

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui tingkat efektivitas siswa pada mata pelajaran Estimasi Biaya Konstruksi di SMK PU Negeri Bandung setelah penerapan pembelajaran berbasis *game-based-learning* dibantu aplikasi *Kahoot!*. Pendekatan kuantitatif adalah jenis pendekatan yang digunakan pada penelitian ini. Menurut Sugiyono (2016:14), pendekatan kuantitatif didefinisikan sebagai pendekatan filosofis positivis yang bertujuan untuk memvalidasi populasi atau sampel tertentu, mengumpulkan data menggunakan alat atau instrumen penelitian, dan menguji hipotesis yang diajukan, guna menganalisis data. Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian eksperimen. Menurut Sugiyono (2016:107), karena penelitian eksperimen memiliki suatu perlakuan (*treatment*), maka metode penelitian eksperimen dapat didefinisikan sebagai metode penelitian yang digunakan untuk menentukan pengaruh suatu perlakuan terhadap perlakuan lain dalam kondisi yang terkendali.

Desain penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah *Pre-Eksperimental Design (nondesigns)* dengan bentuk *One-Group Pretest-Posttest Research Design*. Dapat didefinisikan *Pre-Eksperimental Design*, karena desain ini belum seutuhnya bentuk eksperimen sungguh-sungguh. Hal ini dikarenakan masih terdapat variabel eksternal yang juga mempengaruhi bentuk variabel dependen. Akibatnya, eksperimen yang merupakan variabel dependen tidak dipengaruhi oleh variabel independen saja. Hal ini dapat terjadi, karena tidak ada variabel kontrol, dan sampel tidak dipilih secara acak (Sugiyono 2016:109). Penelitian ini menggunakan 2 (dua) kelas sebagai kelas eksperimen, pada perancangan ini tidak ada kelas kontrol, karena setiap kelas sama-sama diberikan perlakuan (*treatment*). Dengan bentuk dimana akan mengkaji efektivitas penerapan pembelajaran berbasis *game-based-learning* dibantu aplikasi *Kahoot!* dalam meningkatkan hasil belajar dilihat dari proses pembelajaran siswa.

Dengan bentuk *One-Group Pretest-Posttest Research Design* ini, suatu kelompok diberi *pretest* terlebih dahulu sebagai pengukuran awal sebelum diberikannya suatu *treatment*, kemudian dari pengukuran awal tersebut barulah dilakukannya suatu *treatment* berupa penerapan pembelajaran berbasis *game-based-learning*, kemudian dilakukan pengamatan terhadap *treatment* yang telah diberikan dengan pengukuran akhir berupa pemberian *posttest*. Dengan diberikan *posttest*, didapatkan tingkat efektivitas penerapan *GBL*. Kedua tes tersebut dikategorikan “Tuntas” berdasarkan kategori penentuan ketuntasan hasil belajar minimal mata pelajaran produktif yaitu kategori C = 65, yang artinya siswa menunjukkan pemahaman yang cukup pada semua materi (cukup kompeten). Dalam menggunakan desain penelitian *One-Group Pretest-Posttest Research Design*, menurut Rukminingsih, D (2020:47) ada beberapa langkah-langkahnya sebagai berikut:

1. Menentukan kelompok subjek untuk dijadikan sampel penelitian
2. Adanya tes awal (*pretest*)
3. Memberikan perlakuan (*treatment*)
4. Memberikan tes akhir (*posttest*)
5. Mencari rata-rata skor dan simpangan baku, baik dari *pretest* maupun *posttest* untuk membandingkan keduanya
6. Menguji perbedaan rata-rata

O_1 <i>Pretest</i>	X <i>Treatment</i>	O_2 <i>Posttest</i>
-------------------------	-------------------------	--------------------------

Gambar 3.1 Desain Penelitian

Sumber: Dokumen Pribadi, 2022

Keterangan:

- O_1 : Hasil belajar sebelum *treatment* (*pretest*)
 X : *Treatment* penerapan pembelajaran berbasis *GBL*
 O_2 : Hasil belajar setelah *treatment* (*posttest*)

3.2 Variabel Penelitian

Menurut Hatch dan Farhady (dalam Sugiyono, 2016:38), variabel adalah kualitas item yang tidak sama satu sama lain. Adanya variabel dalam penelitian

digunakan untuk membantu menentukan alat pengumpulan data dan prosedur pemeriksaan data yang digunakan. Variabel terbagi menjadi dua yaitu variabel bebas, dan terikat.

3.2.1 Variabel Bebas (Independen)

Variabel bebas dalam penelitian ini yaitu efektivitas penerapan pembelajaran (model pembelajaran) berbasis *Game-Based-Learning*.

3.2.2 Variabel Terikat (Dependen)

Variabel terikat dalam penelitian ini yaitu meningkatkan hasil belajar siswa.

3.3 Definisi Operasional

Definisi operasional variabel penelitian menurut Sugiyono (2016:38) merupakan suatu atribut atau sifat atau nilai dari objek atau kegiatan yang mempunyai perbedaan tertentu yang telah ditentukan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya. Hal ini dipaparkan agar tidak adanya kesalahpahaman dalam mengumpulkan data.

3.3.1 Variabel Efektivitas Pembelajaran berbasis *Game-Based-Learning* (X)

Games-Based-Learning merupakan model pembelajaran interaktif, yang mana pada penelitian ini akan berfokus dibantu dengan *digital games* berupa Aplikasi *Kahoot!* menggunakan bantuan media PC/*Smartphone* dengan jejaring internet, dimana setiap individu/siswa akan diberikan *posttest* oleh pengajar (X).

3.3.2 Variabel Meningkatkan Hasil Belajar Siswa (Y)

Meningkatkan hasil belajar siswa merupakan tujuan khusus dari penelitian ini, yang didapatkan dari setiap siswa yang menggunakan media aplikasi *Kahoot!*, dengan hasil akhir dibuktikan dari hasil nilai *posttest* berdasarkan acuan penentuan ketuntasan belajar minimal mata pelajaran produktif yaitu predikat C = 65. Dimana untuk melihat peningkatan hasil belajar siswa peneliti akan mengambil 2 (dua) data yaitu nilai *pretest* sebelum adanya perlakuan dan nilai *posttest* setelah adanya perlakuan yaitu penerapan pembelajaran berbasis *game-based-learning*.

