

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Pendekatan dan Metode Penelitian

Penelitian dilakukan dengan menggunakan pendekatan kuantitatif menggunakan metode kuasi eksperimen. Metode ini dipilih karena penelitian eksperimental sejati (*true experimental design*) tidak memungkinkan. Faktor lainnya karena keterbatasan dalam mengendalikan variabel-variabel lain dalam konteks pendidikan, terutama di dalam kelas. Lingkungan kelas yang dinamis dengan interaksi kompleks antara siswa, siswa dengan guru, dan siswa dengan lingkungan belajar membuat pengendalian yang ketat menjadi sulit. Selain itu, pembentukan kelompok siswa yang sudah ada (*intak group*) seperti kelas, membatasi kemungkinan untuk melakukan seleksi secara acak. Akibatnya, persyaratan ketat dalam eksperimen murni tidak dapat sepenuhnya terpenuhi. Oleh karena itu, peneliti sering kali menggunakan kelompok yang sudah ada untuk melakukan penelitian, meskipun hal ini mengurangi tingkat kendali terhadap variabel-variabel yang relevan.

Peneliti memanfaatkan kelompok yang sudah ada atau kondisi yang telah terbentuk secara alami, memungkinkan pengamatan atas efek intervensi atau perlakuan meskipun dengan keterbatasan kontrol atas variabel eksternal (LP2M Universitas Medan Area, 2022). Hal ini menjadikan kuasi eksperimen sebagai pilihan metode yang digunakan untuk dapat mengetahui pengaruh dari penggunaan Prodigy Math Game kemampuan numerasi siswa.

Metode kuasi eksperimen memiliki variabel bebas dan variabel terikat. Sugiyono (Sugiyono, 2013) menyebutkan variabel merupakan karakteristik atau kualitas yang dapat diidentifikasi pada individu, objek, atau aktivitas. Variabel ini memiliki rentang variasi yang ditentukan oleh peneliti untuk tujuan penelitian. Berikut tabel hubungan antara variabel bebas dan terikat yang digunakan pada penelitian ini.

Desain kuasi eksperimen yang digunakan pada penelitian ini menggunakan *pretest-posttest nonequivalent control 2 group design*. Desain ini memiliki kesamaan yang signifikan dengan desain kelompok kontrol pretest-posttest, namun

terdapat satu perbedaan mendasar yakni baik kelompok eksperimen maupun kelompok kontrol ditentukan tanpa menggunakan metode pemilihan acak (Sugiyono, 2013). Hal ini berarti bahwa peneliti memilih subjek untuk masing-masing kelompok berdasarkan kriteria tertentu, bukan melalui proses randomisasi yang biasanya digunakan untuk mengurangi bias dan memastikan bahwa kedua kelompok sebanding sebelum intervensi dilakukan. Karena itu, desain ini mungkin lebih rentan terhadap bias seleksi, yang dapat mempengaruhi validitas hasil eksperimen. Berikut pola desain penelitian *nonequivalent control group design* yang digunakan.

Tabel 3.1 Desain Eksperimen

Kelompok	Pretest	Treatment	Posttest
Kontrol	O1	X	O2
Eksperimen	O3	-	O4

Keterangan:

- O1 : Pretest yang diberikan kepada subjek kontrol
- O2 : Hasil post-test yang diberikan kepada subjek kontrol
- O3 : Pretest yang diberikan kepada subjek terikat
- O4 : Hasil post-test yang diberikan kepada subjek terikat
- X : Treatment atau perlakuan menggunakan Prodigy Math Game
- : Tanpa menggunakan Prodigy Math Game

3.2. Populasi Penelitian

Populasi dalam konteks penelitian merujuk pada kumpulan obyek atau subjek yang memiliki serangkaian kualitas dan karakteristik spesifik yang dipilih oleh peneliti sebagai fokus studi (Sugiyono, 2013). Pada penelitian ini populasi yang digunakan adalah seluruh siswa kelas IX MTs Al-Nahdlah. Kemudian peserta didik dibagi ke dalam dua kelompok yakni satu kelas kontrol dan satu kelas eksperimen. Adapun total populasi siswa kelas 9 di Al-Nahdlah terdiri dari 4 kelas dengan total seluruhnya sejumlah 88 siswa.

