

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

Metode penelitian merupakan suatu dasar usaha ilmiah dalam membangun konsep sistematis (Patten & Newhart, 2017), fungsi metode penelitian yakni pemecahan masalah, menentukan solusi terbaik, serta menghubungkan data dengan sintaks dalam penelitian yang sistematis (Waruwu, 2023). Metode eksperimen menjadi pilihan dalam penelitian ini, tujuannya adalah menguji hipotesis sebab-akibat dalam penelitian (Akbar et al., 2023), serta membuktikan pengaruh perlakuan atau *treatment* terhadap hasil (Arib et al., 2024). Pendekatan yang digunakan yaitu kuantitatif, dikarenakan pemerolehan data berupa variabel numerik yang dianalisis secara statistik. Sintaks penelitian kuantitatif dimulai dengan pengujian hipotesis menggunakan data empiris, selanjutnya data dianalisis, dan membuat kesimpulan berdasarkan hasil analisis statistik diproses akhir (Rukminingsih & Latief, 2020).

3.2 Desain Penelitian

Desain penelitian mempunyai peranan yang sangat penting bagi keterlaksanaan suatu penelitian. Desain penelitian yang dipakai pada penelitian ini adalah desain quasi eksperimen dengan model *nonequivalent control group*. Quasi eksperimen dalam penelitiannya dibagi dua kelas yakni eksperimen dan kontrol, untuk kelas eksperimen akan diberikan perlakuan, sementara kelas kontrol akan berperan sebagai pembanding, serta pengambilan sampel tidak dipilih secara acak (Gopalan et al., 2020). Alasan dipilihnya model *nonequivalent control group* agar dapat meninjau perbedaan hasil antara kedua kelas yang akan diujikan, sesuai dengan rumusan masalah yang diajukan dalam penelitian ini, seperti menjawab rumusan masalah “Apakah terdapat perbedaan signifikan kemampuan HOTS siswa kelas IV antara kelas eksperimen dan kelas kontrol setelah penerapan model pembelajaran RADEC?”. Desain penelitian ini juga mempunyai keunggulan jika dibandingkan dengan desain penelitian kuantitatif yang

lain, seperti *one group pretest-posttest design*, dimana desain *nonequivalent control group* mempunyai validitas internal yang lebih tinggi, memungkinkan perbandingan langsung antara kelompok, dan mengurangi potensi bias (Nayeri et al., 2024), oleh karenanya untuk penelitian yang memerlukan ketepatan dalam evaluasi efek perlakuan, desain ini lebih disarankan. Kedua kelas pada penelitian ini akan diberikan *pretest*, perlakuan, serta *posttest*, kegiatan belajar di kelas kontrol akan memakai model pembelajaran konvensional dalam pembelajaran siswa kelas IV materi fotosintesis. Sedangkan pada kelas eksperimen akan menggunakan model pembelajaran RADEC dalam kegiatan pembelajaran untuk siswa kelas IV materi fotosintesis. Desain penelitian lebih jelasnya juga dapat dilihat dari tabel dibawah ini:

Tabel 3. 1
Desain Penelitian

Kelas	<i>Pretest</i>	Perlakuan	<i>Posttest</i>
Eksperimen	X ₁	Y ₁	X ₃
Kontrol	X ₂	Y ₂	X ₄

Keterangan:

X₁ = *Pretest* kelas eksperimen

X₂ = *Pretest* kelas kontrol

X₃ = *Posttest* kelas eksperimen

X₄ = *Posttest* kelas kontrol

Y₁ = Pembelajaran menggunakan model RADEC

Y₂ = Pembelajaran menggunakan model konvensional

3.3 Populasi dan Sampel

3.3.1 Populasi

Populasi dalam penelitian ini mencakup keseluruhan elemen relevan terhadap subjek serta objek penelitian, yaitu siswa sekolah dasar negeri kelas IV di Kecamatan Jatiwangi, Kabupaten Majalengka. Populasi sendiri didefinisikan sebagai keseluruhan elemen yang ada dalam penelitian dengan karakteristik tertentu, yang dapat menjadi

suatu dasar dalam menarik kesimpulan penelitian (Amin et al , 2023). Oleh karenanya, populasi untuk penelitian ini yakni siswa kelas IV di wilayah tersebut, data terkait sekolah yang menjadi populasi dalam penelitian ini disajikan pada tabel berikut ini:

Tabel 3. 2
SDN di Kecamatan Jatiwangi

No	Nama Sekolah	No	Nama Sekolah
1	SDN Andir I	21	SDN Jatiwangi I
2	SDN Andir II	22	SDN Jatiwangi II
3	SDN Burujul kulon I	23	SDN Leuweunggede I
4	SDN Burujul kulon III	24	SDN Leuweunggede III
5	SDN Burujul kulon IV	25	SDN Leuweunggede IV
6	SDN Burujul wetan I	26	SDN Loji I
7	SDN Burujul wetan II	27	SDN Mekarsari I
8	SDN Burujul wetan III	28	SDN Mekarsari II
9	SDN Burujul wetan IV	29	SDN Pinangraja I
10	SDN Cibentar I	30	SDN Sukaraja kulon I
11	SDN Cibentar II	31	SDN Sukaraja kulon II
12	SDN Cibentar III	32	SDN Sukaraja kulon IV
13	SDN Ciborelang I	33	SDN Sukaraja wetan I
14	SDN Ciborelang II	34	SDN Sukaraja wetan II
15	SDN Ciborelang III	35	SDN Surawangi I
16	SDN Ciborelang IV	36	SDN Surawangi II
17	SDN Cicadas I	37	SDN Sutawangi I
18	SDN Cicadas III	38	SDN Sutawangi II
19	SDN Jatisura I	39	SDN Sutawangi IV
20	SDN Jatisura III		

Berdasarkan data sekolah yang dipaparkan sebelumnya, maka diperoleh jumlah populasi sekitar ± 1016 siswa kelas IV yang berada di Kecamatan Jatiwangi. Data bersumber dari laman dapodik yang tersedia secara *online*, perhitungan populasi dilakukan dengan cara membagi jumlah total siswa kemudian dibagi jumlah rombongan belajar yang tersedia untuk setiap sekolahnya.

3.3.2 Sampel

Sampel penelitian adalah bagian populasi yang berperan sebagai sumber data asli yang mewakili seluruh populasi (Amin et al , 2023), teknik *nonprobability sampling* dengan metode *purposive sampling* digunakan dalam penelitian ini. *Nonprobability sampling* adalah teknik pengambilan sampel yang tidak memberikan kesempatan yang sama pada setiap elemen populasi untuk menjadi sampel penelitian (Rahman, 2023), sedangkan metode *purposive sampling* adalah cara penentuan sampel melalui kriteria-kriteria khusus yang ditetapkan oleh peneliti (Alamsyah et al., 2024). Kriteria khusus yang menjadi pertimbangan pemilihan sampel penelitian ini didasarkan pada tujuan penelitian, sehingga kriteria khusus yang menjadi pertimbangan penentuan sampel pada penelitian ini yaitu sebagai berikut:

- a. Siswa berasal dari sekolah berakreditasi A

Siswa dari sekolah berakreditasi A umumnya berasal dari lembaga dengan kualitas pendidikan yang baik, pengelolaan kurikulum yang baik, serta sarana dan prasarana yang mendukung proses pembelajaran. Selain itu, sesuai sintaks model RADEC, sekolah berakreditasi A biasanya memiliki kebiasaan literasi yang baik, siswa aktif dalam tanya jawab, terbiasa berdiskusi, aktif dalam presentasi, serta memiliki pembelajaran yang mendorong kreativitas.

- b. Siswa belum pernah belajar menggunakan model pembelajaran RADEC

Siswa yang sebelumnya belum pernah melakukan pembelajaran menggunakan model RADEC, dapat memperkuat keaslian data yang didapatkan tanpa adanya pengaruh dari pengalaman sebelumnya serta, dengan memilih siswa yang belum pernah melakukan pembelajaran menggunakan model RADEC, dapat memberikan pengalaman baru bagi siswa dalam melaksanakan pembelajaran.

- c. Siswa mempunyai kemampuan berpikir tingkat tinggi yang kurang memuaskan.

Kriteria ini ditinjau dari hasil pengerjaan soal bertipe HOTS pada saat *pretest* kriteria khusus ini diajukan guna memperkuat relevansi penelitian.

Berdasarkan pertimbangan mengenai kriteria dalam pemilihan sampel yang telah dilakukan serta dengan mempertimbangkan keterbatasan waktu, sumber daya, dan

efektivitas dalam pengumpulan data, peneliti memilih sampel yang lebih terfokus tetapi tetap memenuhi syarat representatif untuk penelitian eksperimen, menurut Sugiyono (dalam Prasasti et al., 2024) mengemukakan bahwa ukuran sampel yang layak dalam penelitian antara 30 sampai dengan 500 sampel. Oleh karena itu, jumlah sampel dalam penelitian ini adalah 55 siswa, yang terdiri dari 28 siswa di kelas IV A sebagai kelas eksperimen dan 27 siswa di kelas IV B sebagai kelas kontrol.