3.4 Partisipan

Menurut Moleong (dalam Janner Simarmata et al., 2021:32) partisipan adalah seseorang yang mempunyai kapabilitas untuk mampu menyampaikan informasi terkait dengan topik penelitian yang telah direncanakan oleh peneliti. Maka dapat

disimpulkan bahwa partisipan adalah seluruh pihak yang ikut terjun membantu peneliti baik secara langsung maupun tidak langsung, untuk memberikan saran dan dukungan terhadap proses tindakan yang diambil untuk mencapai tujuan yang ditetapkan dan siap bertanggung jawab atas keikutsertaannya. Dalam penelitian ini terdapat beberapa partisipan yang ikut terlibat yaitu:

1. SMK PU Negeri Bandung

Suatu kegiatan penelitian tentunya membutuhkan tempat riset yang dapat dimanfaatkan sebagai landasan untuk mendapatkan data guna membantu pencapaian tujuan penelitian. Penelitian ini bertempat di Sekolah Menengah Kejuruan Pekerjaan Umum Negeri Bandung yang berlokasi di Jl. Garut No.10, Kacaping, Kecamatan Batununggal, Kota Bandung, Jawa Barat, 40271. Salah satu pertimbangan memilih tempat penelitian antara lain:

- a. SMK PU Negeri Bandung merupakan satu diantara sekolah kejuruan yang terdapat program keahlian DPIB, yang telah terkenal prestasinya di Indonesia khususnya Jawa Barat.
- b. Sekolah ini tepat dan sesuai dengan kondisi yang sedang dibutuhkan oleh peneliti baik dari segi data, dan fasilitas.
- c. Belum adanya penelitian semacam dengan penelitian yang akan peneliti laksanakan, baik dari variabel X maupun Y maka dapat dikatakan penelitian ini merupakan penelitian yang orisinal.
- d. SMK PU Negeri Bandung telah memberikan izin kepada peneliti untuk melaksanakan penelitian ini dengan dukungan penuh.

2. Kepala Sekolah SMK Pekerjaan Umum Negeri Bandung

Kepala sekolah merupakan pimpinan tertinggi yang dapat mengambil keputusan dalam suatu sekolah. Drs. Tatang Gunawan, M.MPd, adalah Kepala Sekolah SMK PU Negeri Bandung. Pada penelitian ini beliau ikut berpartisipasi dengan sangat baik dalam membantu proses perizinan dan pengarahan kegiatan kepada guru lainnya. Dalam penelitian ini juga kepala sekolah ikut membantu memberikan informasi tentang profil sekolah, kegiatan siswa, dan hambatan terbesar pembelajaran dengan kondisi pandemi covid-19.

3. Guru Mata Pelajaran Estimasi Biaya Konstruksi Kelas XI Program Keahlian Desain Pemodelan dan Informasi Bangunan (DPIB) SMK PU Negeri Bandung

Tidak lupa penelitian ini sangatlah memerlukan data yang kuat antara interaksi guru dan siswa dalam proses kegiatan belajar mengajar. Hal ini guna mengetahui permasalahan yang sedang terjadi dan solusinya, khususnya sesuai dengan kegiatan yang telah peneliti rancang yaitu penggunaan aplikasi *Kahoot!* guna melihat hasil belajar siswa pada mata pelajaran hitungan. Peneliti menjangkau data, sampai dengan kegiatan evaluasi hasil belajar.

4. Siswa Kelas XI DPIB SMK PU Negeri Bandung

Pokok dari penelitian yang perlu difokuskan yaitu siswa kelas XI program keahlian DPIB SMK PU Negeri Bandung. Subjek penelitian ini berpusat pada mata pelajaran Estimasi Biaya Konstruksi.

3.5 Populasi dan Sampel

Populasi dan sampel merupakan salah satu kategori fokus penelitian dan harus ditentukan pada awal penelitian yang akan dilakukan. Dengan penentuan jenis objek penelitian, maka peneliti dapat menentukan metode penelitian yang lebih sesuai dengan kondisi dan kebutuhan guna tercapainya tujuan penelitian.

3.5.1 Populasi

Sujarweni (2018:65) mengemukakan populasi diklaim sebagai jumlah total objek atau subjek yang menunjukkan karakteristik dan kualitas tertentu. Populasi ditentukan oleh peneliti yang sedang ditelaah dan kemudian ditarik kesimpulan.

Adapun yang menjadi populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas XI program keahlian DPIB SMK PU Negeri Bandung semester genap tahun ajaran 2021/2022 yang sedang melakukan pembelajaran pada mata pelajaran Estimasi Biaya Konstruksi, yang mana setiap tahunnya dipatok terdiri dari 2 kelas dengan jumlah 72 siswa yang artinya setiap kelas terdiri dari 36 siswa. Tabel 3.1 menyajikan data terperinci.

Tabel 3.1

Populasi Siswa Kelas XI DPIB di SMK PU Negeri Bandung

No	Kelas	Jumlah Siswa
1	XI DPIB 1	36
2	XI DPIB 2	36
Jumlah		72

Sumber: Dokumen Pribadi, 2022

Nabila Nur Maulida, 2022

EFEKTIVITAS PENERAPAN PEMBELAJARAN BERBASIS GAME-BASED-LEARNING

DALAM MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA DI SMK PU NEGERI BANDUNG