3.3. Sampel Penelitian

Penelitian ini menggunakan teknik *Purposive Sampling*. Teknik ini digunakan karena peneliti ingin mempelajari kelompok berdasarkan kriteria dan

karakteristik khususnya (Sugiyono, 2013). Peneliti tidak memilih sampel secara acak melainkan memilih dengan sadar siapa saja responden yang terlibat. Peneliti memilih 2 kelas yang rata-rata berdasarkan nilai matematika dan numerasinya paling tinggi serta berdasarkan rekomendasi dari guru Al-Nahdlah.

Tabel 3.2 Responden Penelitian

Sekolah	Kelas	Jumlah Siswa	Keterangan
MTs Al-Nahdlah	IX A	22	Kontrol
	IX B	18	Eksperimen

3.4. Definisi Operasional

3.4.1. Prodigy Math Game

Prodigy Math Game adalah sebuah platform game edukasi yang dirancang untuk membantu siswa belajar matematika dengan cara yang menyenangkan dan interaktif. Dalam penelitian ini Prodigy Math Game menjadi variable dependen.

3.4.2. Kemampuan Menggunakan Angka dan Simbol

Kemampuan Menggunakan angka dan simbol merupakan salah satu indikator kemampuan numerasi. Pada kemampuan ini siswa akan diukur bagaimana cara siswa menggunakan angka dan simbol matematika dan menyelesaikan soal dengan benar dan tepat.

3.4.3. Kemampuan Menganalisis Informasi

Definisi operasional dari kemampuan menganalisis informasi mengacu pada tindakan spesifik yang dapat diamati dan diukur untuk menunjukkan seberapa baik seseorang mampu memahami, mengevaluasi, dan menginterpretasikan informasi. Pada soal ini siswa diharapkan dapat mengidentifikasi dan mengorganisasi informasi dalam bentuk grafik.

3.4.4. Kemampuan Memprediksi dan Mengambil Keputusan

Definisi operasional dari kemampuan memprediksi dan mengambil keputusan mengacu pada tindakan spesifik yang dapat diamati dan diukur untuk menunjukkan seberapa baik seseorang mampu membuat perkiraan tentang kejadian di masa depan dan memilih tindakan yang tepat berdasarkan informasi yang ada.

3.5. Teknik Pengumpulan Data

Teknik yang digunakan pada penelitian ini menggunakan instrumen tes. Tes

merupakan salah satu teknik pengumpulan data untuk mengukur sejauh mana kemampuan literasi numerasi siswa dan menemukan gap antara sebelum dan sesudah treatment dilaksanakan. Pada penelitian ini tes yang digunakan berupa tes uraian. Tes uraian dinilai dapat mengukur kemampuan numerasi siswa dalam hal menggunakan angka dan simbol, menganalisis informasi dan mengambil keputusan matematis. Jenis tes yang digunakan dalam penelitian ini yaitu tes praktik, uraian dan studi kasus. Penggunaan instrument tes dalam 3 bentuk tersebut digunakan untuk menilai kemampuan siswa dalam menggunakan angka dan simbol matematika, menganalisis informasi, dan mengambil keputusan sehari-hari. Jumlah pertanyaan pada penelitian ini sebanyak 6 soal yang terdiri dari 2 soal praktik, 2 soal uraian dan 2 soal studi kasus. Tes akan dilakukan pada saat awal sebelum menggunakan Prodigy Math Game (*pretest*) dan setelah menggunakan Prodigy Math Game (*posttest*). Hal ini dilakukan agar dapat mengetahui pengaruh sebelum dan setelah menggunakan Prodigy Math Game. Adapun skor penilaian yang diberikan pada soal pilihan ganda, peneliti menerapkan dikotomi skor 0-4 dengan rubrik penilaian pada setiap butir soal.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini telah dikonsultasikan dengan guru matematika di MTs Al-Nahdlah dan Praktisi Media di PT. Bank Syariah Indonesia yang menilai melalui *expert judgement*. Instrumen tersebut telah diuji coba pada kelompok di luar sampel penelitian untuk menguji keakuratan pengukurannya. Hasil uji coba akan digunakan sebagai acuan untuk menentukan apakah instrumen tersebut cocok untuk digunakan dalam penelitian. Berikut instrumen penelitian yang digunakan pada penelitian ini.