3.4 Lokasi dan Waktu Penelitian

3.4.1 Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SD Negeri Sutawangi 1, yang berlokasi di Jalan Paseureuhan, RT. 04, RW. 07, Desa Sutawangi, Kecamatan Jatiwangi, Kabupaten Majalengka, Provinsi Jawa Barat, Indonesia.

3.4.2 Waktu Penelitian

Adapun rentang waktu yang digunakan dalam penelitian ini yakni sekitar lima bulan terhitung mulai dari bulan Agustus sampai dengan bulan Desember 2024. Waktu penelitian yang digunakan peneliti dapat berubah sewaktu-waktu berdasarkan situasi dan kondisi yang terjadi. Waktu penelitian ini terhitung sejak pembuatan proposal penelitian hingga pembuatan laporan hasil penelitian.

3.5 Variabel Penelitian

Secara umum, variabel penelitian merujuk kepada segala sesuatu yang dapat berupa berbagai bentuk atau jenis yang digunakan oleh peneliti untuk dianalisis dan dipelajari. Tujuan dari penggunaan variabel ini adalah untuk memperoleh informasi terkait topik yang diteliti dan menyusun kesimpulan berdasarkan hasil penelitian tersebut (Djollong, 2014). Adapun variabel yang terdapat pada penelitian ini yaitu berjumlah dua, yakni variabel bebas dan variabel terikat.

3.5.1 Variabel Bebas

Variabel bebas (*independent variabel*) merupakan variabel yang bisa mempengaruhi variabel lainnya, disebut juga sebagai *predictor antecedent* atau variabel stimulus (Djollong, 2014). Adapun variabel bebas pada penelitian ini yaitu model pembelajaran RADEC (X).

3.5.2 Variabel Terikat

Variabel terikat (*depedent variable*) adalah variabel yang dipengaruhi oleh variabel bebas, disebut juga sebagai variabel *output* atau variabel kosekuen, variabel terikat adalah dampak yang dihasilkan oleh variabel bebas (Djollong, 2014). Adapun variabel terikat penelitian ini yakni kemampuan berpikir tingkat tinggi (Y).

3.6 Definisi Operasional

Definisi operasional adalah langkah dalam menjelaskan variabel-variabel yang sedang diteliti, sehingga menjadi suatu karakteristik operasional terkait dengan proses pengukuran variabel (Hikmah, 2020), adapun definisi yang dipakai pada penelitian ini yaitu:

3.6.1 Model Pembelajaran RADEC

Model pembelajaran RADEC (*read, answer, discuss, explain, and create*) pada penelitian ini merupakan model pembelajaran interaktif, model ini membantu siswa meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi atau high order thinking skills (HOTs), dalam mempelajari materi mengenai fotosintesis untuk siswa SD tepatnya kelas IV (kelas eksperimen). Dalam pelaksanaannya siswa akan diberikan lima tahapan sesuai dengan kepanjangan dari RADEC sendiri. Tahap *read* atau membaca, pada tahap ini siswa akan diberikan bahan bacaan mengenai hal-hal yang berkaitan dengan materi fotosintesis, bahan bacaan diberikan dengan tujuan agar siswa dapat membaca materi di rumah, sehingga menjadi lebih siap ketika melaksanakan pembelajaran di hari berikutnya. Selanjutnya tahap *answer* atau menjawab, dapat diartikan bahwa siswa akan diberikan pertanyaan pra-pembelajaran berbentuk lembar kerja bersamaan

