

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Tujuan Penelitian

Berdasarkan pada pelaksanaan penelitian, maka penelitian yang memiliki tujuan untuk menjelaskan pengaruh perbedaan variabel bebas yaitu teknik pembelajaran dan gaya belajar, serta tahapan – tahapan yang ada pada setiap variabel tersebut terhadap hasil belajar IPA sebagai variabel terikat. Secara operasional penelitian ini dilaksanakan dengan tujuan mengetahui :

1. Perbedaan hasil belajar IPA antara siswa yang diajar menggunakan teknik pembelajaran Jigsaw dengan siswa yang diajar menggunakan teknik pembelajaran STAD.
2. Perbedaan hasil belajar IPA antara siswa yang memiliki gaya belajar visual dan siswa yang memiliki gaya belajar auditori.
3. Interaksi antara teknik pembelajaran dengan gaya belajar siswa dalam pengaruhnya terhadap hasil belajar IPA.
4. Perbedaan hasil belajar IPA antara siswa yang memiliki gaya belajar visual antara yang diajar menggunakan teknik pembelajaran Jigsaw dengan siswa yang diajar menggunakan teknik pembelajaran STAD.

5. Perbedaan hasil belajar IPA antara siswa yang memiliki gaya belajar auditori antara yang diajar menggunakan teknik pembelajaran STAD dengan siswa yang diajar menggunakan teknik pembelajaran Jigsaw.
6. Perbedaan hasil belajar IPA bagi siswa yang diajar dengan menggunakan teknik Jigsaw antara siswa yang memiliki gaya belajar visual dengan siswa yang memiliki gaya belajar auditori.
7. Perbedaan hasil belajar IPA bagi siswa yang diajar dengan menggunakan teknik STAD antara siswa yang memiliki gaya belajar visual dengan siswa yang memiliki gaya belajar auditori

B. Tempat dan Waktu Penelitian

1. Tempat

Penelitian ini dilaksanakan di dua sekolah yaitu Sekolah Dasar Negeri Cibubur 06 Petang dan Sekolah Dasar Negeri Cibubur 08 Petang Jakarta Timur.

2. Waktu Penelitian

Waktu penelitian ini dilaksanakan lebih kurang selama 2 (dua) bulan. Satu bulan pertama, digunakan untuk uji coba instrumen dan pengolahan data agar diketahui tingkat validitas dan reliabilitas instrumen penelitian. Satu bulan berikutnya, pengambilan data di lapangan, dan analisis data.

C. Metode dan Disain Penelitian

1. Metode Penelitian

Penelitian dilakukan dengan menggunakan metode eksperimen dengan membandingkan dua teknik pembelajaran yang berbeda, yakni teknik pembelajaran Jigsaw dan teknik pembelajaran STAD dengan variabel atribut gaya belajar siswa.

2. Disain Penelitian

Adapun disain penelitian ini menggunakan disain *treatment by level 2 x 2* yang terdapat tiga variabel penelitian, yaitu satu variabel terikat dan dua variabel bebas. Sebagai variabel terikat dalam penelitian ini adalah hasil belajar IPA, sedangkan variabel bebas pada perlakuan pembelajaran dibedakan menjadi dua yaitu, teknik pembelajaran Jigsaw (A_1) untuk kelompok eksperimen dan teknik pembelajaran STAD (A_2) untuk kelompok kontrol, dan sebagai variabel atribut adalah gaya belajar visual (B_1) dan gaya belajar auditori (B_2). Disain eksperimen penelitian ini dapat digambarkan melalui disain *treatment by level 2 x 2* pada tabel 3.1 di bawah ini :

Tabel 3.1 Disain *Treatment by Level 2 x 2*

Teknik Pembelajaran (A)		
Gaya Belajar (B)	Jigsaw (A ₁)	STAD (A ₂)
Visual (B ₁)	A ₁ B ₁	A ₂ B ₁
Auditori (B ₂)	A ₁ B ₂	A ₂ B ₂

Sumber: Modifikasi dari Fraenkel and Wallen, how to Design and Evaluate research in Education (Singapore: McGraw-Hill, Inc., 1993), h. 156.

Keterangan:

- A = Teknik Pembelajaran
- B = Gaya Belajar
- A₁ = Teknik Pembelajaran Jigsaw
- A₂ = Teknik Pembelajaran STAD
- B₁ = Gaya Belajar Visual
- B₂ = Gaya Belajar Auditori
- A₁B₁ = Kelompok siswa yang diajar dengan teknik pembelajaran Jigsaw untuk siswa yang memiliki gaya belajar visual.
- A₁B₂ = Kelompok siswa yang diajar dengan teknik pembelajaran Jigsaw untuk siswa yang memiliki gaya belajar auditori.
- A₂B₁ = Kelompok siswa yang diajar dengan teknik pembelajaran STAD untuk siswa yang memiliki gaya belajar visual.
- A₂B₂ = Kelompok siswa yang diajar dengan teknik pembelajaran STAD untuk siswa yang memiliki gaya belajar auditori.

D. Populasi dan Sampel**1. Populasi**

Populasi dalam penelitian ini adalah jumlah objek dan mempunyai karakteristik yang sama. Populasi target penelitian ini adalah seluruh siswa SD Negeri yang berada di wilayah Kecamatan Ciracas, Jakarta Timur

sebanyak 55 SD Negeri. Populasi terjangkau dalam penelitian ini adalah siswa kelas V SDN Cibubur 06 Petang yaitu sebanyak 40 siswa dan siswa kelas V SDN Cibubur 08 Petang yaitu sebanyak 40 siswa. Pada populasi terjangkau di atas memiliki karakteristik yang homogen ditinjau dari lingkungan sekolah, media, peralatan yang tersedia, pengetahuan dan kemampuan guru, serta latar belakang orang tua siswa.

2. Sampel

Sampel Penelitian ini berjumlah 80 siswa kelas V SDN Cibubur 06 Petang dan SDN Cibubur 08 Petang. Adapun teknik pengambilan sampel penelitian ini dilakukan dengan menggunakan teknik "*random sampling*" sebagai berikut :

1. Menentukan Sekolah Dasar untuk pelaksanaan penelitian secara acak yang akan diambil menjadi sampel dari 55 SD yang ada di Kecamatan Ciracas, terpilih 2 SD yaitu SDN Cibubur 06 Petang dan SDN Cibubur 08 Petang. Dua sekolah tersebut terpilih dengan memperhatikan karakteristik sekolah yang memiliki persamaan, seperti kualitas guru, kurikulum yang digunakan, sarana prasarana yang dimiliki sekolah, dan lingkungan sosial IPA sekolah.
2. Menetapkan kelas V A dan kelas V B sebagai sampel, sesuai dengan tujuan penelitian.