3.6. Analisis Data

Analisis data menurut Noeng Muhadjir (Rijali, 2018) merupakan kegiatan mencari dan menata hasil observasi, wawancara dan lainnya secara sistematis dengan tujuan dapat meningkatkan pemahaman peneliti mengenai hal yang diteliti dan dapat disajikan kepada semua orang. Sebelum data diambil dan dianalisis dari sampel sebenarnya, dilakukan uji coba instrumen terlebih dahulu diluar sampel. Hal ini dilakukan untuk mengetahui validitas dan reliabilitas dari instrumen penelitian.

3.7.1. Validitas Isi dan Konstruk

Pentingnya validitas dari sebuah instrumen menandakan bahwa instrumen tersebut dapat digunakan untuk mengukur hal yang dapat diukur (Sugiyono, 2016). Pada penelitian ini validitas isi dan konstruk diuji dengan melakukan penilaian melalui ahli yang memiliki kapabilitas berdasarkan variabel penelitian atau biasa disebut dengan *expert judgement*. Ahli yang dipilih pada penelitian ini adalah guru matematika MTs Al-Nahdlah dan *Learning Consultant* PT Bank Syariah Indonesia, Tbk. sebagai praktisi media. Alasan dilakukan pengujian ini agar peneliti mengetahui nilai isi dari instrumen yang dikembangkan.

Uji validitas instrumen dilakukan Bersama Ibu Choirun Nisa Febriani sebagai pengajar matematika yang ada di MTs Al-Nahdlah dan uji media dilaksanakan Bersama Bapak Danisworo selaku *Learning Consultant* dan praktisi media di PT Bank Syariah Indonesia.

Setelah melakukan *expert judgement* instrumen diuji validitasnya kepada sampel diluar penelitian yang terdiri dari 6 soal. Berikut hasil uji validitas instrumen yang telah diolah menggunakan aplikasi pengolahan data SPSS.

Tabel 3.3 Hasil uji validitas

Nomor Butir Soal	r hitung	r tabel	Keterangan
1	0.408	0.396	VALID
2	0.660	0.396	VALID
3	0.580	0.396	VALID
4	0.663	0.396	VALID
5	0.610	0.396	VALID
6	0.460	0.396	VALID

Tabel diatas menunjukkan bahwa setiap item pertanyaan dalam penelitian yang digunakan adalah valid, sebab semua item memenuhi syarat dimana nilai $r_{hitung} > r_{tabel}$. Dengan demikian, pertanyaan-pertanyaan tersebut cocok untuk digunakan sebagai instrumen pengukuran dalam penelitian ini.

1. Reliabilitas

Reliabilitas, atau keandalan, mengacu pada konsistensi hasil dari serangkaian pengukuran atau alat ukur. Hal ini dapat berarti bahwa pengukuran dari alat ukur yang sama (tes ulang) akan menghasilkan hasil yang konsisten, atau dalam konteks pengukuran yang lebih subjektif, apakah dua penilai memberikan skor yang serupa (reliabilitas antar penilai)

(Sanaky, 2021). Penelitian ini menggunakan teknik *Cronbach's Alpha* atau dikenal sebagai koefisien Alpha. Teknik koefisien Alpha dipilih karena kemampuannya untuk menguji reliabilitas pada skala pengukuran yang memiliki lebih dari dua pilihan. Dengan kata lain, koefisien Alpha dapat digunakan untuk skala pengukuran yang mencakup tiga, lima, atau bahkan tujuh opsi (Hergiansa, 2023). Teknik ini sangat efektif dalam menilai konsistensi internal, memastikan bahwa berbagai item dalam skala memberikan hasil yang sejalan satu sama lain. Oleh karena itu, Cronbach's Alpha menjadi pilihan yang tepat untuk penelitian ini karena dapat menangani berbagai jenis skala pengukuran, memastikan data yang dihasilkan reliabel dan valid.