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

3.5.2 Sampel

Sujarweni (2018:65) mengemukakan bahwa sampel adalah bagian dari sekumpulan karakteristik populasi yang digunakan dalam penelitian. Hasil dari penelitian terhadap sampel dapat digeneralisasikan ke seluruh populasi. Oleh karena itu, sampel yang digunakan harus representatif (mewakili). Adapun sampel yang digunakan yaitu merupakan siswa kelas XI DPIB-1 dan XI DPIB-2 semester genap tahun ajaran 2021/2022 yang sedang melakukan pembelajaran pada mata pelajaran Estimasi Biaya Konstruksi dengan penerapan pembelajaran berbasis *Game-Based-Learning* dibantu Aplikasi *Kahoot!*. Untuk mengetahui jumlah anggota sampel pada penelitian ini, pengambilan sampel menggunakan rumus *Taro Yamane* sebagai berikut:

$$n = \frac{N}{1 + (N \times d^2)}$$

Keterangan:

n = jumlah anggota sampel

N = jumlah anggota populasi

d² = indeks toleransi kesalahan

Dalam penelitian ini indeks toleransi kesalahan yang digunakan adalah sebesar 10%, sehingga hasil perhitungan jumlah anggota sampel adalah, sebagai berikut:

$$n = \frac{72}{1 + (72 \times 0,1^2)}$$

$$n = 41,86 \text{ orang} \approx 42 \text{ orang}$$

Dengan demikian, dari hasil perhitungan di atas diketahui dari jumlah anggota populasi 72 orang, akan diambil 42 orang sebagai sampel penelitian. Kemudian, sisanya sebanyak 30 orang akan digunakan untuk sampel uji coba penelitian. Oleh karena itu, pada penelitian ini pengambilan sampel menggunakan *Nonprobability sampling*, dengan kata lain yaitu teknik pengambilan sampel yang tidak secara merata memberikan kesempatan kepada semua anggota populasi untuk dipilih menjadi anggota sampel. Kemudian, teknik *sampling jenuh* digunakan untuk teknik pengambilan sampel pada penelitian ini. Hal ini selaras dengan yang dikemukakan oleh Sugiyono (2016:139) bahwa teknik *sampling jenuh* digunakan bila seluruh populasi terlibat sebagai sampel.

Baley dan Mahmud (2011:159) mengemukakan bahwa penelitian dengan menggunakan analisis data statistik, maka jumlah sampel paling sedikitnya sebesar 30. Sepadan dengan hal tersebut, Gay dalam Mahmud (2011:159) mengemukakan bahwa patokan paling sedikitnya jumlah sampel pada penelitian eksperimen paling sedikitnya 15 subjek untuk setiap kelompok. Maka sampel penelitian berjumlah 42 orang selaras dengan pendapat para ahli. Menurut Muhidin dan Abdurahman (2017:31) penentuan sampel uji coba sebetulnya tidak ada prasyarat khusus, namun diusulkan diambil rentang 20 hingga 30 orang untuk jumlah populasi ≤ 100 . Maka sampel uji coba penelitian berjumlah 30 orang selaras dengan pendapat para ahli.

3.6 Instrumen Penelitian

Menurut Arikunto (2016: 149) instrumen penelitian merupakan alat bagi peneliti untuk mengumpulkan sumber data, sehingga dapat memudahkan peneliti dalam arti lebih akurat, lebih lengkap, lebih terencana dan lebih baik serta sangat sederhana untuk diproses. Dalam menyusun instrumen penelitian, menurut Arikunto (2016:166), ada beberapa hal yang menjadi fokus antara lain:

1. Perencanaan, meliputi penentuan tujuan, menentukan variabel, dan klasifikasi variabel. Untuk tujuan pengujian tes, langkah ini menggabungkan penentuan tujuan dan pembuatan tabel penentuan.
2. Penelitian butir soal, atau item kuesioner, penyusunan skala.
3. Pembenahan, yaitu melengkapi instrumen dengan pedoman mengerjakan surat pengantaran, kunci jawaban dan lain-lain yang dianggap perlu.
4. Uji coba, baik dalam skala kecil maupun skala besar.
5. Penganalisaan hasil, analisa item, melihat jawaban peninjauan saran-saran dan sebagainya.
6. Mengadakan revisi, terhadap item-item yang dirasa kurang sempurna, dengan mendasarkan diri pada data yang diperoleh sewaktu uji coba.

Dengan banyaknya instrumen pada penelitian, maka dapat disimpulkan bahwa penelitian ini secara umum dapat berhasil. Hal ini dapat membantu peneliti untuk memecahkan dan menjawab untuk menguji hipotesis penelitian. Pada penelitian ini adapun instrumen penelitian yang digunakan sebagai berikut :

3.6.1 Instrumen Tes

Instrumen tes merupakan instrumen keseluruhan variabel yaitu untuk menggambarkan bagaimana efektivitas penerapan pembelajaran berbasis *game-based-learning* dibantu aplikasi *Kahoot!* dengan media digital dalam meningkatkan hasil belajar siswa dari penelitian ini, yang dikategorikan *One-Group Pretest-Posttest Research Design*. Karena penelitian ini menggunakan tes awal (*pretest*) dan tes akhir (*posttest*), maka baik untuk variabel X maupun variabel Y cukup dengan menggunakan 1 (satu) instrumen yaitu instrumen tes. Pada penelitian ini peneliti menyediakan tes dalam bentuk pilihan ganda yaitu soal *pretest* dan soal *posttest*. Hal ini dikarenakan peneliti ingin melihat adanya peningkatan hasil belajar siswa terkait variabel Y maka diambil data berupa nilai *pretest* sebagai tes awal, dan nilai *posttest* yang dijadikan sebagai tes akhir. Pada instrumen tes ini tes akhir (*posttest*), digunakan untuk melihat adanya pemahaman materi pada siswa setelah dilakukan perlakuan (*treatment*). Menurut Arikunto (2016:77), tes adalah serangkaian pertanyaan atau latihan dan cara lain yang digunakan untuk mengukur kemampuan.

Dalam hal ini, tes digunakan untuk memperoleh hasil yang akurat yang peneliti butuhkan dan tidak didapatkan oleh instrumen penelitian lainnya. Terfokus pada tes awal (*pretest*) yang didapatkan dari tes secara manual dan tes akhir (*posttest*) yang didapatkan dari penggunaan aplikasi *Kahoot!*, untuk menelaah dan mengelola adanya nilai yang cukup signifikan dengan mengacu berdasarkan kategori penentuan ketuntasan hasil belajar minimal mata pelajaran produktif yaitu kategori C = 65 yang telah disajikan pada tabel 2.7. Untuk mengumpulkan data yang terkait dengan variabel X penelitian, peneliti melakukan pengamatan dari nilai tes awal (*pretest*) dan tes akhir (*posttest*).

