BAB III
METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan penelitian kuantitatif. Menurut Sugiyono (2017), penelitian kuantitatif adalah metode ilmiah yang digunakan untuk meneliti populasi atau sampel tertentu, dengan teknik pengumpulan data berbentuk angka yang dianalisis menggunakan statistik. Dalam penelitian ini, pendekatan kuantitatif berperan pada seluruh hasil data yang diperoleh saat penelitian untuk mengukur efektivitas media pembelajaran *Code.org* dalam meningkatkan kemampuan *Computational Thinking* siswa.

3.2 Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan desain eksperimen semu (*quasi-experimental design*), dengan model *Nonequivalent Control Group Design*. Dalam pendekatan ini, dua kelompok yang tidak dipilih secara acak, yaitu kelompok eksperimen dan kelompok kontrol, akan menjalani *pre-test* sebelum diberikan intervensi, dan diikuti dengan *post-test* setelah intervensi guna mengukur perubahan kemampuan yang terjadi. Desain eksperimen semu merupakan metode yang bertujuan mengamati dampak intervensi pada kelompok eksperimen dibandingkan dengan kelompok kontrol, meskipun tanpa penerapan randomisasi penuh. Penelitian eksperimen merupakan salah satu jenis penelitian kuantitatif dimana peneliti melakukan manipulasi terhadap satu atau lebih variabel bebas (*independent variable*), mengendalikan variabel-variabel lain yang relevan, dan mengamati efek dari manipulasi tersebut pada variabel terikat (*dependent variable*) (Adnan & Latief, 2020).

Tujuan utama dari penelitian eksperimental adalah untuk menentukan keberadaan hubungan kausal antara dua variabel atau lebih. Penelitian ini menuntut beberapa persyaratan penting, seperti pengendalian yang ketat, manipulasi terhadap variabel bebas (*independent variable*), serta pengukuran dan pengamatan yang cermat. Penelitian eksperimen dapat memberikan bukti yang kuat mengenai pengaruh variabel bebas terhadap variabel terikat (*dependent variable*). Pada

Aisyah Husna Alifah, 2025
EFEKTIVITAS MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF CODE.ORG DALAM MENINGKATKAN KEMAMPUAN COMPUTATIONAL THINKING PADA PEMBELAJARAN STEM (PENELITIAN KUASI EKSPERIMENTAL DI SALAH SATU SMA DI KOTA BEKASI)
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

konteks penelitian eksperimen, dua variabel yang menjadi fokus utama adalah variabel bebas dan variabel terikat. Variabel bebas sengaja dimanipulasi oleh peneliti untuk melihat dampaknya, sedangkan variabel terikat merupakan variabel yang diamati sebagai akibat dari manipulasi variabel bebas tersebut. Variabel bebas sengaja dimanipulasi oleh peneliti, sedangkan variabel yang diamati sebagai akibat dari manipulasi variabel bebas adalah variabel terikat.

Tabel 3. 1 *Nonequivalent Control Group Design*

Group	***Pre-test***	***Treatment***	***Post-test***
Eksperimen	$\boldsymbol{O_1}$	$\boldsymbol{X_1}$	$\boldsymbol{O_2}$
Kontrol	$\boldsymbol{O_3}$	$\boldsymbol{X_2}$	$\boldsymbol{O_4}$

O_1 : *Pre-test* kelas eksperimen

O_3 : *Pre-test* kelas kontrol

O_2 : *Post-test* kelas eksperimen

O_4 : *Post-test* kelas kontrol

X_1 : Perlakuan atau intervensi menggunakan media pembelajaran *Code.org*

X_2 : Perlakuan atau intervensi menggunakan tanpa media pembelajaran *Code.org*

3.3 Populasi dan Sampel

3.3.1 Populasi Penelitian

Populasi penelitian adalah generalisasi kelompok total dari individu atau objek yang berada dalam lingkup karakteristik yang sama (Latipun, 2004). Populasi ini dipilih karena objek penelitian memiliki karakteristik yang relevan dengan tujuan penelitian, yaitu untuk mengetahui efektivitas media *Code.org* terhadap kemampuan CT dalam konteks pemebelajaran STEM. Pada penelitian ini, populasinya ialah seluruh siswa kelas XI di SMAN 11 Kota Bekasi dengan jumlah siswa 380 yang mengikuti mata pelajaran berbasis STEM pada tahun ajaran 2024/2025.