Tinggi rendahnya reliabilitas diukur secara empiris dengan angka yang disebut nilai koefisien reliabilitas. Reliabilitas tinggi ditunjukkan oleh nilai *Cronbach Alpha* yang mendekati 1 (Sanaky, 2021). Umumnya, reliabilitas dianggap cukup memuaskan jika nilainya $\geq 0,700$. Jika nilai alpha $> 0,7$, ini berarti reliabilitas cukup memadai (*sufficient reliability*), sementara nilai alpha $> 0,80$ menunjukkan bahwa semua item reliabel dan tes secara keseluruhan memiliki reliabilitas yang kuat dan konsisten. Berikut rumus yang digunakan untuk mengetahui koefisien alpha:

$$\sigma = \frac{R}{R - 1} \left(1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_x^2}\right)$$

Keterangan:

R = Jumlah butir soal

σ_i^2 = Varian butir soal

σ_x^2 = Varian skor total

Dalam bentuk tes pilihan ganda varian soal, uji reliabilitas dihitung dengan rumus berikut:

$$\sigma_i^2 = P_i \cdot q_i$$

Keterangan:

P_i = Tingkat kesukaran soal

q_i = $1 - P_i$

Dalam menarik kesimpulan reliabilitas maka dilakukan interpretasi dengan

ketentuan berikut.

Tabel 3.4 Interpretasi reliabilitas

Koefisien Korelasi	Kriteria Validitas
0,81 – 1,00	Sangat Tinggi
0,61 – 0,80	Tinggi
0,41 – 0,60	Cukup
0,22 – 0,40	Rendah
0,00 – 0,21	Sangat Rendah

Sumber: (Hergiansa, 2023)

Berikut hasil perhitungan uji reliabilitas menggunakan aplikasi SPSS.

Tabel 3.5 Hasil uji realibilitas

Reliability Statistics	
Cronbach's Alpha	N of Items
.542	6

Instrumen reliabel apabila $r_{hitung} > r_{tabel}$. Peneliti menggunakan taraf signifikansi sebesar 5% dengan $n=25$ (0,396). Pada hasil uji reliabilitas diatas dapat diketahui bahwa r_{hitung} (Cronbach's Alpha) sebesar 0,542 dimana lebih besar dari r_{tabel} yaitu 0,396. Dari hasil uji reliabilitas seluruh item pada penelitian ini memiliki kriteria 0.542 yang masuk dalam kategori cukup.

2. Uji Normalitas

Uji normalitas merupakan teknik analisis data yang digunakan untuk menunjukkan bahwa data sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal (Nuryadi, dkk., 2017). Dalam pengerjaannya, uji normalitas ini dapat dikerjakan dengan bantuan SPSS menggunakan uji normalitas *Shapiro-Wilk*. Hasil dari uji normalitas nantinya akan digunakan sebagai syarat dalam memilih uji statistik yang tepat untuk menguji hipotesis.

3. Uji Hipotesis

Uji hipotesis merupakan pengujian yang memiliki tujuan untuk mengetahui apakah hipotesis ditolak ataupun diterima. Pada penelitian ini peneliti menggunakan Mann-Withney U Test karena data yang ditemukan

merupakan data yang tidak normal sehingga uji hipotesis dilakukan secara non parametrik. Dalam pengujiannya dikerjakan dengan bantuan software SPSS. Uji hipotesis dilakukan agar dapat mengetahui apakah H_0 diterima atau ditolak atau justru H_1 yang diterima atau ditolak.