Sebelum instrumen tes ini dapat digunakan dalam pengumpulan data, peneliti perlu adanya melaksanakan uji coba, yang mana pada penelitian ini akan dilakukan uji coba terhadap sampel uji coba. Hasil uji coba instrumen ditelaah guna memberikan data yang riil apakah dapat memenuhi syarat sebagai alat pengumpulan data atau tidak. Setelah instrumen dilakukan tes uji coba, kemudian perlu dianalisis dengan menguji validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda untuk dapat menentukan soal yang akan digunakan sebagai alat

pengumpulan data (instrumen penelitian). Instrumen tes terlampir pada lampiran 13. Adapun berikut metode penyusunan perangkat tes yang dilakukan:

1. Melakukan pembatasan materi yang sesuai dengan judul penelitian, materi yang diajukan adalah KD. 3.11 pada mata pelajaran Estimasi Biaya Konstruksi kelas XI SMK Program Keahlian DPIB.
2. Menentukan jumlah butir soal.
3. Menentukan durasi pengerjaan soal.
4. Membuat kisi-kisi soal.
5. Menyusun instruksi pengerjaan soal, bentuk lembar jawaban, kunci jawaban, dan penetapan skor.
6. Menulis butir soal.
7. Mengujicobakan soal.
8. Menganalisis hasil uji coba dalam validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda.
9. Memilih butir soal yang sudah diuji berdasarkan analisis yang dilakukan.

3.6.2 Kisi-kisi Indikator

Dalam penelitian ini, terdapat beberapa indikator yang akan digunakan dalam penyusunan instrumen kali ini. Dengan adanya kisi-kisi indikator diharapkan dapat menjadi sebuah acuan dalam penyusunan butir-butir pertanyaan yang sesuai dengan tujuan peneliti. Berikut indikator-indikator tersebut :

Tabel 3.2

Kisi-kisi Instrumen Penelitian Tes (*Pretest* dan *Posttest*)

No	Variabel	Kompetensi Dasar	Indikator	Bentuk Tes	No. Soal	Instrumen
1	Efektivitas Pembelajaran berbasis <i>Game-Based-Learning</i> dalam Meningkatkan	KD. 3.11	Siswa dapat memahami AHS konstruksi gedung	PG	1,2,3,4, 16,17,20	Tes
			Siswa dapat menyebutkan peraturan pemerintah yang dipakai untuk menghitung AHS		5,8,18, 21,22	

No	Variabel	Kompetensi Dasar	Indikator	Bentuk Tes	No. Soal	Instrumen
	Hasil Belajar Siswa		Siswa dapat menghitung AHS pekerjaan konstruksi gedung		6,7,9,10,11,12,13,14,15,19	
Jumlah Soal					22	

Sumber: Dokumen Pribadi, 2022

3.7 Prosedur Penelitian

Suatu penelitian sudah seharusnya memiliki tahapan yang terstruktur dalam proses perancangannya. Peneliti menetapkan prosedur penelitian yang diutarakan oleh Arikunto (2016:22) pada penelitian ini. Terdapat 3 tahap prosedur penelitian.

3.7.1 Tahap Perencanaan

Pemilihan masalah, penyelidikan pendahuluan, perumusan masalah, perumusan hipotesis, menentukan jenis pendekatan yang digunakan, dan identifikasi variabel dan sumber data adalah langkah-langkah yang terdapat pada tahapan ini.

1. Memilih Masalah dan Studi Pendahuluan

Pada tahapan ini peneliti memperoleh sumber masalah dari studi pustaka yang berbeda yang didapatkan dari beberapa karya tulis seperti buku, skripsi, jurnal internasional dan nasional, dan sumber lainnya yang relevan. Untuk penempatan agar penelitian lebih terperinci dan nyata, peneliti melakukan penempatan sekolah dengan mengambil studi pustaka dari berbagai skripsi terdahulu mengenai penelitian apa yang belum pernah dilakukan di tempat tersebut.

2. Merumuskan Masalah

Proses merumuskan masalah diawali dengan menentukan perumusan judul, membuat desain penelitian sesuai dengan masalah penelitian guna mencapai tujuan yang telah dirumuskan.

3. Memilih Metode dan Pendekatan Penilaian

Pada tahapan ini peneliti memilih metode yang sesuai dan dikhususkan untuk memilih metode kuantitatif, dengan begitu peneliti akan mudah untuk memilih pendekatan penelitian apa yang sesuai dan relevan dengan metode yang ditetapkan.

4. Menentukan Variabel

Variabel-variabel penelitian diperoleh, setelah terlaksananya tahap poin nomor 2 (merumuskan masalah). Sudah menjadi hal umum bahwa dalam suatu penelitian terbagi 2 variabel yaitu variabel bebas (X), dan variabel terikat (Y). Dalam penelitian ini, variabel X adalah efektivitas pembelajaran berbasis *Game-Based-Learning*, dan untuk variabel Y adalah meningkatkan hasil belajar siswa.

5. Menentukan dan Menyusun Instrumen

Terbagi menjadi beberapa tahapan sebagai berikut:

- a. Menentukan jenis instrumen yang digunakan guna mencapai tujuan penelitian dan relevan dengan variabel penelitian.
- b. Menyusun kisi-kisi instrumen sebagai referensi dalam pembuatan instrumen.
- c. Membuat penyusunan tes.
- d. Melakukan uji coba tes guna melihat validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda yang digunakan dalam penelitian.
- e. Melakukan revisi dari tes yang diuji cobakan.
- f. Melakukan *pretest* untuk mengetahui tingkat pemahaman materi sebelum diberikannya *treatment*.
- g. Melakukan pengecekan secara berkala dari hasil tes yang telah diisi oleh siswa.
- h. Berdasarkan rancangan, ditetapkan satu kelompok eksperimen untuk diberikan *treatment*.
- i. Melakukan *posttest*. *Posttest* dilakukan untuk mengetahui tingkat pemahaman materi yang artinya mengetahui efektivitas penerapan *game-based-learning* dengan dibuktikan dapat meningkatkan hasil belajar siswa setelah diberikan *treatment* dibandingkan dengan nilai *pretest* yang mana sebelum diberikan *treatment*.