3. Dalam penelitian ini menggunakan 4 kelas yaitu 2 kelas siswa SDN Cibubur 06 Petang sejumlah 80 siswa dan 2 kelas siswa SDN Cibubur 08 Petang sejumlah 80 siswa. Masing – masing sekolah pada siswa kelas V A baik itu kelompok siswa yang memiliki gaya belajar visual dan auditori pada proses pembelajaran akan diberikan teknik pembelajaran STAD dan sebaliknya pada siswa kelas V B baik itu kelompok siswa yang memiliki gaya belajar visual dan auditori pada proses pembelajaran akan diberikan teknik pembelajaran jigsaw.
4. Kelompok siswa yang terpilih berdasarkan gaya belajar ini selanjutnya ditetapkan sebagai unit analisis, komposisi subjek penelitian dirangkum dalam tabel 3.2 sebagai berikut :

Tabel 3.2 Komposisi Subjek Penelitian

Teknik Pembelajaran (A) X Gaya Belajar (B)	Jigsaw (A ₁)	>	STAD (A ₂)	Jumlah
	Visual (B ₁) V	20	>	
Auditori (B ₂)	20	<	20	40
Jumlah	40		40	80

E. Rancangan Perlakuan

Rancangan perlakuan penelitian ini, yaitu pelaksanaan pelaksanaan perlakuan pada dua kelompok siswa. Dalam penelitian ini ada kelompok siswa yang mengikuti pembelajaran dengan teknik Jigsaw (kelompok eksperimen) dan ada kelompok siswa yang mengikuti pembelajaran dengan teknik STAD (kelompok kontrol). Penerapan teknik pembelajaran di dua kelompok siswa sesuai dengan gaya belajar yang dimilikinya, yakni gaya belajar visual dan gaya belajar auditori.

Tabel 3.3 Perlakuan pada kelas Eksperimen dan kelas Kontrol

Komponen	Perlakuan	
	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
Jumlah Sampel	Tiap kelas terdiri dari 40 siswa yang terdiri dari 20 kelompok gaya belajar visual dan 20 kelompok gaya belajar auditori.	
Waktu	Semester II Tahun Pelajaran 2013 / 2014	
Kuesioner	Kedua kelas diberikan Kuesioner Gaya Belajar	
Pembelajaran	Materi disampaikan dalam 6 kali pertemuan ditambah 1 pertemuan untuk tes tertulis dan keseluruhan materi.	
Materi	Materi yang diberikan tentang : 1. Proses pembentukan tanah. 2. Mengetahui struktur bumi.	
Metode Pembelajaran	Pembelajaran IPA dengan Teknik Jigsaw	Pembelajaran IPA dengan Teknik STAD
Kegiatan Awal	1. Guru membuka proses pembelajaran dengan mengkondisikan siswa di kelas. 2. Guru memberikan informasi pada siswa mengenai tujuan dan materi pembelajaran.	1. Guru membuka proses pembelajaran dengan mengkondisikan siswa di kelas. 2. Guru menginformasikan tujuan dan materi pembelajaran.

	<ol style="list-style-type: none"> 3. Guru memberikan apersepsi yang berkaitan dengan materi yang akan dipelajari. 4. Guru menjelaskan rencana kegiatan belajar yang akan ditempuh siswa. 5. Guru mengajukan permasalahan yang berkaitan dengan tema pembelajaran 	<ol style="list-style-type: none"> 3. Guru memberikan apersepsi yang berkaitan dengan materi yang akan dipelajari. 4. Guru menjelaskan rencana kegiatan belajar yang akan ditempuh siswa. 5. Guru mengajukan permasalahan yang berkaitan dengan tema pembelajaran.
Kegiatan Inti	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru membagi siswa kedalam beberapa kelompok yang berjumlah 4–6 orang anggota yang disebut dengan “kelompok asal”. 2. Guru membagikan tugas materi yang berbeda pada setiap siswa untuk dikaji pada setiap kelompok ahli. 3. Siswa berdiskusi dalam kelompok ahli yang memiliki kesamaan materi pada setiap siswa. 4. Setelah selesai, siswa kembali kedalam kelompok asal masing – masing dengan bimbingan guru siswa merumuskan masalah, memecahkan permasalahan, mengklasifikasi masalah, menyimpulkan dan melaporkan hasilnya. 5. Siswa bersama guru membahas hasil temuan yang telah didapat di kelompok asal. 6. Guru mengevaluasi siswa dengan pemberian kuis / games sesuai dengan materi yang telah dibahas bersama, sebagai dasar untuk mengukur kemampuan dan hasil belajar siswa. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru membagi siswa kedalam beberapa kelompok yang berjumlah 2–4 orang anggota. 2. Guru membagikan tugas kajian materi pada setiap kelompok. 3. Tiap kelompok berdiskusi bersama dan saling membantu untuk menyelesaikan lembaran tugas yang telah diberikan oleh guru. 4. Setelah selesai, lembaran tugas / LKS dikumpulkan pada guru. 5. Guru bertanya tentang materi yang telah disampaikan kepada siswa untuk mengetahui tingkat pemahaman siswa. 6. Guru melakukan penilaian dengan pemberian tugas pada lembar kerja siswa untuk mengukur kemampuan dan hasil belajar siswa pada minggu kedua.

Penutup	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa bersama guru membuat rangkuman. 2. Guru mengevaluasi siswa dengan memberikan penghargaan pada kelompok dan siswa yang berprestasi. 3. Guru memberikan tugas 4. Guru menutup proses pembelajaran 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru bersama dengan siswa membuat rangkuman. 2. Guru memberikan tugas 3. Guru menutup proses pembelajaran.
---------	---	---

Prosedur Penelitian

a) Tahap Persiapan

1. Alat Ukur Hasil Belajar

- a. Menganalisis standar isi mata pelajaran IPA pada buku teks untuk menyusun materi yang akan diajarkan.
- b. Penyusunan kisi – kisi tes yang berisi standar kompetensi, kompetensi dasar, indikator, dan bentuk tes.
- c. Penyusunan tes mengikuti kaidah – kaidah pembuatan tes tertulis.
- d. Untuk memperoleh alat ukur tes yang valid dan reliabel dilakukan validasi pakar uji coba tes dan uji reliabilitas.
- e. Diperoleh instrumen tes yang valid dan reliabel.

2. Alat Ukur Gaya Belajar

- a. Melakukan studi kepustakaan tentang Gaya Belajar.
- b. Menentukan definisi konseptual dan operasional, dimana definisi operasional ini merupakan pedoman dan penyusunan kisi – kisi instrumen yang berisi dimensi gaya belajar.
- c. Penyusunan kisi-kisi kuesioner gaya belajar berisi dimensi gaya belajar yang dijabarkan dalam indikator instrumen. Kemudian

menentukan jumlah butir instrumen, dilanjutkan penyusunan instrumen kuesioner gaya belajar.

- d. Dilanjutkan validasi pakar, ujicoba instrumen, dan uji reliabilitas.
- e. Diperoleh instrumen tes yang valid dan reliabel.

b) Tahap Pelaksanaan

Sebelum perlakuan siswa diberikan kuesioner untuk mengungkap kecenderungan gaya belajar visual dan auditori. Setelah di dapat hasilnya siswa dikelompokkan ke dalam kelompok siswa dengan gaya belajar visual dan auditori. Berikutnya perlakuan pemberian model pembelajaran diberikan pada proses pembelajaran. Proses pembelajaran dilaksanakan selama enam kali pertemuan dengan materi dua standar kompetensi. Setiap pertemuan siswa diberi soal latihan tertulis pada pembelajaran IPA. Pada pertemuan ke tujuh diadakan evaluasi formatif tes tertulis. Hasilnya di analisa untuk mengetahui ada tidaknya peningkatan hasil belajar dari perlakuan yang sudah diberikan selama enam kali pertemuan sebelumnya. Langkah – langkah perincian eksperimen dapat dilihat di dalam tabel 3.4 yaitu

Tabel 3.4 Kegiatan Eksperimen

Waktu	Kegiatan		Media
	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol	
Pra Pertemuan	Pengisian kuesioner Gaya belajar		Perlakuan
Pertemuan ke-1 sampai dengan ke-6	Kedua kelas mendapat perlakuan yang sama dalam : materi, waktu, tugas, dan pengajar.		Perlakuan
	Teknik yang digunakan	Teknik yang digunakan	Perlakuan

	teknik Jigsaw.	teknik STAD.	
Pertemuan ke-7	Evaluasi formatif berupa tes hasil belajar mencakup dua standar kompetensi yaitu Proses pembentukan tanah dan Mengenal struktur bumi yang diajarkan selama 6 kali pertemuan.		Perlakuan

c) Tahap Akhir

Tahap akhir meliputi pengolahan temuan data penelitian, analisis dan pembahasan serta penarikan kesimpulan dan pemberian saran.