dengan pemberian bahan bacaan, siswa mengisi lembar kerja ketika dirumah setelah kegiatan membaca yang merupakan tahapan sebelumnya. Hal ini bertujuan agar siswa dapat mengenali bagian sulit dan mudah dalam bahan ajar atau bahan bacaan yang diberikan. Tahap selanjutnya ialah discuss atau diskusi, berbeda dengan dua tahapan sebelumnya kegiatan diskusi akan dilaksanakan di kelas. Pada kegiatan ini siswa akan berkelompok sesuai dengan kesepakatan dan kebutuhan, setiap kelompok inilah akan berdiskusi mengenai jawaban terbaik dari tahap sebelumnya. Pada penelitian ini setiap kelompok akan diberi LKPD yang sudah didesain sedemikian rupa serta siswa akan diberikan sejumlah kertas origami, setiap kelompok akan menuliskan jawaban pada kertas origami tersebut, yang selanjutnya kertas origami yang sudah dituliskan jawaban akan ditempel pada LKPD yang sudah diberikan. Selanjutnya ialah tahap explain atau menjelaskan, setelah kegiatan berdiskusi selesai, siswa akan diberikan kesempatan untuk mempresentasikan hasil diskusi didepan kelas. Kelompok selain yang maju kedepan bisa memberikan pertanyaan, saran, maupun sanggahan mengenai hasil diskusi kelompok yang sedang presentasi. Tahapan ini dapat menciptakan iklim pembelajaran yang aktif karena terindikasi akan terjadi diskusi antar kelompok, selain itu tahap ini juga dapat melatih mental siswa dalam kemampuan berbicara didepan publik atau public speaking. Sementara itu pada tahapan terakhir, siswa akan diminta untuk membuat suatu karya mengenai materi yang telah dipelajari. Pada penelitian ini karya akan dibuat secara berkelompok dengan jenis karya yang harus dibuat siswa akan membuat mind mapping atau karya yang sejenis.

3.6.2 Model Pembelajaran Konvensional

Model pembelajaran konvensional yang dipakai pada penelitian ini yakni model yang dipakai pada kelas kontrol. Model konvensional berupa ceramah dan tanya jawab akan dipakai pada kelas kontrol. Siswa pada kelas kontrol akan diminta untuk menulis materi terlebih dahulu sebelum mendengarkan penjelasan mengenai fotosintesis, serta di akhir pembelajaran akan dilakukan sesi tanya jawab mengenai materi fotosintesis yang telah dipelajari. Tujuan penerapan model konvensional ini yakni untuk membantu

siswa dalam meningkatkan kemampuan HOTS siswa kelas IV materi fotosintesis pada kelas kontrol.

3.6.3 Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi

Berdasarkan pada penjelasan sebelumnya pada latar belakang, mengenai kemampuan berpikir tingkat tinggi atau high order thinking skills (HOTS) siswa dapat diukur dengan soal C4, C5, atau C6 dalam ranah kognitif pada taksonomi bloom. Kemampuan HOTS siswa pada penelitian ini akan diukur dari jawaban-jawaban dari soal yang sudah didesain sedemikian rupa untuk menguji kemampuan tersebut. Siswa akan memberikan jawaban yang logis, analitik, dan jawaban yang tepat mengenai sebab akibat terjadinya masalah. Salah satu contoh konkret desain soal pada penelitian ini yaitu, soal dengan bobot C4 siswa akan menganalisis senyawa-senyawa yang berguna untuk proses fotosintesis melalui gambar seperti “Gambar diatas merupakan senyawa yang dibutuhkan dalam proses fotosintesis, sebutkan unsur-unsur yang ada pada gambar diatas!”. Adapun indikator dalam menilai soal level C4 ini terletak pada ketepatan analisis dalam mengidentifikasi unsur. Selanjutnya, untuk soal dengan bobot C5 siswa akan menyimpulkan definisi dari proses fotosintesis itu sendiri, contoh soal konkritnya yaitu “Tumbuhan hijau akan selalu melakukan proses fotosintesis, jelaskan secara singkat apa itu proses fotosintesis pada tumbuhan!”. Adapun indikator dalam menilai soal level C5 ini terletak pada ketepatan kesimpulan dan kemampuan menyusun jawaban. Sedangkan untuk soal dengan bobot C6 siswa akan membuat karya berupa poster sederhana mengenai proses fotosintesis, indikator dalam menilai soal level C6 terletak pada kreativitas dan kejelasan karya yang dihasilkan.

3.7 Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian adalah alat yang digunakan untuk mengumpulkan data terkait variabel tertentu. Agar data yang diperoleh akurat, sangat penting untuk menggunakan instrumen yang relevan dan valid dalam sebuah penelitian (Yusup, 2018). Instrumen penelitian kuantitatif merupakan alat untuk mengumpulkan data