3.7.2 Tahap Penelitian

Singkatnya langkah pada tahap ini yaitu mulai menentukan dan menyusun instrumen, mengumpulkan data, menganalisis data untuk kemudian dihasilkan hasil akhir berupa penarikan kesimpulan. Untuk prosedur pada penelitian eksperimen ini terbagi menjadi tiga tahapan meliputi tahapan persiapan penelitian, tahapan pelaksanaan penelitian, dan tahapan evaluasi penelitian. Berikut prosedur secara menyeluruh pada tahapan penelitian:

1. Tahap Persiapan Penelitian

Adapun tahapan-tahapan dari tahap persiapan penelitian, adalah sebagai berikut:

- a. Menghimpun data nama siswa dan jumlah siswa kelas XI program keahlian DPIB SMK PU Negeri Bandung semester genap tahun ajaran 2021/2022 yang sedang melakukan pembelajaran pada mata pelajaran Estimasi Biaya Konstruksi.
- b. Penetapan sampel dimana dipilih 2 (dua) kelas dari total 2 (kelas) untuk dijadikan sebagai sampel penelitian yang akan berperan sebagai kelas eksperimen (tidak ada kelas kontrol karena *pre experimental design*). Yaitu kelas XI DPIB-1 dan kelas XI DPIB-2 dengan total sampel penelitian sebanyak 42 orang.
- c. Peneliti menentukan instrumen yang akan digunakan untuk penelitian yaitu dengan memilih instrumen tes. Kemudian peneliti membuat instrumen tersebut sebagai bahan penelitian.

2. Tahap Pelaksanaan Penelitian

Sebelum melaksanakan penelitian pada kelas eksperimen dengan penerapan pembelajaran (model pembelajaran) *game-based-learning (GBL)* dibantu aplikasi *Kahoot!* dengan media digital, maka terdapat persiapan yang perlu dilakukan diantaranya sebagai berikut:

- a. Membuat soal pilihan ganda yang akan dijadikan soal *pretest* beserta kunci jawaban dan alokasi waktunya. Pada penelitian ini menggunakan tes formatif. Tiap-tiap butir soal memiliki tingkat kesulitan yang berbeda, sehingga dapat mengukur dengan akurat pemahaman siswa.
- b. Mempersiapkan rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) KD. 3.11 dengan pendekatan model pembelajaran *GBL* dan dibantu media pembelajarannya berupa platform aplikasi *Kahoot!*, hal ini dipersiapkan agar kegiatan belajar mengajar (KBM) berjalan sesuai dengan rencana.
- c. Mempersiapkan bahan ajar materi analisa harga satuan pekerjaan konstruksi gedung sesuai dengan KD. 3.11, selaras dengan indikator dan tujuan pembelajaran yang tercantum pada RPP.
- d. Membuat soal pilihan ganda beserta kunci jawaban yang akan digunakan pada

game sebagai alat ukur evaluasi kemampuan siswa. Tiap-tiap butir soal memiliki tingkat kesulitan yang berbeda, sehingga dapat mengukur dengan akurat pemahaman siswa.

- e. Membuat soal pilihan ganda yang akan dijadikan soal *posttest* beserta kunci jawaban dan alokasi waktunya. Pada penelitian ini menggunakan tes formatif.
- f. Menyiapkan *reward* kepada siswa yang berhasil memenangkan *game* dan *post test* dengan peringkat tiga skor teratas.
- g. Pelaksanaan pembelajaran berbasis *GBL* pada kelas yang dijadikan kelas eksperimen.

3. Tahap Evaluasi Penelitian

Tahap evaluasi pada penelitian ini dilakukan untuk mengetahui hasil belajar siswa dengan adanya *treatment* (perlakuan) berupa penerapan pembelajaran berbasis *GBL* berdasarkan hasil *posttest*. Dimana akan diketahui gambaran umumnya dengan adanya peningkatan hasil belajar atau tidak dengan penerapan pembelajaran berbasis *game-based-learning (GBL)* pada mata pelajaran Estimasi Biaya Konstruksi kelas XI DPIB di SMK PU Negeri Bandung.

3.7.3 Tahap Laporan

Pada tahap ini sudah dapat dikatakan tahap *final* dan fiksasi. Karena peneliti menulis laporan dalam bentuk tertulis yang mana perlu memperhatikan pedoman penulisan karya ilmiah dan disesuaikan dengan data yang akan diolah.

3.8 Pengujian Instrumen Penelitian

Meskipun suatu instrumen telah terstandar dan reliabel, tetapi hal itu tidak langsung membuat instrumen tersebut dapat digunakan dimana saja, kapan saja, kepada subjek siapa saja. Instrumen perlu diuji coba kembali setiap kali akan digunakan (Tavakol & Dennick dalam Yusup, 2018). Baik tidaknya suatu instrumen sangatlah mudah, kita dapat melihat dari validitas dan reliabilitasnya. Namun, sebelum itu perlu adanya pengujian terlebih dahulu guna meminimalisir adanya faktor-faktor yang mempengaruhi, salah satunya faktor subjek yang diukur. Uji coba instrumen dilakukan pada penelitian ini bertujuan untuk mengetahui isi yang dimiliki dari sebuah instrumen (kesahihan/validitas), serta dapat dipertanggungjawabkan (reliabilitas), selain itu pada penelitian ini penggunaan instrumen tes perlu diketahui apakah sebuah tes isinya baik (tidak terlalu sulit atau

terlalu mudah) berdasarkan dengan syarat yang diberlakukan. Pengujian instrumen tersebut dilakukan pada siswa kelas XI DPIB-1 dan XI DPIB-2 sebanyak 30 orang.

3.8.1 Uji Validitas Instrumen

Validitas adalah tindakan yang menunjukkan derajat kevalidan atau kesahihan. Instrumen yang sah mempunyai validitas yang tinggi, umumnya instrumen yang substansial berarti memiliki validitas rendah (Arikunto, 2016:145). Maka untuk mengetahui kevalidan atau tidaknya suatu instrumen yang dipilih dalam penelitian perlu dilakukan uji coba instrumen.