3.3.2 Sampel Penelitian

Sampel penelitian merupakan bagian dari total populasi yang diambil menggunakan metode acak atau teknik tertentu dengan tujuan dapat mewakili

karakteristik keseluruhan populasi. Pada penelitian ini sampel yang dipilih adalah dengan menggunakan teknik *purposive sampling* (Sugiono,2006). Terdapat dua kelas yang ditetapkan sebagai sampel penelitian, satu kelas sebagai kelompok eksperimen (belajar menggunakan *Code.org*) dan satu kelas sebagai kelompok kontrol (belajar dengan metode konvensional). Pemilihan kelas tersebut ditentukan berdasarkan pada kesamaan latar belakang tingkat kemampuan, jadwal belajar, dan jumlah siswa yang sama. Jumlah siswa dalam setiap kelompok adalah 25 orang.

3.3.3 Teknik Pengambilan Sampel

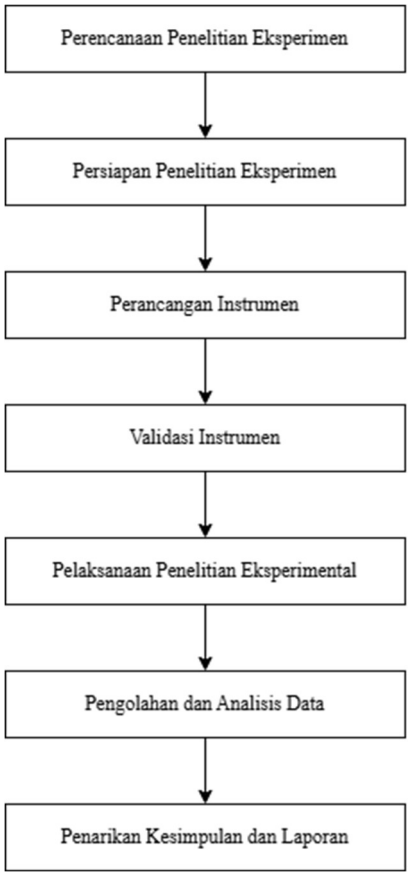
Teknik pengambilan sampel pada penelitian ini menggunakan *purposive sampling*. Menurut Sugiyono (2017), *purposive sampling* merupakan teknik pemilihan sampel berdasarkan pertimbangan khusus yang sesuai dengan tujuan penelitian. Teknik ini digunakan karena penelitian memerlukan sampel yang memiliki karakteristik khusus yang relevan dengan variabel yang diteliti.

Purposive sampling memiliki beberapa kelebihan yang membuatnya efektif digunakan dalam penelitian tertentu. Salah satu kelebihannya adalah kemampuannya untuk fokus pada subjek yang relevan dengan tujuan penelitian. Dengan memilih sampel berdasarkan karakteristik tertentu, teknik ini memungkinkan peneliti mendapatkan data yang lebih spesifik dan sesuai dengan kebutuhan penelitian. Selain itu, *purposive sampling* lebih efisien dalam hal waktu dan sumber daya karena peneliti tidak perlu mengumpulkan data dari populasi secara acak atau keseluruhan, melainkan hanya dari subjek yang memenuhi kriteria yang ditentukan.

Selain itu, teknik ini juga memiliki beberapa kekurangan, Salah satu kelemahan utamanya adalah keterbatasan dalam generalisasi hasil penelitian. Karena sampel dipilih berdasarkan pertimbangan tertentu, hasil penelitian cenderung tidak dapat digeneralisasikan ke populasi yang lebih luas. Selain itu, terdapat potensi bias dari peneliti dalam menentukan kriteria sampel, yang dapat memengaruhi objektivitas penelitian. Oleh karena itu, validasi tambahan diperlukan untuk memastikan bahwa sampel yang dipilih benar-benar mewakili populasi yang menjadi fokus penelitian.

3.4 Prosedur Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan dengan prosedur yang terstruktur berdasarkan metode kuantitatif dengan desain *quasi-experimental design*, sesuai dengan teori yang diuraikan oleh Creswell (2014) dan Sugiyono (2017). Prosedur penelitian ini terdiri dari 7 tahap utama, yaitu tahap perencanaan, tahap persiapan, tahap perancangan dan validasi instrumen, tahap pelaksanaan, tahap analisis data, dan tahap pelaporan yang dirancang untuk memastikan pengumpulan data yang valid dan reliabel dalam mengukur efektivitas media pembelajaran interaktif *Code.org* terhadap kemampuan *Computational Thinking* siswa pada pembelajaran STEM. Adapun rangkaian kegiatan penelitian yang akan dilakukan digambarkan sebagai berikut:



Gambar 3. 1 Prosedur Penelitian

Pada tahap perencanaan, dilakukan studi literatur penelitian terdahulu untuk mencari permasalahan, informasi mendalam terkait penelitian eksperimental,

dan memperkuat masalah yang diangkat terkait efektivitas media pembelajaran interaktif dalam meningkatkan kemampuan CT. Selain itu merumuskan masalah, batasan, tujuan, hingga manfaat penelitian juga dilakukan dalam tahap ini.