Kelompok subjek berdasarkan variabel penelitian sebagai berikut : teknik pembelajaran Jigsaw (A_1) diikuti oleh siswa kelas V A yang memiliki gaya belajar visual (B_1) dan Auditori (B_2), dan teknik pembelajaran STAD (A_2) diikuti oleh siswa kelas V B yang memiliki gaya belajar visual (B_1) dan gaya belajar auditori (B_2)

Teknik pembelajaran Jigsaw dan STAD merupakan teknik pembelajaran yang didasarkan pada suatu konsep dimana pengetahuan itu tidak dapat ditransfer secara langsung dari seorang guru kepada siswa secara keseluruhan, melainkan pengetahuan itu dibentuk dan dibangun sendiri oleh siswa dalam struktur kognitifnya melalui pengalaman belajar yang mereka dapat. Kedua teknik ini saling memiliki perbedaan, perbedaan itu diantaranya adalah :

**Tabel 3.5 Perbedaan Pembelajaran Jigsaw
dan Pembelajaran STAD**

No	Karakteristik	Jigsaw	STAD
1.	Struktur Tim	Kelompok belajar yang heterogen berjumlah 4 – 6 orang anggota yang disebut kelompok asal	Kelompok belajar yang heterogen berjumlah 2 – 4 orang anggota.
2.	Tugas Utama	Siswa mengkaji materi dalam kelompok ahli berdasarkan kesamaan materi yang diberikan pada masing – masing siswa, kemudian siswa berdiskusi kembali dalam kelompok asalnya berdasarkan ketentuan guru untuk mempelajari materi tersebut.	Siswa mengkaji materi dalam kelompok menggunakan lembar kegiatan, dimana tiap anggota kelompok saling membantu untuk menuntaskan materi tersebut secara bersama – sama.
3.	Penilaian	Melalui Publikasi dan pemberian kuis / games yang berkaitan dengan semua materi yang dipelajari.	Melalui lembar kerja siswa pada setiap individu.

F. Kontrol Validitas Internal dan Eksternal

1. Validitas Internal

a. Pengaruh Bias Seleksi (*Selection Bias*)

Bias seleksi dihindari dengan melakukan 1) memilih subjek bahan dari populasi yang sama, 2) melakukan randomisasi pada

populasi saat melakukan kelas yang terpilih sebagai sampel penelitian untuk melakukan pembelajaran dengan teknik pembelajaran Jigsaw dan yang mengikuti pembelajaran dengan teknik pembelajaran STAD.

b. Pengaruh sejarah (*History*)

Menjaga hasil diskusi tidak terkontaminasi oleh pengaruh sejarah yaitu berupa peristiwa – peristiwa di luar pembelajaran dilakukan melalui pengendalian pada kelompok pembelajaran dengan teknik Jigsaw dan kelompok pembelajaran dengan teknik STAD agar selalu dalam kondisi dan situasi yang relatif aman.

c. Pengaruh Kematangan (*Maturation*)

Menghindari pengaruh kematangan berupa perubahan fisik dan psikis terhadap hasil diskusi dilakukan melalui pengontrolan terhadap kestabilan proses diskusi. Selain itu juga dilakukan melalui pelaksanaan waktu diskusi yang tidak terlalu lama.

d. Pengaruh Pengukuran (*Instrumentation*)

Pengaruh kondisi regresi statistik merupakan sesuatu yang dapat menjadi karena adanya skor ekstrim, baik ekstrim rendah maupun ekstrim tinggi yang dapat menimbulkan regresi statistik. Untuk menghindari pengaruh tersebut, peneliti melakukan pengacakan sampel, uji persyaratan analisis, dan uji hipotesis data hasil diskusi.

e. Pengaruh Mortalitas (*Mortality*)

Pengaruh mortalitas adalah adanya subjek diskusi yang meninggalkan diskusi (tidak mengikuti diskusi) karena berbagai alasan. Pengontrolan terhadap mortalitas dilakukan melalui tindakan yang selalu memeriksa kehadiran setiap siswa selama diskusi berlangsung.

2. Validitas Eksternal

Validitas eksternal dalam penelitian ini bertujuan untuk memperoleh hasil penelitian yang representatif / dapat digeneralisasikan terhadap populasi, diaplikasikan pada latar, waktu yang berbeda untuk mencapai hal ini dilakukan pengontrolan terhadap validitas. Validitas ekologi berkaitan dengan upaya menghindari pengaruh diakibatkan perlakuan tidak wajar dari lingkungan penelitian. Untuk menghindari pengaruh tersebut dilakukan pengontrolan dengan cara pelaksanaan eksperimen disesuaikan dengan program pembelajaran dan jadwal belajar di sekolah dan pemantauan terhadap hasil eksperimen dilakukan secara tersamar.

G. Teknik Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini menggunakan dua jenis instrumen penelitian, yaitu instrumen untuk mengumpulkan data hasil belajar IPA dan instrumen

untuk mengumpulkan data gaya belajar. Instrumen hasil belajar IPA dilakukan untuk mengukur sejauh mana hasil belajar IPA yang diperoleh siswa setelah mengikuti pembelajaran IPA. Lalu, instrumen gaya belajar siswa dilakukan untuk mengukur kecenderungan gaya belajar siswa.

1. Instrumen Hasil Belajar IPA

a. Definisi Konseptual Hasil Belajar IPA

Hasil belajar IPA adalah segenap perubahan tingkah laku yang terjadi pada diri siswa setelah mengikuti proses pembelajaran dengan ditandai penguasaan kompetensi tertentu sesuai dengan karakteristik mata pelajaran IPA baik secara kognitif, afektif, dan psikomotorik. Ketiga aspek tersebut telah bersinergi dalam penerapan keterampilan proses. Dengan demikian indikator dari hasil belajar IPA adalah observasi (pengamatan), klasifikasi, aplikasi konsep (penerapan konsep), prediksi (memperkirakan), menyimpulkan, dan mengkomunikasikan.

b. Definisi Operasional Hasil Belajar IPA

Hasil belajar IPA dalam penelitian ini merupakan skor tes hasil belajar berupa angka – angka yang diperoleh setiap siswa melalui tes hasil belajar setelah mengikuti proses pembelajaran di kelas berdasarkan penguasaan konsep IPA.

c. Kisi – kisi Instrumen Hasil Belajar IPA

Dalam penelitian ini tes yang digunakan untuk mengukur hasil belajar pada penguasaan konsep IPA dikembangkan dalam bentuk tes

pilihan ganda. Sebelum penyusunan item-item soal tes, terlebih dahulu disusun kisi-kisi tes yang mengacu pada materi atau bahan pelajaran IPA yang akan dipelajari siswa kelas V pada semester genap tahun pelajaran 2013/2014 tentang memahami perubahan yang terjadi di alam dan hubungannya dengan penggunaan sumber daya alam, yang sesuai dengan pokok bahasan yang ada dalam kurikulum IPA Tahun 2006 untuk kelas V SD.