Dengan jumlah sampel uji coba sebanyak 30, maka nilai r tabel dapat diperoleh melalui r *product moment* dengan df (*degree of freedom*) = $n-2$, sehingga $df = 30-2 = 28$, maka $r_{\text{tabel}} = 0,361$. Butir soal pilihan ganda ditentukan validitasnya, dengan menggunakan uji korelasi *point biserial*. Adapun rumus yang digunakan sebagai berikut:

$$r_{\text{pbis}} = \frac{Mp - Mt}{St} \sqrt{\frac{p}{q}}$$

(Sumber: Sujarweni, 2018:86)

Keterangan:

- r_{pbis} = Koefisien korelasi *point biserial*
- M_p = Rata-rata skor total yang menjawab benar pada butir soal
- M_t = Rata-rata skor total
- S_t = Standar deviasi skor total
- p = Rasio siswa yang menjawab benar pada setiap butir soal
- q = Rasio siswa yang menjawab salah pada setiap butir soal

Hasil perhitungan dari koefisien korelasi *point biserial*, kemudian akan dilakukan perbandingan dengan hasil perhitungan r_{tabel} standar yang telah ditetapkan. Butir pertanyaan dikatakan valid jika $r_{\text{hitung}} > r_{\text{tabel}}$ dengan taraf signifikansi 5%, dan sebaliknya. Hasil perhitungan uji validitas dibantu dengan menggunakan *software* Microsoft Excel.

1. Hasil Uji Validitas

Pengujian validitas instrumen penelitian ini seperti yang telah dipaparkan sebelumnya diberikan kepada 30 responden dari populasi yang ada yaitu siswa kelas XI program keahlian DPIB yang sedang mempelajari mata pelajaran Estimasi

Biaya Konstruksi di SMK PU Negeri Bandung dengan memberikan bentuk tes pilihan ganda sebanyak 22 butir soal. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui butir soal yang termasuk valid dan tidak valid dalam instrumen tes ini. Hasil perhitungan uji validitas dibantu dengan menggunakan *software* Microsoft Excel. Berikut disajikan pada tabel 3.3 rekapitulasi hasil uji validitas instrumen penelitian.

Tabel 3.3
Rekapitulasi Hasil Uji Validitas Tes

Butir Soal	Keterangan	Jumlah Soal
1, 14	TIDAK VALID ($r_{hitung} < r_{tabel}$)	2
2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22	VALID ($r_{hitung} > r_{tabel}$)	20

Sumber: Dokumen Pribadi, 2022

Setelah dilaksanakan uji validitas terhadap instrumen, dengan menggunakan korelasi *point biserial* pada butir soal pilihan ganda. Didapatkan hasilnya bahwa terdapat butir soal yang tidak valid sebanyak 2 butir soal (soal nomor 1, dan 14) dari jumlah total soal yaitu sebanyak 22 soal. Untuk perhitungan lebih rincinya disajikan pada lampiran 7.

3.8.2 Uji Reliabilitas Instrumen

Selanjutnya dalam penelitian selain pengujian validitas, ada yang perlu diuji juga yaitu reliabilitas. Reliabilitas mempunyai arti memberikan hasil yang sama meskipun telah dilakukan berulang-ulang namun tetap menghasilkan hasil yang sama tidak ada perubahan. Untuk menguji reliabilitas instrumen penelitian ini, peneliti menggunakan pengujian reliabilitas *internal consistency*. Menurut Sugiyono (2013:185), pengujian reliabilitas dengan *internal consistency*, diselesaikan dengan mengevaluasi instrumen tertentu hanya dengan satu kali saja, kemudian data diperoleh, dianalisis dengan prosedur tertentu.

Untuk menguji derajat reliabilitas skor tiap-tiap butir soal pilihan ganda dengan menggunakan rumus Kuder Richardson (KR20). Rumus KR20 digunakan untuk mengetahui reliabilitas dari seluruh tes untuk item pertanyaan atau pernyataan yang menggunakan jawaban benar (ya) atau salah (tidak). Atau bisa dikatakan untuk mencari reliabilitas instrumen yang skornya benar bernilai = 1 dan jika salah bernilai = 0 (Sujarweni, 2018:85).

Pengujian menggunakan rumus KR20 (r_{11}) adalah sebagai berikut:

$$r_{11} = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(\frac{S^2 - \sum pq}{S^2} \right)$$

(Sumber: Sujarweni, 2018:85)

Keterangan:

r_{11} = Reliabilitas tes secara keseluruhan

p = Proporsi subjek yang menjawab item dengan benar

q = Proporsi subjek yang menjawab item dengan salah (1-p)

$\sum pq$ = Jumlah hasil perkalian antara p dan q

k = Banyaknya item

S^2 = Standar deviasi dari tes (standar deviasi adalah akar varians)

Kriteria dari nilai pengujian reliabilitas dengan KR20 lebih dari atau sama dengan 0,80 adalah baik, sekitar 0,70 diterima, dan kurang dari 0,40 berarti buruk (Sujarweni, 2018:85). Disajikan pada tabel 3.4 interpretasi nilai r sebagai berikut:

Tabel 3.4

Interpretasi Koefisien Korelasi Nilai r

Koefisien Reliabilitas (r_{11})	Interpretasi
$0,00 \leq r < 0,20$	Sangat Rendah
$0,21 \leq r < 0,40$	Rendah
$0,41 \leq r < 0,60$	Sedang
$0,61 \leq r < 0,80$	Tinggi
$0,81 \leq r < 1,00$	Sangat Tinggi

Sumber: Sujarweni, 2018:85

1. Hasil Uji Reliabilitas

Pengujian reliabilitas dilakukan pada 22 soal pilihan ganda tersebut. Setelah dilakukan perhitungan uji reliabilitas dengan formula KR20 (r_{11}) dengan bantuan *software* Microsoft Excel ini disesuaikan dengan kategori pada tabel yang telah diinformasikan sebelumnya pada tabel 3.4, diperoleh hasil $r_{11} = 0,80$. Kemudian nilai r_{11} ini disesuaikan dengan pedoman penafsiran reliabilitas, maka dapat diketahui bahwa untuk instrumen tes ini termasuk kedalam kategori reliabilitas tinggi, disajikan pada tabel 3.5. Untuk gambaran hasil lebih terperinci dapat dilihat pada lampiran 7.