Pada tahap persiapan terdapat 3 kegiatan, yakni penentuan populasi dan sampel penelitian, yaitu seluruh siswa kelas XI di salah satu SMA di Kota Bekasi yang mengikuti pembelajaran STEM. Sampel kemudian dipilih menggunakan teknik *purposive sampling*, yaitu dua kelas yang dianggap mewakili populasi, masing-masing ditentukan sebagai kelompok eksperimen dan kontrol, serta persiapan membuat surat izin penelitian dan mulai pengembangan instrumen.

Pada tahap perancangan instrumen penelitian, terdiri dari *pre-test-post-test* berbasis *Bebras Challenge* dalam mengukur kemampuan CT siswa, modul ajar sebagai acuan terstruktur dalam melaksanakan eksperimen.

Pada tahap validasi, instrumen penelitian selanjutnya divalidasi melalui diskusi dan konsultasi mendalam dengan para ahli di bidangnya, yakni guru mata pelajaran informatika dan dosen pembimbing. Proses validasi ahli *(expert validation)* ini bertujuan untuk memastikan bahwa setiap butir instrumen, jelas, dan mampu mengukur secara tepat indikator kemampuan CT. Persetujuan dan masukan dari kedua ahli tersebut menjadi dasar peneliti bahwa instrumen dianggap layak untuk digunakan dalam pengumpulan data.

Tahap pelaksanaan dimulai setelah instrumen penelitian tervalidasi oleh ahli dengan pemberian *pre-test* kepada kedua kelompok, eksperimen dan kontrol, untuk mengukur kemampuan awal siswa sebelum perlakuan diberikan. Kelompok eksperimen kemudian mengikuti pembelajaran menggunakan platform *Code.org* selama 3 minggu, di mana siswa menyelesaikan berbagai tugas berbasis CT, seperti dekomposisi, abstraksi, algoritma, dan pengenalan pola. Sementara itu, kelompok kontrol melaksanakan pembelajaran dengan metode konvensional tanpa menggunakan platform *Code.org* dan ditutup dengan memberikan *post-test* kepada kedua kelompok untuk mengukur perubahan kemampuan CT siswa. Selama pembelajaran, peneliti melakukan observasi untuk mencatat aktivitas dan keterlibatan siswa.

Tahap pengolahan dan analisis data dilakukan setelah seluruh data dari *pre-test*, *post-test*, dan LKPD terkumpul. Data yang diperoleh tersebut dianalisis menggunakan kombinasi teknik analisis statistik deskriptif dan inferensial dengan menggunakan *software* SPSS.

Prosedur penelitian ini didasarkan pada teori yang menjelaskan bahwa desain eksperimen semu cocok digunakan dalam situasi dengan kondisi randomisasi penuh terhadap kelompok tidak memungkinkan, namun tetap memungkinkan untuk mengontrol beberapa variabel eksternal. Pendekatan tersebut relevan karena peneliti dapat mudah untuk menilai efektivitas penggunaan *Code.org* terhadap kemampuan CT siswa pada pembelajaran STEM secara terstruktur dan objektif. Penelitian dengan langkah-langkah yang sistematis, bertujuan untuk memberikan temuan empiris yang dapat dijadikan sebagai acuan dalam pemanfaatan media pembelajaran interaktif untuk meningkatkan kemampuan CT siswa.

3.5 Paradigma Penelitian

Penelitian ini mengguanakan paradigma penelitian positivistik. Paradigma positivistik berakar pada pendekatan ilmiah yang bertujuan untuk memahami realitas melalui pengujian hipotesis berdasarkan data empiris yang terukur dan objektif. Paradigma ini menekankan hubungan sebab-akibat antara variabel yang diteliti, yang diukur secara kuantitatif menggunakan alat ukur yang terstandar (Sugiyono, 2017).