Tes pilihan ganda untuk mengukur proses IPA meliputi observasi, klasifikasi, kuantifikasi, inferensi, dan komunikasi. Adapun kisi – kisi tes hasil belajar IPA terdapat pada tabel 3.6 sebagai berikut :

Tabel. 3.6
KISI – KISI INSTRUMEN HASIL BELAJAR IPA
SEMESTER GENAP KELAS V TAHUN PELAJARAN 2013/2014

Standar Kompetensi : 7. Memahami perubahan yang terjadi di alam dan hubungannya dengan penggunaan sumber daya alam
Mata Pelajaran : I P A
Jumlah Soal : 30 (PG)
Waktu : 45 Menit

Kompetensi Dasar	Indikator	Butir Soal	Drop
7.2 Mengidentifikasi jenis-jenis tanah	Mengamati sifat – sifat batuan	11, 12, 29	11
	Mengelompokkan jenis – jenis batuan, dan ciri – ciri batuan	10, 14, 15, 16, 17, 18, 26	18
7.3 Mendeskripsikan struktur bumi	Memberi contoh jenis batuan berdasarkan proses terbentuknya batuan	13, 19, 25, 27	-
	Membedakan jenis pelapukan fisika dan biologi	30	-
	Menyimpulkan kegunaan dari jenis batuan	20, 21, 22, 23, 24, 28	23, 28
	Mengamati proses terjadinya bumi dan susunan bumi	5, 6, 7	-

Kompetensi Dasar	Indikator	Butir Soal	Drop
7.3 Mendeskripsikan struktur bumi	Menjelaskan lapisan – lapisan penyusun bumi	1, 4	-
	Mengklasifikasikan lapisan – lapisan penyusun bumi	3, 8	8
	Memperkirakan lapisan bumi yang paling panas	9	-
	Menyimpulkan kegunaan lapisan bumi bagi kehidupan sehari – hari	2	-

d. Uji Coba Instrumen Hasil Belajar IPA

Sebelum instrumen dipergunakan dalam penelitian, maka terlebih dahulu dilakukan uji coba instrumen dengan cara di uji coba kan pada kelompok siswa yang bukan sampel tetapi memiliki karakteristik yang sama dengan objek penelitian. Kalibrasi instrumen dilakukan dengan tujuan untuk memilih butir – butir tes yang akan digunakan, mengetahui validitas butir, menghitung reliabilitas butir, daya pembeda, dan tingkat kesukaran butir soal. Oleh karena karakteristik skor hasil belajar IPA adalah skor dikotomi 1 dan 0 maka formula yang digunakan untuk uji validitas butir soal dihitung dengan *point biserial correlation* atau "korelasi biserial titik" (r_{pbis}), sedangkan dalam menghitung uji reliabilitas dilakukan dengan menggunakan Kuder – Richardson atau Formula (KR-20).

Uji coba instrumen hasil belajar IPA dilakukan pada siswa kelas V di SDN Cibubur 07 Petang yang diikuti 30 siswa. Adapun instrumen yang diujicobakan adalah instrumen tes hasil belajar IPA dan instrumen tes gaya belajar. adapun langkah – langkah pelaksanaan uji coba instrumen adalah

(a) menentukan sekolah/kelas yang akan dijadikan sebagai tempat/subjek uji coba instrumen, (b) kemudian dibagikan naskah tes hasil belajar kepada siswa, (c) selanjutnya diberikan penjelasan tentang tata cara menandai pilihan jawaban yang sudah disediakan dan termasuk dalam naskah soal, (d) setelah siswa selesai menentukan jawaban soal, naskah dikumpulkan kembali, (e) melakukan analisis data uji coba instrumen, (f) menyusun laporan hasil uji coba instrumen.

Setelah dilakukan uji coba instrumen, maka langkah selanjutnya kalibrasi instrumen digunakan untuk mengetahui tingkat kesukaran, daya pembeda, validitas, dan realibilitas instrumen.

a) Tingkat Kesukaran

Tingkat kesukaran butir dimaksudkan untuk melihat berapa banyak siswa yang dapat menjawab benar pada setiap butir soal. Tingkat kesukaran ditentukan dengan menghitung ratio jawaban benar, yaitu dengan cara membandingkan jawaban benar dengan jawaban salah.

Kriteria klasifikasi taraf kesukaran, meliputi :

- 1) 0,00 – 0,30 : Taraf Sukar
- 2) 0,31 – 0,70 : Taraf Sedang
- 3) 0,71 – 1,00 : Taraf Mudah

Formula yang digunakan adalah $P = \frac{B}{JS}$

dengan keterangan :

P : Indeks Kesukaran

B : Banyaknya siswa yang menjawab soal dengan benar

JS : Jumlah seluruh siswa peserta tes

Berdasarkan perhitungan pengujian yang tertera pada Lampiran 4 halaman 197, maka diperoleh bahwa distribusi tingkat kesukaran butir soal tes hasil belajar IPA pada instrumen penelitian ini adalah sebagai berikut :

- 1) Soal dengan kategori mudah adalah soal nomor 1, 2, 7, 8, 12, 17, 18, dan 21
- 2) Soal dengan kategori sedang adalah soal nomor 3, 4, 5, 9, 10, 11, 14, 15, 16, 22, 23, 24, 26, 27, dan 30
- 3) Soal dengan kategori sukar adalah soal nomor 6, 13, 20, 25, 28 dan 29 .

b) Daya Beda

Daya beda butir dimaksudkan untuk melihat sejauhmana butir tes dapat membedakan siswa yang mampu menjawab dengan siswa yang tidak mampu menjawab dengan benar pada setiap item. menghitung daya beda dilakukan dengan cara membagi sampel menjadi dua kelompok, yaitu kelompok siswa yang memiliki skor tinggi dan siswa yang memiliki skor rendah. Adapun klasifikasi daya beda ditentukan dengan berdasarkan kriteria, yaitu :

- 1) 0,71 – 1,00 : Kriteria sangat baik
- 2) 0,31 – 0,70 : Kriteria baik
- 3) 0,30 – 0,21 : Kriteria sedang
- 4) 0,00 – 0,20 : Kriteria tidak baik

Dengan formula indeks diskriminasi adalah

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} = P_A - P_B$$

dengan keterangan :

D : Indeks diskriminasi

B_A : Banyaknya kelompok atas yang menjawab benar

B_B : Banyaknya kelompok bawah yang menjawab benar

J_A : Banyaknya siswa yang kelompok atas

J_B : Banyaknya siswa yang kelompok bawah

P_A : Proporsi siswa kelompok atas yang menjawab benar
(P = Indeks kesukaran)

P_B : Proporsi siswa kelompok bawah yang menjawab benar
(P = Indeks kesukaran)

Berdasarkan perhitungan pengujian yang tertera pada Lampiran 5 halaman 199, maka diperoleh bahwa distribusi daya beda butir soal tes hasil belajar IPA pada instrumen penelitian ini adalah sebagai berikut :

- 1) Soal dengan daya beda kurang baik adalah soal nomor 8, dan 28
- 2) Soal dengan daya beda sedang adalah soal nomor 18, dan 23.
- 3) Soal dengan daya beda baik adalah soal nomor 1, 2, 3, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 17, 19, 20, 21, 22, dan 27.
- 4) Soal dengan daya beda sangat baik adalah soal nomor 4, 15, 16, 24, 26, 29, dan 30

c) Validitas

Bentuk instrumen hasil belajar IPA adalah pilihan ganda sehingga butir soal merupakan dikotomi dengan penilaian : jika benar mendapat nilai 1 dan jika salah mendapat nilai 0. Karena butir soal merupakan dikotomi maka rumus yang digunakan untuk mengetahui validitas butir

soal adalah rumus koefisien biserial point. Adapun rumus tersebut adalah dengan rumus :

$$r_{pbis} = \frac{(\bar{x}_i - \bar{x}_t)}{S} \sqrt{\frac{p}{q}}$$

Keterangan:

- r_{pbis} : korelasi point biserial
- \bar{x}_i : rata-rata skor untuk yang menjawab benar
- \bar{x}_t : rata-rata skor total
- p : proporsi yang menjawab benar pada butir (tingkat kesulitan)
- q : proporsi yang menjawab salah pada butir = 1 – p
- S_t : simpangan baku skor total

Nilai r_{bis} yang diperoleh dari perhitungan selanjutnya dikonsultasikan dengan r tabel product moment, dimana kriteria penerimaan butir instrumen valid atau tidak digunakan uji validitas instrumen dengan r_{tabel} , yang ditentukan uji satu sisi dengan taraf signifikansi (α) = 0,05 dan derajat kepercayaan (df) = k – 2 (dimana k = banyaknya responden uji coba). Kriteria validitas butir soal adalah jika r_{hitung} lebih besar atau sama dari pada r_{tabel} maka butir dianggap valid, sedangkan jika r_{hitung} lebih kecil dari pada r_{tabel} tidak valid dan tidak digunakan atau butir pertanyaan tersebut dibuang. Pada penelitian ini karena uji coba instrumen dilakukan pada 30 orang siswa maka nilai r_{tabel} adalah 0,3069.

Berdasarkan perhitungan pengujian validitas butir soal yang tertera pada Lampiran 6 halaman 201, maka diperoleh bahwa butir

soal tes hasil belajar IPA yang tidak valid adalah butir soal nomor 8, 11, 18, 23, dan 28. Butir soal yang tidak valid ini dibuang atau tidak diikutsertakan dalam mendapatkan data penelitian.

d) Reliabilitas

Reliabilitas tes adalah salah satu indikator penentu kualitas tes. Suatu tes dikatakan reliabel apabila hasil-hasil pengukuran yang dilakukan dengan tes tersebut secara berulang kali terhadap subjek yang sama menunjukkan hasil yang tetap, “ajeg” dan stabil.¹

Untuk menguji reliabilitas tes hasil belajar IPA, peneliti menggunakan teknik analisis Kuder-Richardson 20 (KR-20) dengan rumus :

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

Keterangan :

- r_{tt} : Koefisien reliabilitas
- k : Jumlah item yang valid
- S_i^2 : Varian total
- P : proporsi yang menjawab benar pada butir
- Q : proporsi yang menjawab salah pada butir = $1 - p$

Angka reliabilitas yang diperoleh dari perhitungan selanjutnya dibandingkan dengan r_{tabel} pada uji satu sisi dengan taraf signifikansi (α) = 0,05 dan derajat kepercayaan (df) = $k - 2$ dimana k = banyaknya soal yang valid. Kriteria reliabilitasnya adalah jika r_{hitung} lebih besar dari pada r_{tabel} maka instrumen tersebut reliabel. Pada penelitian ini karena dari

¹Anas Sudijono, *Pengantar Evaluasi Pendidikan* (Jakarta: PT Raja Grafindo Persada, 1990), h. 93.

hasil uji coba validitas diperoleh banyaknya butir pertanyaan yang valid adalah sebanyak 25 butir soal, maka nilai r_{tabel} adalah 0.3379.

Berdasarkan perhitungan pengujian reliabilitas perangkat soal yang tertera pada Lampiran 7 halaman 203, diperoleh bahwa r_{hitung} sebesar 0,894, lebih besar dari r_{tabel} , maka perangkat soal tes hasil belajar IPA pada penelitian ini reliabel.

2. Instrumen untuk mengukur Gaya belajar

a. Definisi Konseptual Gaya belajar

Gaya belajar adalah variasi cara seseorang yang menunjukkan bagaimana seseorang menerima dan memahami informasi dari luar melalui indera penglihatan (visual) dan pendengaran (auditori) yang memiliki indikator yaitu persepsi, memecahkan masalah, motivasi, hubungan sosial, dan pembelajaran pada siswa.

b. Definisi Operasional

Secara operasional, gaya belajar dapat didefinisikan sebagai penilaian siswa atas tes gaya belajar visual dan gaya belajar auditori yang memiliki indikator yaitu persepsi, memecahkan masalah, motivasi, hubungan sosial, dan pembelajaran pada siswa. Semakin tinggi skor yang diperoleh maka seseorang akan semakin cenderung gaya belajar visual, dan sebaliknya semakin rendah skor yang diperoleh akan semakin cenderung gaya belajar auditori.

c. Bentuk Instrumen Gaya belajar

Bentuk instrumen yang digunakan untuk mengukur gaya belajar pada penelitian ini tidak bersifat 2 kutub kontinum, dimana 2 kutub kontinum dari Auditori ke Visual atau Visual ke Auditori. Namun, konsep gaya belajar yang dibangun peneliti membentuk kelompok yaitu kelompok gaya belajar cenderung visual dan kelompok gaya belajar cenderung auditori. Oleh karena itu, ketika mengukur gaya belajar visual belum tentu auditori atau sebaliknya ketika mengukur gaya belajar auditori belum tentu visual.

Skala yang digunakan memiliki dua pilihan jawaban, yaitu YA dan TIDAK, jika jawaban YA nilainya 1 dan jika TIDAK nilainya 0. Jika jawaban YA terbanyak ada pada pernyataan tes no 1 – 20 maka siswa dapat dikategorikan kelompok gaya belajar auditori. Kemudian, jika jawaban YA terbanyak ada pada pernyataan tes no 21 – 40 maka siswa dikategorikan kelompok gaya belajar visual.

d. Kisi – kisi instrumen skala Gaya Belajar

Instrumen skala gaya belajar yang dikembangkan dalam penelitian ini ada 30 butir skala sebagai operasionalisasi dari indikator dan sub indikator gaya belajar. Untuk lebih jelasnya kisi – kisi instrumen skala gaya belajar dapat dilihat dalam tabel 3.7 berikut ini :

Tabel 3.7.
Kisi – Kisi Instrumen Gaya Belajar

No	Dimensi	Indikator	Butir skala			Drop
			Butir Visual	Butir Auditori	Jumlah	
1	Persepsi	1.1. Belajar dalam menyukai materi	39	1,2,3,4,7,8	7	7
2	Pemecahan Masalah	2.1. Cara menyelesaikan tugas belajar	21,22,23,24,25,26,27	9	8	24
3	Motivasi	3.1. Dorongan dalam belajar 3.2. Respon atas masukan dan kritikan	28,29,30 31,32,33,35	5,6	9	31,35
4	Hubungan sosial	4.1. Interaksi dengan teman sebaya	34,36,37,38,40	10	6	
5	Pembelajaran	5.1. Belajar dalam memahami konsep. 5.2. Kecenderungan terhadap keilmuan.		11,12,13,14,15,16,17,18 19,20	10	14,16
Jumlah			20	20	40	6

e. Uji Coba Instrumen Gaya Belajar

Kalibrasi penelitian tes gaya belajar diujicobakan kepada siswa Sekolah dasar yang tidak termasuk sampel penelitian. Data yang diperoleh digunakan untuk menentukan validitas dan reliabilitas tes. Kalibrasi instrumen dilakukan dengan menguji validitas dan realibilitas seperti halnya dengan instrumen tes hasil belajar IPA.