Tabel 3.5
Rekapitulasi Hasil Uji Reliabilitas Tes

Instrumen	r ₁₁	Kategori
Tes	0,80	Tinggi

Sumber: Dokumen Pribadi, 2022

3.8.3 Uji Tingkat Kesukaran

Pengujian tingkat kesukaran soal tes dianalisis untuk dapat memaparkan apakah soal tes tersebut tergolong kategori mudah, sedang, atau sukar. Indeks kesukaran (*difficulty indeks*) merupakan numeralia yang memaparkan sukar atau mudahnya suatu soal (Arikunto, 2016:207). Untuk menghitung tingkat kesukaran tiap item soal menggunakan persamaan sebagai berikut:

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

(Sumber: Arikunto 2016:208)

Keterangan:

P = Indeks kesukaran

B = Banyaknya siswa yang menjawab benar

JS = Jumlah seluruh siswa peserta tes

Adapun kategori indeks kesukaran yang disajikan pada tabel 3.6.

Tabel 3.6.

Kategori Indeks Kesukaran

Indeks Kesukaran	Kategori
0,00 - 0,30	Soal Sukar
0,31 - 0,70	Soal Sedang
0,71 - 1,00	Soal Mudah

Sumber: Arikunto, 2016:210

1. Hasil Uji Tingkat Kesukaran

Analisis data atau perhitungan terkait uji tingkat kesukaran dilakukan dengan bantuan *software* Microsoft Excel dan IBM SPSS 22. Didapatkan rekapitulasi tingkat kesukaran pada instrumen tes disajikan pada tabel 3.7.

Tabel 3.7
Rekapitulasi Hasil Uji Tingkat Kesukaran

Indeks Kesukaran	Kategori	Butir Soal	Jumlah	Presentase
0,00 - 0,30	Soal Sukar	2,5,6,11,16,20,21	7	32%
0,31 - 0,70	Soal Sedang	1,7,8,9,10,12,14,15,17, 19,22	11	50%
0,71 - 1,00	Soal Mudah	3,4,13,18	4	18%
Jumlah			22	100%

Sumber: Dokumen Pribadi, 2022

Dari hasil uji tingkat kesukaran pada tabel 3.7, rata-rata soal masuk dalam kategori soal sedang yaitu sebesar 50%. Sedangkan untuk kategori soal mudah sebesar 18%, dan untuk kategori soal sukar sebesar 32%. Untuk gambaran hasil lebih terperinci dapat dilihat pada lampiran 8.

3.8.4 Uji Daya Pembeda

Daya pembeda soal adalah kapabilitas sebuah soal untuk menganalisa antara siswa yang mahir (kapasitas tinggi) dengan siswa yang tidak kompeten (kapasitas rendah) (Arikunto, 2016:211). Untuk mengetahui daya pembeda soal, langkah-langkah berikut diperlukan:

1. Menyusun skor total masing-masing siswa dari yang tertinggi sampai dengan yang terendah.
2. Membagi dua kelompok yaitu kelompok atas dan kelompok bawah.
3. Menghitung soal yang dijawab benar dari masing-masing kelompok pada tiap butir soal.
4. Mencari daya pembeda (D), dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

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

(Sumber: Arikunto, 2016:213)

Keterangan:

D = Daya Pembeda

BA = Banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab benar

BB = Banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab benar

JA = Banyaknya peserta kelompok atas

JB = Banyaknya peserta kelompok bawah

Adapun kategori daya pembeda yang disajikan pada tabel di bawah ini :

Tabel 3.8

Kategori Indeks Kesukaran

Indeks Kesukaran	Kategori
0,00 - 0,20	Jelek
0,21 - 0,40	Cukup
0,41 - 0,70	Baik
0,71 - 1,00	Baik Sekali
Negatif	Tidak Baik, Harus Dibuang

Sumber: Arikunto, 2016:218

1. Hasil Uji Daya Pembeda

Analisis data atau perhitungan terkait uji daya pembeda dilakukan dengan bantuan *software* Microsoft Excel dan IBM SPSS 22. Didapatkan rekapitulasi daya pembeda pada instrumen tes disajikan pada tabel 3.9 sebagai berikut:

Tabel 3.9

Rekapitulasi Hasil Uji Daya Pembeda

Indeks Kesukaran	Kategori	Butir Soal	Jumlah	Presentase
0,00 - 0,20	Jelek	16,20,21	3	14%
0,21 - 0,40	Cukup	2,3,,5,7,11,12, 15,17,22	9	41%
0,41 - 0,70	Baik	6,9,13,18,19	6	27%
0,71 - 1,00	Baik Sekali	8,10	2	9%
Negatif	Tidak Baik, Harus Dibuang	1,14	2	9%
Jumlah			22	100%

Sumber: Dokumen Pribadi, 2022

Berdasarkan pada tabel 3.9 hasil uji daya pembeda, dapat ditarik kesimpulan dari rekapitulasi uji tingkat kesukaran pada instrumen tes ini sebanyak 22 soal yang telah dibuat oleh peneliti 77% dapat dikatakan bahwa soal pilihan ganda instrumen tes ini, lebih dari cukup mampu membedakan antara siswa yang kurang kompeten dengan siswa yang mahir. Sehingga dapat dituangkan untuk keperluan penelitian. Untuk gambaran hasil lebih terperinci dapat dilihat pada lampiran 9.