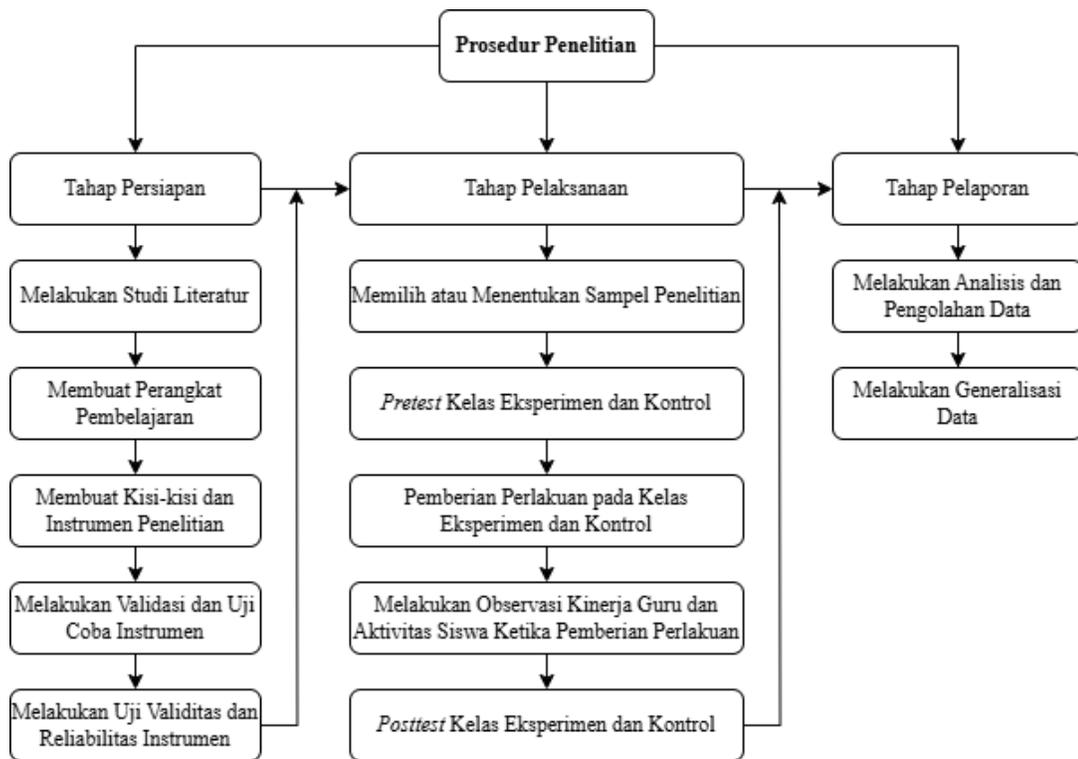
dalam penelitian kuantitatif (Wardhana, 2023). Dalam penelitian ini, instrumen yang digunakan adalah tes yang dirancang untuk mengukur kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa. Tes tersebut terdiri dari 10 soal tipe HOTS yang mencakup berbagai level dalam taksonomi Bloom, yaitu C4, C5, dan C6. Selain tes, observasi terhadap kegiatan guru dan siswa juga dilakukan sebagai instrumen non-tes, bertujuan untuk mengevaluasi implementasi model pembelajaran RADEC pada siswa kelas IV dalam materi fotosintesis. Gambaran lebih jelasnya mengenai instrumen pada penelitian ini dapat ditinjau pada tabel berikut ini:

Tabel 3. 3
Instrumen Penelitian

NO	Instrumen	Tujuan	Sasaran	Waktu
1	Soal	Untuk menilai kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa kelas IV pada materi fotosintesis, baik sebelum maupun sesudah perlakuan	Siswa	Sebelum dan Sesudah Pembelajaran
2	Lembar Observasi	Untuk menilai pelaksanaan pembelajaran menggunakan model RADEC pada materi fotosintesis kelas IV	Siswa dan Guru	Ketika Pembelajaran Berlangsung

3.8 Prosedur Penelitian

Prosedur dalam penelitian merupakan rentetan langkah-langkah atau sistematika aktivitas yang dilaksanakan dalam penelitian. Adapun dalam penelitian ini terdapat tiga tahapan pelaksanaan yang meliputi tahap persiapan, pelaksanaan, serta pelaporan atau penulisan hasil, lebih jelasnya dapat ditinjau dari gambar dan pembahasan berikut ini:



Gambar 3. 1 Alur Penelitian

Berdasarkan gambar alur penelitian tersebut, maka dapat dijabarkan terkait alur penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Tahap Persiapan

- a. Melakukan studi kepustakaan mengenai materi yang akan diberikan pada proses penelitian, serta mencari dan membaca literatur-literatur yang terkait dengan variabel dalam penelitian ini.
- b. Membuat rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) untuk penelitian yang akan dilakukan.
- c. Menyiapkan segala jenis perangkat dan alat pembelajaran yang akan digunakan dalam penelitian.
- d. Membuat kisi-kisi soal yang merupakan instrumen dalam penelitian ini.
- e. Membuat instrumen penelitian berupa soal HOTs dan lembar observasi.

