians total

$X_t$  = skor total

Untuk klasifikasi hasil korelasi koefisien *Cronbach's Alpha* disajikan dalam Tabel 3.12.

Tabel 3.12  
Kriteria Tingkat Reliabilitas Soal

Indeks Reliabilitas	Klasifikasi
0,80 – 1,00	Sangat Tinggi
0,60 – 0,799	Tinggi
0,40 – 0,599	Cukup
0,20 – 0,499	Rendah
< 0,199	Sangat Rendah

(Sumber: Sugiyono, 2020)

Instrumen tes hasil belajar diujicobakan kepada 31 responden yang merupakan siswa kelas X KGSP SMKN 1 Sukabumi. Analisis data menggunakan *software Microsoft Excel*, dengan hasil ditampilkan dalam Tabel 3.13.

Tabel 3.13  
Rekapitulasi Hasil Uji Reliabilitas

Instrumen	n	Jumlah Butir Soal Valid	Keterangan
X KGSP	0,834	25	Relibilitas Sangat Tinggi

Berdasarkan hasil uji reliabilitas yang telah dianalisis oleh peneliti pada Tabel 3.13, dinyatakan bahwa nilai  $r_i$  dengan uji *Cronbach's Alpha* memiliki nilai 0,834. Sehingga dapat disimpulkan bahwa reliabilitas sangat tinggi dan instrumen tes pada penelitian ini dapat dilakukan secara berulang-ulang karena memiliki konsisten yang sangat tinggi.

### 3. Uji Tingkat Kesukaran

Uji tingkat kesukaran digunakan untuk mengukur sukar atau mudahnya butir soal tes. Tingkat kesukaran tersebut bisa dirumus sebagai berikut (Sugiyono, 2020):

$$TK = \frac{B}{JS}$$

Keterangan :

TK = tingkat kesukaran

B = banyaknya siswa yang menjawab benar

JS = jumlah seluruh siswa

Untuk klasifikasi hasil tingkat kesukaran dalam penafsirannya disajikan dalam Tabel 3.14.

Tabel 3.14  
Kriteria Tingkat Kesukaran Soal

Indeks Tingkat Kesukaran	Klasifikasi
0,00 – 0,30	Sukar
0,30 – 0,70	Sedang
0,70 – 1,00	Mudah

(Sumber: Sugiyono, 2020)

Instrumen tes hasil belajar diujicobakan kepada 31 responden yang merupakan siswa kelas X KGSP SMKN 1 Sukabumi. Analisis data menggunakan *software Microsoft Excel*, dengan hasil ditampilkan dalam Tabel 3.15.

Tabel 3.15  
Rekapitulasi Hasil Uji Tingkat Kesukaran

Indeks Kesukaran	Kategori	Butir Soal	Jumlah	Persentase
0,00 – 0,30	Sukar	5, 18, 23, 24, 25, 26, 28	7	23%
0,31 – 0,70	Sedang	2, 3, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 19, 20, 21, 22, 27, 29, 30	21	70%
0,71 -1,00	Mudah	1, 4	2	7%
<b>Jumlah</b>			<b>30</b>	<b>100%</b>

Berdasarkan hasil tingkat kesukaran yang telah dianalisis oleh peneliti pada Tabel 3.15, maka dapat disimpulkan soal dalam kategori sukar terdapat 7 butir soal tes dengan persentasi 23%, kategori sedang 21 butir soal tes dengan persentasi 70% dan kategori mudah 2 butir soal tes dengan persentasi 7%.

#### 4. Uji Daya Pembeda

Uji daya pembeda digunakan untuk mengetahui tingkat kemampuan siswa. Tingkat kemampuan siswa diambil dari sampel uji coba yang diurutkan dari terbesar ke terkecil dan diambil 27% dari atas untuk masuk ke kelompok tinggi dan 27% dari bawah untuk masuk ke kelompok rendah (Sugiyono, 2020). Uji daya pembeda dilakukan dengan rumus berikut:

$$DP = \frac{BA}{JA} - \frac{BB}{JB}$$

Keterangan :

D = daya pembeda

BA = banyaknya kelompok atas yang menjawab soal dengan benar

BB = banyaknya kelompok bawah yang menjawab soal dengan benar

JA = jumlah siswa kelas atas

JB = jumlah siswa kelas bawah

Untuk klasifikasi hasil daya pembeda disajikan pada Tabel 3.16.

Tabel 3.16

Kriteria Tingkat Daya Pembeda

Indeks Daya Pembeda	Klasifikasi
0,00 – 0,20	Jelek
0,20 – 0,40	Cukup
0,40 – 0,70	Baik
0,70 – 1,00	Baik sekali
Negatif	Tidak baik, harus dibuang

(Sumber: Sugiyono, 2020)

Instrumen tes hasil belajar diujicobakan kepada 31 responden yang merupakan siswa kelas X KGSP SMKN 1 Sukabumi. Peneliti menggunakan *software Microsoft Excel* yang dapat dilihat pada Tabel 3.17.