3.8.5 Rekapitulasi Hasil Uji Coba Instrumen

Dari hasil uji coba yang telah dilakukan, maka dapat ditarik kesimpulan butir soal mana saja yang dapat dipakai/digunakan untuk penelitian. Adapun kriteria-kriteria yang harus diperhatikan dalam menarik kesimpulan hasil uji coba instrumen, menurut Farida (2017:155) ada beberapa kriteria dalam menentukan hasil uji coba instrumen tes sebagai berikut:

1. Butir soal yang tidak valid sebaiknya tidak dipakai/dibuang.
2. Dalam menyusun instrumen penilaian sebaiknya menggunakan butir soal yang sebanding, dengan persentase 50% soal sedang, dan 50% soal mudah dan sukar.
3. Jika hasil D (Daya Pembeda) bernilai negatif, maka butir soal tersebut tidak dapat digunakan, karena menunjukkan kualitas yang terbalik.
4. Untuk butir soal yang memiliki D (Daya Pembeda) berkategori jelek (*poor*), maka soal dapat dipakai setelah mengalami perbaikan.

Arikunto (2016:232) mengemukakan bahwa semua butir soal yang mempunyai D (Daya Pembeda) negatif sebaiknya dibuang saja, sama halnya dengan butir soal yang tergolong tidak valid dengan hasil $r_{hitung} < r_{tabel}$. Selaras dengan kriteria tersebut, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa dari hasil uji coba instrumen tes dengan total soal sebanyak 22 butir soal, maka sebanyak 2 butir soal (soal nomor 1, dan 14) dinyatakan tidak dipakai/dibuang. Sehingga butir soal instrumen yang dapat dipakai/digunakan sebagai pengumpulan data penelitian sebanyak 20 soal. Untuk hasil lebih terperinci dapat dilihat pada lampiran 10.

3.9 Analisis Data

Analisis data dapat diartikan sebagai upaya data yang sudah tersedia kemudian diolah dengan statistik dan dapat dipakai guna menjawab rumusan masalah dalam penelitian (Sujarweni, 2018:103). Menurut Arikunto (2012) tahapan analisis data adalah tahapan yang paling utama yang akan memberikan kehidupan

dalam kegiatan penelitian. Analisis data yang dianalisis pada penelitian ini dilakukan guna menjawab rumusan masalah penelitian, yaitu mengetahui seberapa efektifkah penerapan pembelajaran *game-based-learning* dibantu aplikasi *Kahoot!* dengan media digital dalam meningkatkan hasil belajar siswa pada mata pelajaran Estimasi Biaya Konstruksi di SMK PU Negeri Bandung. Selaras dengan rumusan masalah, maka analisis data yang sesuai adalah dengan perhitungan *N-Gain Score*.

3.9.1 Perhitungan *N-Gain Score*

1. *N-Gain*

Perhitungan *N-Gain* atau uji normalitas *gain* menurut Hake (dalam Sundayana, 2014:151) mengemukakan bahwa *n-gain* merupakan perhitungan yang dapat memaparkan gambaran secara umum adanya peningkatan skor hasil pembelajaran (dari suatu penerapan) antara sebelum dan setelah suatu perlakuan juga suatu perbandingan yang signifikan antara kedua hasil belajar. Peningkatan pemahaman hasil belajar siswa dalam proses kegiatan belajar mengajar dapat dilakukan dengan menggunakan perhitungan *gain absolut* (selisih antara skor awal dan skor akhir), namun dengan perhitungan tersebut hasil yang didapatkan tidaklah mudah karena kurang dapat menjelaskan mana yang tergolong kedalam *gain* tinggi dan mana yang tergolong *gain* rendah. Menurut Hake, R.R. (2002) *gain* ternormalisasi (*N-Gain*) diformulasikan dalam bentuk persamaan sebagai berikut:

$$N - Gain = \frac{\text{skor akhir} - \text{skor awal}}{\text{skor maksimal} - \text{skor awal}}$$

Keterangan:

Skor Akhir : Digunakan nilai *Posttest* yang mana pembelajaran setelah dilakukan perlakuan dengan penerapan pembelajaran berbasis *GBL*

Skor Awal : Digunakan nilai *Pretest* yang mana pembelajaran sebelum dilakukan perlakuan dengan penerapan pembelajaran berbasis *GBL*

Skor Maksimal : Nilai sempurna yaitu 100

Untuk melihat kriterianya dapat menggunakan interpretasi indeks *Gain* ternormalisasi (*g*) menurut Hake yang disajikan, sebagai berikut:

Tabel 3.10

Interpretasi Indeks *N-Gain*

<i>N-Gain</i> (<i>g</i>)	Interpretasi
$g \geq 0,30$	Rendah
$0,30 \leq g \leq 0,70$	Sedang
$g \geq 0,70$	Tinggi

Sumber: Hake, R.R, 2002

Maka, dapat ditarik kesimpulan dari tabel yang telah dipaparkan di atas bahwa dapat dikategorikan adanya peningkatan hasil belajar siswa jika didapatkan besar *N-Gain* sekitar 0,50.

2. Efektivitas Penerapan Pembelajaran Berbasis *Game-Based-Learning*

Dalam rumusan masalah yang ada pada penelitian ini selain melihat gambaran peningkatan hasil belajar (*Y*), adapun untuk melihat gambaran efektivitas dari suatu penerapan pembelajaran berbasis *Game-based-learning* dibantu aplikasi *Kahoot!* (*X*). Untuk menjawab rumusan masalah secara keseluruhan yang mencakup variabel *X* dan *Y*, khususnya melihat gambaran efektivitas penerapan pembelajaran berbasis *Game-based-learning* dibantu aplikasi *Kahoot!*, maka hasil perolehan *N-Gain Score* dapat diformulasikan dalam persamaan sebagai berikut:

$$N-Gain\ Score\ (\%) = N\ Gain \times 100\%$$

(Sumber: Hake, R.R. ,2002)

Untuk lebih akurat dalam melihat seberapa efektifkah maka dapat diinterpretasikan pada kriteria tingkat efektif, yang disajikan pada tabel 3.11.

Tabel 3.11

Interpretasi *N-Gain Score* (%)

<i>N-Gain Score</i> (%)	Interpretasi
> 40	Tidak Efektif
$40 - 55$	Kurang Efektif

<i>N-Gain Score (%)</i>	Interpretasi
56 – 75	Cukup Efektif
> 75	Efektif

Sumber: Hake, R.R, 2002