- f. Melakukan validasi atau uji coba instrumen diluar dari kelas kontrol dan eksperimen.
- g. Melakukan uji validitas dan reliabilitas mengenai hasil uji coba instrumen tes guna mengetahui kevalidan dan kelayakan instrumen.

2. Tahap Pelaksanaan

- a. Memilih sampel yang sesuai dengan kategori yang sudah ditentukan dari seluruh populasi penelitian.
- b. Melakukan kegiatan *pretest* pada kelas kontrol dan eksperimen guna mengetahui kemampuan awal berpikir tingkat tinggi awal siswa.
- c. Melakukan perlakuan kelas eksperimen menggunakan model pembelajaran RADEC dan kelas kontrol menggunakan model pembelajaran konvensional. Berikut merupakan langkah-langkah penerapan model RADEC pada kelas eksperimen:
 - 1) Tahap *read* dan *answer* dilaksanakan pada saat sebelum pembelajaran (di rumah).
 - 2) Tahap *discuss* akan dilakukan setelah siswa diberikan penguatan tambahan mengenai materi fotosintesis dari guru, diskusi dilakukan selama kurang lebih 45 menit.
 - 3) Tahap *explain* akan dilakukan oleh setiap siswa dengan mempresentasikan jawabannya didepan kelas secara berkelompok, kegiatan presentasi dilakukan selama kurang lebih 20 menit.
 - 4) Tahap *create* digabungkan dengan tahap *discuss* dalam pembelajaran, agar terjadi kolaborasi antar siswa dalam membuat karya.

Alokasi waktu dalam kegiatan pembelajaran dapat sewaktu-waktu berubah dikarenakan situasi dan kondisi yang tidak dapat prediksi, sehingga peneliti akan menyesuaikannya. Salah satu langkah konkritnya yaitu kegiatan diskusi dan membuat karya akan digabungkan, agar dapat mengantisipasi masalah keterbatasan waktu pembelajaran

- d. Melaksanakan kegiatan *posttest* guna mengukur kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa setelah diberikan perlakuan.

3. Tahap Pelaporan

- a. Melaksanakan kegiatan analisis serta pengolahan data menggunakan bantuan *software* SPSS.
- b. Melakukan generalisasi data menjadi sebuah kesimpulan.

3.9 Teknik Pengembangan Instrumen

3.9.1 Uji Validitas

Uji validitas adalah pengujian untuk mengukur sejauh mana kevalidan instrumen dalam penelitian (Sanaky, 2021). Uji validitas butir soal pada penelitian ini dibantu menggunakan *software* SPSS. Kategori soal dapat dikatakan valid atau tidak dapat dilihat dari nilai *correlations* dengan taraf signifikansi 5% atau 0,05, soal dapat dikatakan valid jika $r \text{ hitung} > r \text{ tabel}$ begitupun sebaliknya. Berdasarkan signifikansi 0,05 untuk responden dengan jumlah 26 maka diperoleh nilai 0,388 untuk $r \text{ tabel}$. Validitas dari 10 butir soal tes tipe HOTS berdasarkan nilai $r \text{ hitung}$ dan $r \text{ tabel}$ ditafsirkan pada tabel berikut ini:

Tabel 3. 4
Hasil Uji Validitas Instrumen

No. Soal	$r \text{ hitung}$	$r \text{ tabel}$	Keterangan
1	0.303	0.388	Tidak Valid (Diperbaiki)
2	0.754	0.388	Valid
3	0.533	0.388	Valid
4	0.615	0.388	Valid
5	0.752	0.388	Valid
6	0.747	0.388	Valid
7	0.407	0.388	Valid
8	0.561	0.388	Valid
9	0.550	0.388	Valid
10	-0,161	0.388	Tidak Valid (Diperbaiki)

Berdasarkan hasil uji validitas pada tabel di atas, diketahui bahwa dari 10 soal HOTS, delapan diantaranya dinyatakan valid, sedangkan dua soal lainnya tidak valid

dan perlu diperbaiki sebelum digunakan dalam pelaksanaan penelitian. Perbaikan terhadap dua soal yang tidak valid dilakukan melalui revisi dan penyempurnaan soal, diikuti dengan diskusi bersama ahli materi, yaitu dosen pembimbing dan guru wali kelas di sekolah tempat penelitian dilakukan.