1) Pengujian Validitas Butir Pertanyaan Gaya Belajar

Bentuk instrumen hasil belajar IPA adalah pilihan ganda sehingga butir soal merupakan dikotomi, yaitu pertanyaan dengan pilihan jawaban YA atau TIDAK, dengan penilaian : jika YA mendapat nilai 1 dan jika TIDAK mendapat nilai 0. Karena butir soal merupakan dikotomi maka rumus yang digunakan untuk mengetahui validitas

butir soal adalah rumus koefisien biserial point. Adapun rumus tersebut adalah dengan rumus :

$$r_{pbis} = \frac{(\bar{x}_i - \bar{x}_t)}{S} \sqrt{\frac{p}{q}}$$

Keterangan:

r_{pbis} : korelasi point biserial

\bar{x}_i : rata-rata skor untuk yang menjawab benar

\bar{x}_t : rata-rata skor total

p : proporsi yang menjawab benar pada butir (tingkat kesulitan)

q : proporsi yang menjawab salah pada butir = 1 – p

S_t : simpangan baku skor total

Nilai r_{bis} yang diperoleh dari perhitungan selanjutnya dikonsultasikan dengan r tabel product moment, dimana kriteria penerimaan butir instrumen valid atau tidak digunakan uji validitas instrumen dengan r_{tabel} , yang ditentukan uji satu sisi dengan taraf signifikansi (α) = 0,05 dan derajat kepercayaan (df) = k – 2 (dimana k = banyaknya responden uji coba). Kriteria validitas butir soal adalah jika r_{hitung} lebih besar atau sama dari pada r_{tabel} maka butir dianggap valid, sedangkan jika r_{hitung} lebih kecil dari pada r_{tabel} tidak valid dan tidak digunakan atau butir pertanyaan tersebut dibuang. Pada penelitian ini karena uji coba instrumen dilakukan pada 30 orang siswa maka nilai r_{tabel} adalah 0,3069.

Berdasarkan perhitungan pengujian validitas butir soal yang tertera pada Lampiran 8 halaman 205, maka diperoleh bahwa butir pertanyaan pengukuran Gaya Belajar yang tidak valid adalah butir

soal nomor 7, 14, 16, 24, 31, dan 35. Butir soal yang tidak valid ini dibuang atau tidak diikutsertakan dalam mendapatkan data penelitian.

2) Reliabilitas Instrumen Pengukuran Gaya Belajar

Reliabilitas tes adalah salah satu indikator penentu kualitas tes. Suatu tes dikatakan reliabel apabila hasil-hasil pengukuran yang dilakukan dengan tes tersebut secara berulang kali terhadap subjek yang sama menunjukkan hasil yang tetap, “ajeg” dan stabil.²

Untuk menguji reliabilitas instrumen pengukuran Gaya Belajar, peneliti menggunakan teknik analisis Kuder-Richardson 20 (KR-20) dengan rumus:

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

Keterangan :

r_{tt} : Koefisien reliabilitas

k : Jumlah item yang valid

S_t^2 : Varian total

P : proporsi yang menjawab benar pada butir

Q : proporsi yang menjawab salah pada butir = $1 - p$

Angka reliabilitas yang diperoleh dari perhitungan selanjutnya dibandingkan dengan r_{tabel} pada uji satu sisi dengan taraf signifikansi

²Anas Sudijono, *Pengantar Evaluasi Pendidikan* (Jakarta: PT Raja Grafindo Persada, 1990), h. 93.

$(\alpha) = 0,05$ dan derajat kepercayaan $(df) = k - 2$ dimana $k =$ banyaknya soal yang valid. Kriteria reliabilitasnya adalah jika r_{hitung} lebih besar dari pada r_{tabel} maka instrumen tersebut reliabel. Pada penelitian ini karena dari hasil uji coba validitas diperoleh banyaknya butir pertanyaan yang valid adalah sebanyak 34 butir soal, maka nilai r_{tabel} adalah 0.2874.

Berdasarkan perhitungan pengujian reliabilitas perangkat soal yang tertera pada Lampiran 9 halaman 208, diperoleh bahwa r_{hitung} sebesar 0,8228, lebih besar dari r_{tabel} , maka perangkat soal tes hasil belajar IPA pada penelitian ini reliabel.

H. TEKNIK ANALISIS DATA

Sesuai dengan desain penelitian eksperimen *factorial by level 2 x 2* maka pengujian hipotesis dilakukan dengan menggunakan *analysis of variance* (anava) dua jalur. Sebelum dilakukan analisis, terlebih dahulu dilakukan uji persyaratan analisis yaitu uji normalitas dan uji homogenitas.

Teknik analisis data yang akan digunakan dalam penelitian ini meliputi dua tahap, yaitu : teknik analisis deskriptif, teknik pengujian persyaratan analisis, dan pengujian hipotesis penelitian.

1. Teknik Analisis Deskriptif

Dalam analisis deskriptif akan dilakukan teknik penyajian data dalam bentuk tabel disitribusi frekwensi, grafik/diagram batang untuk masing-

masing variabel. Selain itu juga masing-masing variabel akan diolah dan dianalisis ukuran pemusatan dan letak seperti mean, modus, dan median serta ukuran simpangan seperti jangkauan, variansi, simpangan baku, kemencengan dan kurtosis.

Adapun langkah-langkah pembuatan tabel distribusi frekwensi dan penyajian grafik poligon serta histogram dilakukan dengan langkah-langkah berikut:

- a. Menentukan rentang (R), yaitu data terbesar dikurangi data terkecil.
- b. Menentukan banyak kelas (k) dengan aturan Struges, yaitu

$$K = 1 + 3,3 \log n, \quad n = \text{banyaknya data}$$
- c. Menentukan panjang kelas interval (P), yaitu $P = \frac{\text{Rentang}}{\text{Banyakkelas}}$
- d. Menentukan ujung bawah interval kelas pertama, yaitu \leq data terkecil.
- e. Membuat tabel distribusi frekuensi secara lengkap, dengan jalan menentukan ujung bawah (UB) dan ujung atas (UA) setiap interval kelas menghitung banyaknya (frekwensi) data untuk masing-masing kelas interval.
- f. Menggambar grafik histogram, dengan terlebih dahulu menentukan tepi bawah (TB) dan tepi atas (TA) untuk masing-masing kelas interval, yaitu :

$$TB = UB - \frac{1}{2} \text{ satuan data, dan } TA = UA + \frac{1}{2} \text{ satuan data.}$$
- g. Menggambarkan grafik poligon frekwensi, dengan terlebih dulu menentukan nilai tengah (Y_i) masing-masing kelas interval, yaitu $Y_i = \frac{1}{2} (UA-UB)$.

Sedangkan ukuran pusat, letak dan simpangan diantanya dapat ditentukan dengan rumus-rumus berikut:

- 1) Menentukan Mean/rata-rata (Y), dengan rumus:

$$Y = \frac{\sum Y_i \cdot f_i}{n}$$

- 2) Menentukan Modus (Mo), dengan rumus:

$$Mo = b + p \left(\frac{b_1}{b_1 + b_2} \right)$$

Keterangan :

Mo = Modus

b = batas bawah kelas modus, ialah kelas interval dengan frekuensi terbanyak

p = panjang kelas

b_1 = Frekuensi kelas modus dikurangi frekuensi kelas interval terdekat sebelumnya

b_2 = Frekuensi kelas modus dikurangi frekuensi kelas interval terdekat sesudahnya

- 3) Menentukan Median (Me), dengan rumus:

$$Me = b + p \left(\frac{\frac{1}{2}n - F}{f} \right) \text{ dimana :}$$

Me = Median

n = banyaknya data

F = Jumlah semua frekuensi sebelum kelas median

f = Frekuensi kelas median

b = batas bawah kelas median

p = panjang kelas median

- 4) Variansi (SD) dan Simpangan Baku, dengan rumus:

$$SD = \sqrt{\sum_{i=1}^k \frac{Y_i^2 \cdot f_i}{n} - \left(\sum_{i=1}^k \frac{Y_i \cdot f_i}{n} \right)^2} \text{ dan Simpangan Baku (S) = } \sqrt{SD}$$

Untuk mempersingkat waktu, sekaligus pemanfaatan teknologi, maka perhitungan statistik deskriptif dalam penelitian ini akan diselesaikan menggunakan bantuan program komputer excel.