Pada penelitian ini, paradigma positivistik digunakan untuk menganalisis efektivitas media pembelajaran interaktif *Code.org* sebagai variabel independen terhadap kemampuan CT siswa sebagai variabel dependen pada pembelajaran STEM. Paradigma ini relevan karena memungkinkan pengujian hipotesis menggunakan metode kuantitatif yang berfokus pada perbandingan hasil *pre-test* dan *post-test* antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol.

Menurut Creswell (2017), paradigma positivistik melibatkan langkah-langkah sistematis, mulai dari identifikasi masalah, perumusan hipotesis, pengumpulan data empiris, hingga analisis statistik untuk menarik kesimpulan. Pada paradigma ini,

peneliti bersifat independen dari subjek penelitian, sehingga proses penelitian dapat dilakukan secara objektif tanpa dipengaruhi oleh subjektivitas peneliti.

Penelitian positivistik juga menekankan pentingnya validitas dan reliabilitas instrumen penelitian untuk memastikan bahwa data yang dikumpulkan benar-benar mencerminkan fenomena yang diteliti. Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan instrumen yang telah terstandarisasi internasional, yaitu soal tes berbasis *Bebras Challenge* yang secara luas telah diterima sebagai alat ukur yang valid dan reliabel untuk mengukur kemampuan CT pada saat pengujian baik sebelum maupun setelah diberikan perlakuan khusus. Selain itu, temuan selama proses penelitian, seperti data *pre-test* dan *post-test.* Penggunaan analisis statistik deskriptif yang jelas untuk menggambarkan karakteristik data, dan penggunaan analisis statistik inferensial untuk menguji hipotesis dan memastikan signifikansi temuan secara objektif, memastikan bahwa data dan hasilnya konsisten.

Adapun karakteristik paradigma positivistik dalan penelitian ini:

1. **Data Empiris:** Data dikumpulkan melalui *pre-test* dan *post-test* menggunakan instrumen terstandar untuk menghasilkan data numerik yang dapat dianalisis secara statistik.
2. **Pendekatan Kuantitatif:** Paradigma ini fokus pada pengukuran hubungan antara variabel independen dan dependen dengan menggunakan teknik statistik inferensial.
3. **Pengujian Hipotesis:** Pengujian dilakukan untuk menilai apakah perlakuan yang diberikan (penggunaan *Code.org*) memberikan dampak signifikan terhadap kemampuan *Computational Thinking* siswa.
4. **Objektivitas Peneliti:** Peneliti bersikap netral dan tidak mempengaruhi proses penelitian, sehingga hasil yang diperoleh benar-benar mencerminkan fenomena yang terjadi.

Paradigma ini juga mendukung rancangan eksperimen semu (*quasi-experimental design*), yang melibatkan manipulasi perlakuan pada kelompok eksperimen dan perbandingan dengan kelompok kontrol. Karena penelitian ini

tidak menggunakan randomisasi penuh, desain eksperimen semu memungkinkan peneliti untuk tetap mengontrol beberapa variabel eksternal.

3.6 Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian dirancang untuk mengumpulkan data yang relevan dengan tujuan penelitian dan mengukur dari satu fenomena yang terjadi, yaitu mengevaluasi efektivitas platform *Code.org* dalam meningkatkan kemampuan *Computational Thinking* (CT) siswa. Instrumen ini mencakup tes kemampuan *pre-test* dan *post-test* yang semuanya disesuaikan dengan indikator CT yang berbasis soal *Bebras Challenge* digunakan dalam penelitian ini. Berikut adalah kisi-kisi soal yang digunakan.

3.6.1 Kisi-Kisi Instrumen Tes

Kisi-kisi instrumen tes termasuk dalam proses perumusan terstruktur dari seluruh pertanyaan yang akan diadaptasikan ke dalam instrumen tes penelitian agar dapat dipastikan bahwa setiap unsur soal pada tes terukur secara langsung. Pada penelitian ini, kisi-kisi instrumen soal *Pre-test* dan *Post-test* adalah sebagai berikut:

Tabel 3. 2 Kisi-kisi Soal *Pre-test* dan *Post-test*

Tujuan Pembelajaran	Indikator Soal	Level Kognitif	Nomor Soal
Pembelajaran dengan media pembelajaran interaktif *Code.org* pada pembelajaran STEM, siswa (A) diharapkan dapat menganalisis [C4] berbagai kasus untuk menemukan solusi yang valid atau mensimulasikan sebuah proses (B) dengan tepat (D)	Menganalisis algoritma yang berisi aturan sekuensial dan kondisional. • Menganalisis sistem untuk mensimulasikan proses langkah-demi-langkah • Mengaplikasikan aturan abstraksi untuk merepresentasikan data secara visual • Mengidentifikasi pola berulang untuk memilih program yang efisien.	C4	1, 2, 6, 7, 10
Pembelajaran dengan media pembelajaran interaktif *Code.org* pada pembelajaran STEM, siswa (A)	Menganalisis dan membandingkan berbagai solusi untuk menemukan yang paling efisien atau optimal (jarak minimum, waktu tempuh terkecil)	C5	4, 5, 8