Beberapa masukan dari ahli materi antara lain, soal nomor satu disarankan untuk diganti dan dilengkapi dengan gambar agar lebih mengasah kemampuan visualisasi siswa. Sementara itu, untuk soal nomor sepuluh, disarankan agar tugas membuat infografis diubah menjadi membuat poster sederhana agar lebih mudah dipahami dan dikerjakan oleh siswa. Setelah revisi selesai, validitas soal diperiksa kembali oleh ahli materi dan guru di sekolah tempat penelitian dilaksanakan. Hasil dari proses validasi ini menunjukkan bahwa soal-soal tersebut layak dan dapat digunakan dalam penelitian.

3.9.2 Uji Reliabilitas

Reliabilitas merupakan alat untuk mengukur suatu instrumen dapat dikatakan layak atau dapat diandalkan (Sanaky, 2021). Pengujian reliabilitas pada penelitian ini menggunakan *software* SPSS, dengan pengujian *Cronbach's Alpha*.

Tabel 3. 5
Kriteria Uji Reliabilitas

Reliabilitas	Kriteria	Reliabilitas	Kriteria
< 0,50	Rendah	0,70 – 0,90	Tinggi
0,50 – 0,70	Sedang	0,90 – 1,00	Sangat Tinggi

(Taherdoost, 2018)

Hasil uji reliabilitas instrumen soal tipe HOTS menggunakan perhitungan *Cronbach's Alpha* berbantuan *software* SPSS dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3. 6
Hasil Uji Reliabilitas

<i>Cronbach's Alpha</i>	<i>N of Items</i>
.681	10

Sebuah instrumen soal maupun kuesioner dapat dikatakan layak untuk dipakai jika skor reliabilitas (cronbach's alpha) > 0.6 (Taherdoost, 2018), jika melihat dari tabel diatas maka dapat disimpulkan instrumen soal HOTS layak untuk dipakai penelitian.

3.10 Teknik Analisis Data

3.10.1 Uji Normalitas

Uji normalitas merupakan pengujian yang bertujuan untuk membantu menentukan data berdistribusi normal atau tidak. Berdasarkan jumlah sampel yang kurang dari 50 sehingga akan menggunakan uji Shapiro-Wilk Test pada software SPSS, hal ini dilakukan guna memastikan analisis statistik yang dilakukan setelahnya akan memperoleh hasil yang valid, serta uji shapiro-wilk cocok untuk sampel dengan jumlah kurang dari 50, berikut ini merupakan hipotesis dalam pengujian ini:

H_0 = data menyatakan distribusi tidak normal

H_1 = data menyatakan distribusi normal

Kriteria pengujian datanya adalah sebagai berikut:

Nilai Signifikansi $> 0,05$ maka data berdistribusi normal atau H_1 diterima

Nilai Signifikansi $< 0,05$ maka data berdistribusi tidak normal atau H_1 ditolak

Jika hasil menunjukkan data berdistribusi normal, maka analisis data dapat dilanjutkan menggunakan uji parametrik yaitu *Paired Sample t-Test* dan *Independent Sample t-Test*. Jika data tidak berdistribusi normal, maka akan digunakan uji non-parametrik yaitu *Wilcoxon Signed-Rank Test* dan *Mann-Whitney Test*.

3.10.2 Uji Homogenitas

Uji homogenitas bertujuan untuk menentukan apakah sampel yang digunakan berasal dari populasi atau varians yang sama. Dalam penelitian ini, uji Lavene digunakan untuk menguji homogenitas sampel dengan taraf signifikansi 0,05, menggunakan perangkat lunak SPSS. Dalam menafsirkan uji *Lavene test* dapat dilaksanakan dengan cara berikut ini:

Jika nilai *Lavene test* $> 0,05$ maka sampel dapat dinyatakan homogen.

Jika nilai *Lavene test* $< 0,05$ maka sampel dapat dinyatakan tidak homogen.

3.10.3 Uji Beda Rata-rata

Setelah melakukan uji normalitas, jika hasil uji tersebut menunjukkan data berdistribusi normal maka selanjutnya akan dilakukan Uji *Paired Sample t Test* namun, jika data berdistribusi tidak normal maka akan dilakukan Uji *Wilcoxon Signed-Rank Test*. Kedua pengujian tersebut dilakukan guna mengetahui perbedaan kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa sebelum dan sesudah pemberian perlakuan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kedua uji tersebut akan memakai signifikansi (0,05), pengujian akan menggunakan bantuan *software* SPSS. Adapun hipotesis pada pengujian ini yakni sebagai berikut:

H_0 =Tidak terdapat perbedaan mengenai kemampuan berpikir siswa sebelum dan sesudah perlakuan.