2. Teknik Pengujian Persyaratan Analisis Data

Persyaratan analisis data yang diuji dalam hal ini adalah pengujian normalitas data tiap sampel dan homogenitas data antar sampel. Data yang diuji hanya untuk data variabel terikat yaitu hasil belajar siswa pada pelajaran IPA.

a. Uji Normalitas

Untuk Uji Normalitas pada penelitian ini digunakan metode **Liliefors**, dengan ketentuan jika nilai $L_{hitung} < L_{tabel}$ maka data berasal dari populasi normal. Nilai L_{tabel} diperoleh dari tabel Uji Liliefors³ (Sudjana, 1996:467). Pada penelitian ini digunakan taraf nyata 5 % dan jumlah responden 30 orang, maka nilai L_{tabel} adalah :

$$L_{tabel} = \frac{0,886}{\sqrt{30}} = 0,161761$$

Sedangkan L_{hitung} adalah harga terbesar dari $|F(z_i) - S(z_i)|$, dimana z_i dihitung dengan rumus angka normal baku : $Z_i = \frac{x_i - \bar{x}}{s}$; x_i = data ke-i; \bar{x} = rata-rata; s = simpangan baku. Nilai $F(z_i)$ adalah luas daerah di bawah

³ Sudjana, nana, *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar, op.cit.*, h. 261

normal untuk z yang lebih kecil dari z_i . Sedangkan nilai $S(z_i)$ adalah banyaknya angka z yang lebih kecil dari z_i dibagi oleh banyaknya data (n).

b. Uji Homogenitas

Sedangkan untuk pengujian homogenitas pada penelitian ini digunakan hipotesis sebagai berikut :

$$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2$$

$$H_1 : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$$

dimana σ_1^2 adalah varian dari saampel pertama dan σ_2^2 adalah varian dari saampel kedua.

Hipotetesis tersebut diuji dengan menggunakan Uji Chi Kuadrat (χ^2) dengan taraf nyata (α) = 5% dan derajat kepercayaan (dk) = $k - 1$, dimana k adalah kelompok/sampel yang dibandingkan. Sedangkan rumus χ^2 -nya rumus Barlett yaitu :

$$\chi^2 = \ln 10 \{ B - \sum ((n_i - 1) \log S_i^2) \}; \text{ dimana}$$

$$B = (\log Sg^2)(\sum (n_i - 1)) \text{ dan } Sg^2 = \frac{\sum (n_i - 1) s_i^2}{\sum (n_i - 1)};$$

sedangkan s_i adalah simpangan baku masing-masing sampel.

Selanjutnya χ^2 hitung dibandingkan dengan χ^2 tabel dengan ketentuan :
Jika $\chi^2_{\text{hitung}} < \chi^2_{\text{tabel}}$ maka H_0 diterima dengan kesimpulan bahwa sampel-sampel tersebut adalah homogen. Pada taraf nyata (α) = 5% dan derajat

kepercayaan (dk) = 1 karena $k = 2$ (dua buah sampel), maka nilai χ^2_{tabel} adalah 3,84.

3. Teknik Pengujian Hipotesis

Seperti yang dijelaskan pada awal bab ini bahwa teknik pengujian hipotesis pada penelitian ini adalah dengan teknik analisis Anova Dua Arah. Secara rinci langkah-langkah untuk pengujian atau pebuktian hipotesis tersebut adalah sebagai berikut :

- Membuat tabel untuk pengelompokan data yang diperlukan untuk pengujian Anova Dua Arah,

Tabel 3.8. Desain Anova Dua Arah

<i>Level :</i> Gaya Belajar (B)	<i>Treatment :</i> Teknik Pembelajaran (A)		ΣB
	Jigsaw (A ₁)	STAD (A ₂)	
Visual (B ₁)	Y ₁₁	Y ₂₁	ΣB_1
Auditori (B ₂)	Y ₁₂	Y ₂₂	ΣB_2
ΣA	ΣA_1	ΣA_2	

- Membuat tabel statistik deskriptif untuk masing-masing merangkum materi data. Tabel statistik deskriptif ini berisi harga-harga untuk setiap unsur yang diperlukan dalam ANOVA sebagai berikut :

Tabel 3.9. Tabel Statistik Deskriptif untuk Anova Dua Arah

	A ₁	A ₂	ΣB
B ₁	n_y \bar{Y} ΣY ΣY^2	n_y \bar{Y} ΣY ΣY^2	n_y \bar{Y} ΣY ΣY^2

B_2	$\frac{n_y}{\bar{Y}}$ $\frac{\sum Y}{\sum Y^2}$	$\frac{n_y}{\bar{Y}}$ $\frac{\sum Y}{\sum Y^2}$	$\frac{n_y}{\bar{Y}}$ $\frac{\sum Y}{\sum Y^2}$
$\sum A$	$\frac{n_y}{\bar{Y}}$ $\frac{\sum Y}{\sum Y^2}$	$\frac{n_y}{\bar{Y}}$ $\frac{\sum Y}{\sum Y^2}$	$\frac{n_y}{\bar{Y}}$ $\frac{\sum Y}{\sum Y^2}$

Keterangan :

n_y = banyaknya subyek dalam merangkum materi

\bar{Y} = rata-rata skor untuk masing-masing merangkum materi

$\sum Y$ = jumlah skor dalam setiap merangkum materi

$\sum Y^2$ = jumlah kuadrat setiap skor dala merangkum materi

c. Membuat tabel rangkuman ANOVA dua arah

Tabel 4.0 Tabel Hasil Pengujian Anova Dua Arah

Sumber Varians	Db	JK	RJK	F_h	$F_t (0,05)$
Antar Kolom (A)	db(A)	JK(A)	RJK(A)	$F_h (A)$	$F_t (A)$
Antar Baris (B)	db(B)	JK(B)	RJK(B)	$F_h (B)$	$F_t (B)$
Interaksi (AB)	db(AB)	JK(AB)	RJK(AB)	$F_h (AB)$	$F_t (AB)$
Rerata/Koreksi (R)	db(D)	JK(D)	RJK(D)		
Total (T)	db(T)	JK(T)	—	—	—
Total di Koreksi (TR)	db(TR)	JK(TR)			

d. Menentukan db, $JK > RJK$, F_h dan F_t

Menentukan derajat kebebasan (db), jumlah kuadrat (Jk), Varians (RJK)

dan F_{hitung} (F_h) serta F_{tabel} (F_t) untuk pengisian dalam tabel rangkuman

ANOVA di atas, yaitu diperoleh sebagai berikut:

1) Menentukan derajat kebebasan

a) $db (A) = k - 1$

- b) $db(B) = b - 1$
 c) $db(AB) = (k - 1)(b - 1)$
 d) $db(D) = n - k \cdot b$
 e) $db(TR) = n - 1$
 f) $db(T) = n$