Tujuan Pembelajaran	Indikator Soal	Level Kognitif	Nomor Soal
mampu mengevaluasi [C5] berbagai pilihan untuk memilih solusi yang paling optimal (B) dengan tepat (D)	• Memecah masalah menjadi sub-masalah untuk dinilai secara individual. • Mengidentifikasi komponen paling kritis dalam sebuah sistem jaringan (graf)		
Pembelajaran dengan media pembelajaran interaktif *Code.org* pada pembelajaran STEM mampu mengevaluasi [C5] berbagai kemungkinan jalur untuk menemukan rute yang memenuhi semua kriteria (B) dengan benar (D).	• Memecahkan masalah pencarian jalur (*pathfinding*). • Mengevaluasi berbagai kemungkinan solusi untuk menemukan satu-satunya yang paling sesuai dengan semua batasan yang diberikan.	C5	3, 9

3.6.1 Penilaian Kemampuan CT

Dalam mengukur kemampuan CT siswa, baik sebelum (*pre-test*) maupun sesudah (*post-test*) menggunakan *Code.org*. Peneliti mengukur dengan aspek-aspek pada CT:

Tabel 3. 3 Rubrik Penilaian Kemampuan CT

No.	Indikator	Aspek penilaian	Skor (0-4)	Keterangan
1.	Dekomposisi	- Siswa mampu mengidentifikasi informasi yang diketahui dari permasalahan yang diberikan. - Siswa mampu mengidentifikasi informasi yang ditanyakan dari permasalahan yang diberikan.	3	
2.	Pengenalan Pola	- Siswa mampu mengenali pola atau	4	

No.	Indikator	Aspek penilaian	Skor (0-4)	Keterangan
		karakteristik yang sama/berbeda dalam memecahkan permasalahan yang diberikan.		
3.	Abstraksi	- Siswa mampu menyebutkan pola umum dari persamaan/perbedaan yang ditemukan dalam permasalahan yang diberikan. - Siswa dapat menarik kesimpulan berdasarkan pola yang teridentifikasi dalam masalah yang diberikan.	4	
4.	Algoritma	- Siswa dapat menyabutkan langkah-langkah logis yang diperlukan untuk merumuskan solusi dari masalah yang disajikan.	4	

Rubrik penilaian kemampuan CT ini dikembangkan untuk mengukur penguasaan siswa terhadap empat komponen utama *Computational Thinking*. Keempat indikator yang digunakan, seperti Dekomposisi, Pengenalan Pola, Abstraksi, dan Algoritma yang didasarkan pada kerangka kerja fundamental yang dipopulerkan oleh (Wing, 2006). Hasil tes ini akan dianalisis menggunakan statistik deskriptif dan inferensial untuk mengidentifikasi perbedaan antara kelompok eksperimen dan kontrol, serta mengukur peningkatan kemampuan siswa sebelum dan setelah intervensi.

3.7 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data merupakan metode yang digunakan saat melakukan penelitian dengan mengumpulkan informasi berupa data. Pada penelitian ini dapat diperoleh secara sistematis, valid, dan reliabel dengan dua

teknik pengumpulan data, yaitu studi literatur dan tes. Kedua teknik tersebut dapat menghasilkan pemahaman keseluruhan terkait efektivitas media pembelajaran *Code.org* dengan pendekatan STEM dalam peningkatan kemampuan CT. Tes yang digunakan seperti *pre-test post-test* guna mendapatkan pola pikir siswa dalam kemampuan CT dengan format pilihan ganda berbasis *Bebras Challenge*.

3.7.1 Tes Kemampuan CT

Tes kemampuan CT digunakan sebagai instrumen utama untuk mengukur kemampuan siswa dalam aspek dekomposisi, pengenalan pola, abstraksi, dan algoritma. Tes ini dilakukan pada dua tahap, yaitu *pre-test* dan *post-test*, untuk mengidentifikasi tingkat kemampuan awal siswa dan mengukur perubahan yang terjadi setelah pembelajaran. Tes ini berbasis ***Bebras Challenge***, yang dirancang untuk mengukur indikator *Computational Thinking*.