H_1 =Terdapat perbedaan mengenai kemampuan berpikir siswa sebelum dan sesudah perlakuan.

Tabel 3. 7
Kriteria Uji Beda Rata-rata Berpasangan

Uji <i>Paired Sample t-Test</i>	Uji <i>Wilcoxon Signed-Rank Test</i>
Sig. $\geq 0,05$ Maka H_0 diterima	<i>Sig.</i> $\leq 0,05$ Maka H_0 ditolak
<i>Sig.</i> $< 0,05$ Maka H_0 ditolak	Sig. $> 0,05$ Maka H_0 diterima

Selanjutnya guna membandingkan rata-rata nilai hasil tes kemampuan berpikir tingkat tinggi dari dua kelompok sampel yang tidak berhubungan (kelas eksperimen dan kontrol), maka dilakukanlah Uji *Independent Sample t Test* dengan syarat data berdistribusi normal dan telah melakukan uji homogenitas. Sedangkan, jika data berdistribusi tidak normal maka melakukan Uji *Mann-Whitney*. Kedua uji tersebut akan memakai signifikansi (0,05). Adapun hipotesis untuk pelaksanaan pengujiannya yakni sebagai berikut:

H_0 =Tidak terdapat perbedaan mengenai kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa pada kelas kontrol dan eksperimen.

H_1 = Terdapat perbedaan mengenai kemampuan berpikir siswa tinggi siswa pada kelas kontrol dan eksperimen.

Tabel 3. 8
Kriteria Uji Beda Rata-rata Tidak Berpasangan

Uji <i>Independent Sample t-Test</i>	Uji <i>Mann-Whitney</i>
<i>Sig.</i> $\geq 0,05$ Maka H_0 diterima	<i>Sig.</i> $\leq 0,05$ Maka H_0 ditolak
<i>Sig.</i> $< 0,05$ Maka H_0 ditolak	<i>Sig.</i> $> 0,05$ Maka H_0 diterima

3.10.4 Uji N-Gain

Uji N-Gain digunakan untuk mengukur rata-rata peningkatan kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa kelas IV pada materi fotosintesis, baik sebelum maupun setelah perlakuan diberikan di kelas kontrol dan eksperimen. Selanjutnya, uji N-Gain dapat dipakai untuk mengukur peran model RADEC dalam pembelajaran apakah mempunyai peran yang lebih tinggi dibandingkan dengan model konvensional atau tidak. Uji N-Gain dapat dipakai untuk mengukur peran model RADEC dalam pembelajaran. Jika nilai N-Gain masuk dalam kategori cukup efektif atau efektif, maka dapat dinyatakan model RADEC berhasil meningkatkan kemampuan HOTS siswa. Dalam konteks ini pengujian dilakukan dalam memperoleh nilai normalisasi gain dari skor hasil tes kemampuan HOTS siswa. Pengkategorian nilai N-Gain dapat dilihat dari tabel berikut ini:

Tabel 3. 9
Klasifikasi Uji N-Gain (%)

Persentase (%)	Kategori
< 40	Tidak Efektif
41 - 55	Kurang Efektif
56 - 75	Cukup Efektif
> 76	Efektif

(Arikunto dalam Febrinita, 2022)

3.10.5 Analisis Data Kualitatif

Data kualitatif penelitian ini diperoleh dari hasil observasi kinerja guru dan aktivitas siswa, selama proses pembelajaran berlangsung kemudian dinilai oleh

observer. Data hasil observasi dapat menjadi alat validasi kuantitatif, dengan proses mengamati kinerja guru serta aktivitas siswa ketika pembelajaran berguna untuk memastikan bahwa peningkatan kemampuan HOTS siswa tidak hanya dinilai dari hasil tes, namun dari kegiatan dan interaksi di kelas juga, contohnya ketika siswa berkolaborasi dalam membuat karya mengenai proses fotosintesis. Hasil penilaian dari observer kemudian akan ditarik menjadi sebuah kesimpulan, selanjutnya akan dihitung rata-ratanya dengan rumus sebagai berikut:

$$\bar{x} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor total}} \times 100\%$$

Kriteria rata-rata hasil penilaian observer dalam bentuk persentase dapat ditinjau pada tabel berikut ini:

Tabel 3. 10
Klasifikasi Penilaian Kinerja Guru dan Aktivitas Siswa

Persentase	Kriteria
0 – 20%	Kurang Sekali
21% - 40%	Kurang
41% - 60%	Cukup
61% - 80%	Baik
81% - 100%	Baik Sekali

(Yasrina, 2020)