$k =$ banyaknya kolom; $b =$ banyaknya baris

2) Menentukan jumlah kuadrat (JK)

$$\begin{aligned} \text{a) } JK(A) &= \sum_{i=1}^a \frac{(\sum Y_i)^2}{n_i} - \frac{(\sum Y_t)^2}{n_t} = \frac{(\sum Y_{A1})^2}{n_{A1}} + \frac{(\sum Y_{A2})^2}{n_{A2}} - \frac{(\sum Y_t)^2}{n_t} \\ \text{b) } JK(B) &= \sum_{i=1}^b \frac{(\sum Y_i)^2}{n_i} - \frac{(\sum Y_t)^2}{n_t} = \frac{(\sum Y_{B1})^2}{n_{B1}} + \frac{(\sum Y_{B2})^2}{n_{B2}} - \frac{(\sum Y_t)^2}{n_t} \\ \text{c) } JK(AB) &= \sum_{i=1}^{ab} \frac{(\sum Y_i)^2}{n_i} - \frac{(\sum Y_t)^2}{n_t} = JK(A) + JK(B) \\ &= \frac{(\sum Y_{11})^2}{n_{11}} + \frac{(\sum Y_{12})^2}{n_{12}} + \frac{(\sum Y_{21})^2}{n_{21}} + \frac{(\sum Y_{22})^2}{n_{22}} - \frac{(\sum Y_t)^2}{n_t} = JK(A) + JK(B) \\ \text{d) } JK(TR) &= \sum Y_t^2 - \frac{(\sum Y_t)^2}{n_t} \\ \text{e) } JK(D) &= \sum_{n=1}^{ab} \left\{ \sum Y_n^2 - \frac{(\sum Y_n)^2}{n_n} \right\} = \sum_{i=1}^{ab} (\sum y_i^2); \text{ dimana } y = (y_i - \bar{Y})^2 \end{aligned}$$

3) Menentukan RKJ :

$$\begin{aligned} \text{a) } RJK(D) &= \frac{JK(D)}{db(D)} \\ \text{b) } RJK(A) &= \frac{JK(A)}{db(A)} \end{aligned}$$

$$c) \text{ RJK}(B) = \frac{JK(B)}{db(B)}$$

$$d) \text{ RJK}(AB) = \frac{JK(AB)}{db(AB)}$$

1) Menentukan F_{hitung}

$$a) \text{ RJK}(D) = \frac{JK(D)}{db(D)}$$

$$b) \mathbf{F}_{hitung} (A) = \frac{JK(A)}{RJK(D)}$$

$$c) \mathbf{F}_{hitung} (B) = \frac{JK(B)}{RJK(D)}$$

$$d) \mathbf{F}_{hitung} (AB) = \frac{JK(AB)}{RJK(D)}$$

2) Menentukan Nilai F_{tabel} dan Kriteria Pengujian Hipotesis

Ketentuan : $F_{tabel} (X) = F(\alpha, db_1, db_2)$, dimana :

X : variabel yang akan diuji

α : taraf nyata

db_1 : derajat kebebasan pembilang = banyaknya anggota sampel

db_2 : derajat kebebasan penyebut = banyaknya variabel bebas

Kriteria pengujian hipotesis:

- Tolak H_0 dan terima H_1 : jika $F_h > F_t$
- Terima H_0 dan tolak H_1 : jika $F_h < F_t$

4. Teknik Uji Lanjut

Pengujian lanjut ini dilakukan untuk pengujian perbandingan antar setiap baris dan kolom, yaitu antara merangkum materi $A_1 - B_1$ dengan $A_1 - B_2$, antara merangkum materi $A_2 - B_1$ dengan $A_2 - B_2$, antara merangkum materi $A_1 - B_1$ dengan $A_2 - B_1$, dan antara merangkum materi $A_1 - B_2$ dengan $A_2 - B_2$.

Teknik pengujian lanjut dilakukan dengan menggunakan teknik uji beda rata-rata. Hipotesis statistiknya sama, sedangkan rumus pengujiannya adalah dengan menggunakan rumus Fisher⁴ sebagai berikut :

$$t = \frac{X_1 - X_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \quad \text{dimana} \quad s = \frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

dan: X_1 = rata-rata data kelompok eksperimen

X_2 = rata-rata data kelompok kontrol

n_1 = jumlah sampel data kelompok eksperimen

n_2 = jumlah sampel data kelompok kontrol

$n_1 + n_2 - 2$ = derajat kebebasan

s_1 = simpangan baku data kelompok eksperimen

s_2 = simpangan baku data kelompok kontrol

Nilai t yang diperoleh dari rumus di atas disebut t_{hitung} . Kesimpulan atas pengujian hipotesis digunakan kriteria pengujian dengan derajat kebebasan $n - 2$ dimana $n = n_1 + n_2$ dan taraf signifikan sebesar 5 % sebagai berikut :

Tolak H_0 apabila $t_{hitung} > t_{tabel}$

⁴ Sudjana, nana, *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar, op.cit.*, h. 242

I. HIPOTESIS STATISTIKA

Hipotesis statistik yang akan diuji dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

Hipotesis Pertama :

$$H_0 : \mu A_1 \leq \mu A_2$$

$$H_1 : \mu A_1 > \mu A_2$$

Hipotesis Kedua :

$$H_0 : \mu B_1 \leq \mu B_2$$

$$H_1 : \mu B_1 > \mu B_2$$

Hipotesis Ketiga :

$$H_0 : \text{Interaksi A x B} = 0$$

$$H_1 : \text{Interaksi A x B} \neq 0$$

Hipotesis Keempat :

$$H_0 : \mu A_1 B_1 \leq \mu A_2 B_1$$

$$H_1 : \mu A_1 B_1 > \mu A_2 B_1$$

Hipotesis Kelima :

$$H_0 : \mu A_1 B_2 \geq \mu A_2 B_2$$

$$H_1 : \mu A_1 B_2 < \mu A_2 B_2$$

Hipotesis Keenam :

$$H_0 : \mu A_1 B_1 \leq \mu A_1 B_2$$

$$H_1 : \mu A_1 B_1 > \mu A_1 B_2$$

Hipotesis Ketujuh :

$$H_0 : \mu A_2 B_1 \geq \mu A_2 B_2$$

$$H_1 : \mu A_2 B_1 < \mu A_2 B_2$$

Keterangan:

μA_1 = rerata hasil belajar IPA siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pemberian teknik pembelajaran Jigsaw.

μA_2 = rerata hasil belajar IPA siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pemberian teknik pembelajaran STAD.

μB_1 = rerata hasil belajar IPA siswa yang memiliki kecenderungan gaya belajar visual.

μB_2 = rerata hasil belajar IPA siswa yang memiliki kecenderungan gaya belajar auditori.

$\mu A_1 B_1$ = rerata hasil belajar IPA siswa yang memperoleh pembelajaran IPA dengan pemberian teknik pembelajaran Jigsaw siswa memiliki kecenderungan gaya belajar visual.

$\mu A_2 B_1$ = rerata hasil belajar IPA siswa yang memperoleh pembelajaran IPA dengan pemberian teknik pembelajaran STAD siswa memiliki kecenderungan gaya belajar visual.

$\mu A_1 B_2$ = rerata hasil belajar IPA siswa yang memperoleh pembelajaran IPA dengan pemberian teknik pembelajaran Jigsaw siswa memiliki kecenderungan gaya belajar auditori.

$\mu A_2 B_2$ = rerata hasil belajar IPA siswa yang memperoleh pembelajaran IPA dengan pemberian teknik pembelajaran STAD siswa memiliki kecenderungan gaya belajar auditori.