1. *Pre-test*

Dilakukan sebelum intervensi untuk mendapatkan data kemampuan awal siswa baik pada kelompok eksperimen maupun kelompok kontrol. Tes ini membantu memastikan bahwa kedua kelompok memiliki kemampuan yang relatif seimbang sebelum intervensi diberikan.

2. *Post-test*

Dilakukan setelah proses pembelajaran selesai untuk mengukur peningkatan kemampuan siswa. Tes ini dilakukan dengan soal yang sama atau serupa dengan *pre-test* untuk memastikan validitas perbandingan hasil.

3.8 Teknik Analisis Data

Data yang diperoleh dari penelitian ini dianalisis menggunakan teknik statistik deskriptif dan inferensial untuk menjawab tujuan penelitian, yaitu mengevaluasi efektivitas platform *Code.org* dalam meningkatkan kemampuan *Computational Thinking* (CT) siswa pada pembelajaran STEM. Analisis data bertujuan untuk mengidentifikasi perbedaan kemampuan CT antara kelompok eksperimen yang menggunakan *Code.org* dan kelompok kontrol yang menggunakan metode konvensional sebelum dan sesudah intervensi, serta untuk mengukur tingkat peningkatan kemampuan siswa.

3.8.1 Analisis Statistik Deskriptif

Analisis statistik deskriptif berfungsi memberikan gambaran umum tentang hasil *pre-test* dan *post-test* dari kedua kelompok yang terlibat dalam penelitian. Dalam analisis ini, penulis melihat nilai rata-rata, yang menggambarkan nilai tengah dari hasil tes, standar deviasi yang menunjukkan seberapa luas sebaran data dari rata-rata tersebut, serta nilai minimum dan maksimum yang mengindikasikan rentang nilai yang diperoleh oleh siswa. Informasi ini esensial untuk memahami distribusi nilai sebelum melakukan pengujian lebih lanjut.

1. Rata-rata (*mean*): Menggambarkan nilai tengah dari hasil tes untuk setiap kelompok.
2. Standar Deviasi (SD): Mengukur sebaran data dari rata-rata.
3. Minimum dan Maksimum: Menyajikan nilai terkecil dan terbesar yang diperoleh siswa dalam *pre-test* dan *post-test*.

3.8.2 Analisis Data Inferensial

Data yang telah didapat tidak hanya dianalisis secara deskriptif saja, melainkan dengan analisis data inferensial untuk menguji hipotesis dan menentukan apakah rumusan masalah dapat diselesaikan. Uji prasyarat normalitas dilakukan sebelum memilih metode uji yang tepat. Salahsatu prasyarat utama sebelum melakukan analisis terhadap hasil data *pre-test* dan *post-test*, yaitu dengan memastikan bahwa data valid baik berdistribusi normal maupun tidak.

3.8.2.1 Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk memastikan bahwa data hasil *pre-test* dan *post-test* berdistribusi normal atau tidak. Uji ini penting karena asumsi normalitas harus terpenuhi untuk menggunakan uji statistik parametris, seperti uji-t. Sedangkan jika asumsi normalitas tidak terpenuhi atau tidak berdistribusi normal, maka perbandingan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol akan dilakukan dengan uji non-parametrik, yaitu uji *Mann-Whitney U*. Pada penelitian ini, uji normalitas dilakukan dengan menggunakan uji statistik *Shapiro Wilk***,** yang dapat memberikan nilai signifikansi untuk memastikan apakah data berdistribusi normal

atau tidak berdistribusi normal menggunakan *software* IBM SPSS Statistik. Adapun kriteria pengambilan keputusan hasil dari uji Shapiro-Wilk sebagai berikut:

a. Jika nilai signifikansi (Sig.) > 0,05, maka **H_0** diterima dan **H_1** ditolak dan data yang dihasilkan dianggap berdistribusi normal sehingga pengujian dapat dilakukan menggunakan uji parametrik, *Independent Sample T-Test*.
b. Jika nilai signifikansi (Sig.) <0,05, maka **H_0** ditolak dan **H_1** diterima dan data yang dihasilkan dianggap tidak berdistribusi normal sehingga pengujian dapat dilakukan menggunakan uji non-parametrik, *Mann-Whitney U Test.*

3.8.2.2 Uji Homogenitas

Uji homogenitas digunakan untuk menguji apakah varians hasil *pre-test* dan *post-test* antara kelompok eksperimen dan kontrol adalah homogen. Uji ini penting untuk memastikan bahwa kedua kelompok memiliki varians yang seragam sebelum dilakukan uji-t. ***Levene's Test***, digunakan dalam penelitian ini untuk menguji homogenitas. Data menunjukkan varians yang homogen jika nilai signifikansi > 0,05. Namun, karena hasil uji normalitas menunjukkan bahwa data tidak terdistribusi secara normal, uji homogenitas tidak digunakan dalam penelitian ini. Sebagai gantinya, uji non-parametrik digunakan untuk menyelesaikan analisis.