Tabel 3.17

Rekapitulasi Hasil Uji Daya Pembeda

Indeks Daya Pembeda	Kategori	Butir Soal	Jumlah	Persentase
0,00 – 0,20	Jelek	5, 18	2	7%
0,21 – 0,40	Cukup	11, 20, 25, 26	4	13%
0,41 – 0,70	Baik	1, 2, 3, 4, 7, 9, 10, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 19, 21, 23, 24, 27, 29, 30	20	66%
0,71 – 1,00	Baik sekali	6, 8	2	7%
Negatif	Tidak baik, harus dibuang	22, 28	2	7%
<b>Jumlah</b>			<b>30</b>	<b>100%</b>

Berdasarkan hasil tingkat kesukaran yang telah dianalisis oleh peneliti pada Tabel 3.17, maka dapat disimpulkan soal dalam kategori jelek, baik sekali dan tidak baik terdapat 2 butir soal tes dengan persentasi 7%, kategori cukup 4 butir soal tes dengan persentasi 13% dan kategori baik 20 butir soal tes dengan persentasi 66%.

### 3.9 Analisis Data

Setelah proses pengumpulan data selesai, tahap selanjutnya adalah pengolahan data melalui analisis. Pendekatan kuantitatif digunakan dalam analisis data ini, dengan tujuan untuk memberikan jawaban terhadap pertanyaan-pertanyaan yang telah dirumuskan dalam masalah penelitian. Berikut ini adalah metode yang digunakan untuk menganalisis data penelitian ini:

#### 3.9.1 Analisis Keterlaksanaan Pembelajaran

Analisis keterlaksanaan pembelajaran dilakukan untuk mengukur kesesuaian antara rencana dan pelaksanaan pembelajaran melalui observasi. Observasi menggunakan lembar observasi yang diisi oleh dua observer, yaitu guru elemen Perhitungan Statika Bangunan dan guru lain di DPIB SMKN 1 Sukabumi. Hasil observasi tersebut dinilai menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Rata - rata} = \frac{\text{jumlah skor yang diperoleh}}{\text{jumlah skor aspek yang diamati}} \times 100\%$$

Untuk klasifikasi hasil keterlaksanaan pembelajaran dalam penafsirannya disajikan dalam Tabel 3.18.

Tabel 3.18

#### Kriteria Aktivitas Mengajar

Rentang Nilai	Kategori
82% - 100%	Sangat Baik
63% - 81%	Baik
44% - 62%	Cukup
25% - 43%	Kurang
< 25%	Sangat Kurang

(Sumber: Sugiyono, 2020)

### 3.9.2 Analisis Hasil Belajar

Untuk menjawab rumusan masalah mengenai hasil belajar dilakukan analisis pada ranah kognitif yang diukur melalui *pretest* dan *posttest*. Analisis hasil belajar dapat diperoleh dengan menghitung nilai siswa menggunakan rumus berikut:

$$\text{Nilai} = \frac{\text{skor perolehan}}{\text{skor maksimal}} \times 100$$

Setelah menghitung nilai siswa, selanjutnya mencari nilai tertinggi, nilai terendah, dan nilai rata-rata menggunakan rumus berikut:

$$\text{Nilai} = \frac{\sum \text{nilai siswa}}{\sum \text{nilai maksimal}} \times 100$$

Selanjutnya mencari ketuntasan hasil belajar dinilai berdasarkan Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yang ditetapkan sekolah, yaitu 75 untuk SMKN 1 Sukabumi, seperti yang disajikan pada Tabel 3.19.

Tabel 3.19

KKM di SMKN 1 Sukabumi

Skor	Kategori
$75 \leq x \leq 100$	Tuntas
$0 \leq x < 75$	Tidak Tuntas

Persentase ketuntasan hasil belajar dapat dihitung dengan cara berikut:

$$\text{Persentase} = \frac{\sum \text{siswa tuntas}}{\sum \text{jumlah siswa}} \times 100\%$$

Persentase siswa yang belum tuntas hasil belajar dapat dihitung dengan cara berikut:

$$\text{Persentase} = \frac{\sum \text{siswa tidak tuntas}}{\sum \text{jumlah siswa}} \times 100\%$$

### 3.9.3 Uji *N-Gain*

Teknik analisis data pada penelitian ini menggunakan *Normalized Gain* atau dikenal dengan *N-Gain*. Hake (1998) mengenalkan istilah *Average normalized gain* atau *N-Gain* rerata sebagai sebuah *treatment* yang efektif dalam mendorong pemahaman konsep.

Pada penelitian ini, *N-Gain* digunakan untuk menganalisis adanya peningkatan hasil belajar siswa sebelum dan sesudah dilakukannya penerapan media pembelajaran *Quizizz*. Persamaan yang digunakan adalah *N-gain of average*

yang dapat menentukan N-gain setiap siswa kemudian dirata-ratakan. Berikut persamaan *N-gain of average* (Hake, 1998):

$$g = \frac{\text{skor posttest} - \text{skor pretest}}{100 - \text{skor pretest}}$$

Hasil perhitungan N-gain kemudian dikategorikan seperti Tabel 3.20.

Tabel 3.20

Kriteria N-gain

<b>Batasan</b>	<b>Kategori</b>
$g_{ave} \geq 0,7$	<i>High-g</i>
$0,7 > g_{ave} \geq 0,3$	<i>Medium-g</i>
$g_{ave} < 0,3$	<i>Low-g</i>

(Sumber: Hake, 1998)