3.8.3 Uji Hipotesis Penelitian

Penelitian ini memiliki dua hipotesis utama:

a. **Hipotesis Nol (H_0):** Tidak terdapat perbedaan signifikan antara siswa yang belajar menggunakan *Code.org* dan siswa yang belajar dengan metode konvensional dalam hal peningkatan kemampuan *Computational Thinking*.
b. **Hipotesis Alternatif (H_1):** Terdapat perbedaan signifikan antara siswa yang belajar menggunakan *Code.org* dan siswa yang belajar dengan metode konvensional dalam hal peningkatan kemampuan *Computational Thinking*.

3.8.3.1 Uji *Mann Whitney-U*

Uji *Mann-Whitney U* digunakan sebagai teknik utama untuk menguji hipotesis perbedaan hasil belajar antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Uji ini dipilih karena berdasarkan hasil uji normalitas sebelumnya, data

pre-tes dan *post-test* tidak terdistribusi secara normal. Sebagai uji non-parametrik, *Mann-Whitney U* merupakan alternatif yang tepat untuk menggantikan *Independent Sample T-Test*, terutama ketika syarat distribusi normal tidak terpenuhi (Sugiyono, 2019).

Tujuan dilakukannya Uji *Mann-Whitney U* adalah untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan yang signifikan antara dua kelompok yang tidak saling berhubungan, yaitu kelompok siswa yang belajar menggunakan media interaktif *Code.org* dan kelompok yang belajar dengan metode konvensional. Uji ini bekerja dengan cara membandingkan peringkat (*ranks*) data pada dua kelompok sehingga dapat mendeteksi perbedaan distribusi median secara keseluruhan.

Pada pelaksanaannya, pengambilan keputusan dilakukan dengan melihat nilai signifikansi (*Asymp. Sig. 2-tailed*) pada hasil SPSS. Jika nilai Sig. kurang dari 0,05, maka H_0 ditolak dan H_1 diterima, yang berarti ada perbedaan signifikan antara hasil belajar kedua kelompok. Sebaliknya, jika nilai Sig. lebih dari 0,05 maka H_0 diterima, yang menunjukkan bahwa perbedaan antara kelompok eksperimen dan kontrol tidak signifikan secara statistik.

3.8.3.2 Uji *N-Gain*

Selain uji *Mann Whitney-U,* Uji *N-Gain* juga digunakan untuk mengukur tingkat peningkatan kemampuan CT siswa dari *pre-test* ke *post-test*. N-Gain menghitung efektivitas intervensi yang diberikan kepada siswa, dengan rumus sebagai berikut:

$$N - Gain = \frac{\text{Skor } PostTest - Skor\ PreTest}{\text{Skor Maksimum} - \text{Skor } PreTest}$$

Interpretasi *N-Gain* berdasarkan kategori:

Table 3. 4 Kategori Nilai *N-Gain*

Nilai *N-Gain*	Kategori
<0,40	Peningkatan rendah
0,40-0,55	Peningkatan kurang
0,56-0,75	Peningkatan cukup
>0,75	Peningkatan tinggi

Hasil *N-Gain* memberikan informasi kuantitatif tentang seberapa besar peningkatan kemampuan siswa setelah menggunakan *Code.org* dibandingkan metode pembelajaran konvensional dan akan dianalisis secara deskriptif untuk membandingkan peningkatan di kedua kelompok. Selanjutnya, data *N-Gain* dari kedua kelompok akan diuji normalitasnya. Jika data peningkatan ini berdistribusi normal, maka perbedaan rata-rata peningkatan antara kelompok eksperimen dan kontrol akan diuji dengan *Independent Sample T-Test*. Namun, karena hasil uji normalitas pada penelitian ini menunjukkan data tidak normal, maka analisis perbedaan *N-Gain* dilakukan dengan menggunakan Uji *Mann-Whitney U* sebagai alternatif uji non-parametrik.

3.8.3.3 Analisis Regresi Linier

Pada penelitian ini juga menggunakan analisis regresi linier sederhana untuk menguji rumusan masalah yang kedua. Tujuan dari analisis ini adalah untuk mengetahui seberapa besar kontribusi skor awal (*pre-test*) siswa terhadap skor akhir (*post-test*) mereka pada kelompok eksperimen. Selain itu, model regresi linier ini digunakan untuk memprediksi apakah kemampuan awal siswa memiliki dampak yang signifikan terhadap pencapaian hasil belajar siswa setelah diberikan intervensi melalui media *Code.org*.

Analisis regresi linier sederhana ini digunakan karena dalam penelitian ini hanya melibatkan satu variabel dependen (*pre-test*) dan prediktor (*post-test*) dengan melihat koefisien determinasi (*R Square*) untuk mengetahui seberapa besar kontribusi skor awal dalam memengaruhi hasil akhir. Selain itu, validitas model regresi secara keseluruhan diuji melalui hasil uji ANOVA yang dihasilkan dari luaran SPSS.

Jika nilai Sig. pada tabel ANOVA < 0,05, maka dapat disimpulkan bahwa model regresi signifikan dan skor awal berkontribusi terhadap skor akhir. Sebaliknya, jika nilai Sig. > 0,05 maka model tidak signifikan. Temuan ini penting untuk peneliti memahami faktor-faktor yang memengaruhi keberhasilan siswa dalam pembelajaran berbasis teknologi. Penggunaan regresi linier sederhana ini didasarkan pada pendekatan evaluasi kuantitatif di mana relasi antar variabel diuji

untuk melihat pola prediksi yang mendukung keandalan instrumen intervensi, maka, hipotesis terkait kontribusi skor awal terhadap skor akhir dapat terjawab secara objektif.

Table 3. 5 Ringkasan Metode Penelitian

No	Rumusan Masalah (RM)	Data	Instrumen	Teknik Pengumpulan Data	Teknik Analisis Data
1.	Bagaimana efektivitas penggunaan media pembelajaran interaktif Code.org dalam meningkatkan kemampuan Computational Thinking siswa pada pembelajaran STEM di SMAN 11 Kota Bekasi?	Skor *pre-test* dan *post-test*	Soal *pre-test* dan *post-test* kemampuan CT yang mengacu pada 4 aspek CT.	*Pre-test* dan *Post-test*	Uji non-parametrik (*Mann-Whitney U Test*)
1a.	Apakah terdapat perbedaan kemampuan dekomposisi yang signifikan antara siswa kelas eksperimen dan kontrol?	Skor hasil tes pada aspek dekomposisi.	Soal tes yang mengukur aspek dekomposisi.	*Pre-test* dan *Post-test*	*Mann-Whitney U Test*
1b.	Apakah terdapat perbedaan kemampuan pengenalan pola yang signifikan antara siswa kelas eksperimen dan kontrol?	Skor hasil tes pada aspek pengenalan pola.	Soal tes yang mengukur aspek pengenalan pola.	*Pre-test* dan *Post-test*	*Mann-Whitney U Test*
1c.	Apakah terdapat perbedaan kemampuan abstraksi yang signifikan antara siswa kelas	Skor hasil tes pada aspek abstraksi.	Soal tes yang mengukur aspek abstraksi.	*Pre-test* dan *Post-test*	*Mann-Whitney U Test*

No	Rumusan Masalah (RM)	Data	Instrumen	Teknik Pengumpulan Data	Teknik Analisis Data
	eksperimen dan kontrol?				
1d.	Apakah terdapat perbedaan kemampuan algoritma yang signifikan antara siswa kelas eksperimen dan kontrol?	Skor hasil tes pada aspek algoritma	Soal tes yang mengukur aspek algoritma	*Pre-test* dan *Post-test*	*Mann-Whitney U Test*
2.	Sejauh mana skor awal *(Pre-test)* berkontribusi terhadap pencapaian skor akhir *(Post-test)* siswa setelah menggunakan media pembelajaran *Code.org*?	Skor *pre-test* dan *post-test* siswa.	Skor *pre-test* dan *post-test*	*Pre-test* dan *Post-test*	Analisis Regresi Linier Sederhana.
3.	Apakah terdapat perbedaan peningkatan kemampuan *Computational Thinking* yang signifikan antara siswa yang menggunakan media *Code.org* dengan siswa yang menggunakan metode konvensional?	Skor *pre-test* dan *post-test* siswa.	Skor *pre-test* dan *post-test*	*Pre-test* dan *Post-test*	*N-Gain*