PENGARUH METODE PEMBELAJARAN DAN PENGETAHUAN EKOSISTEM TERHADAP KEMAMPUAN ANALISIS LINGKUNGAN PADA SISWA SD DI JAKARTA

Studi Eksperimen pada Siswa SDN 17 Utan Kayu (2003)

Nama : **FLORA ELVISTIA. F**
No Reg. : **Z417010510**
Program Studi : **PKLH**

Disertasi yang Ditulis untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan untuk Mendapatkan Gelar Doktor

PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
2004

Pengaruh Metode Pembelajaran dan Pengetahuan Ekosistem terhadap Kemampuan Analisis Lingkungan pada Siswa SD di Jakarta

Studi Eksperimen pada siswa SDN 17 Utan Kayu Selatan (2003).[1]

The Effect of Instructional Method and Knowledge about Ecosystem Toward Environmental Analysis Capability of Elementary Students in Jakarta.

Experimental Study at Elementary Student 17 Utan Kayu (2003)

Flora Elvistia Firdaus[2]

ABSTRACT

The objective of this research is to determine the effect of instructional methods and knowledge about ecosystem on students' environmental analysis ability at District Kayumanis East Jakarta with n=79 by applying 2x2 factorial design.

The research concludes as follow : (1) There is a significant effect between experimental method and discussion method toward environmental analysis ability (2) There is insignificant effect between experimental method and discussion method for those student with high knowledge about ecosystem toward environmental analysis ability. (3) There is a significant effect between experimental method and discussion method for those students with low knowledge about ecosystem toward environmental analysis ability. (4) There is an interaction effect between instructional method and knowledge about ecosystem, toward environmental analysis ability.

---

[1] Dipertahankan dihadapan Sidang Tertutup Dewan Penguji Universitas Negeri Jakarta pada 22 September 2004

[2] Dosen Pegawai Negeri Sipil diperbantukan oleh KOPERTIS pada Universitas Jayabaya

PENDAHULUAN

Semenjak terdapat kehidupan di muka bumi, lingkungan menjadi komponen yang sangat penting karena ikut mendukung aktivitas makhluk hidup. Sejalan dengan bertambahnya jumlah manusia, maka pemanfaatan lingkungan yang awalnya hanya untuk memenuhi kebutuhan hidup sehari-hari beralih menjadi kebutuhan komersial dalam jumlah yang sangat besar. Akibatnya aktivitas manusia menjurus ke arah kerusakan ekosistem. (Ross,1993 : 95).

Perilaku manusia tidak peduli terhadap alam tersebut berakar pada cara pandang yang hanya mengutamakan kepentingan diri sendiri. Ini dapat memotivasi seseorang untuk mengambil sebuah keputusan yang tidak rasional. Seperti pembenaran terhadap pengambilan semua kebutuhan dari alam tanpa mempertimbangkan kelestariannya. (Keraf,2000: 35).

Pendidikan ilmu lingkungan secara formal mampu memberikan pencerahan terhadap lingkungan yang sudah terlanjur rusak. Menurut Ormond dan Duckworth, pembelajaran ini lebih baik mulai diberikan pada usia 8-13 tahun atau setara dengan usia anak SD. (Widiasih,1999:1). Tujuan pembelajaran lingkungan tidak berhenti pada peningkatan pengetahuan saja, (Frick,2003:1), tetapi menurut Robert sampai melakukan analisis (Robert,1978:1). Sikap yang terbentuk berdasar komponen kognitif akan membentuk nilai-nilai yang akan menuntun seseorang untuk bertindak. (Frick,2003:2).

Menurut Rankin, ini dapat dicapai jika dalam langkah-langkah pembelajaran menggunakan pendekatan beraktivitas (Vetch&Arkkelin,1995: 428), karena pembelajaran imu lingkungan bukan merupakan organisasi kumpulan fakta. (Hansen,2000:28). Beberapa metode pembelajaran dapat diterapkan seperti:1. Metode diskusi dan metode eksperimen (Gokhale,1995:28).

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan di atas, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian ilmiah terhadap kemampuan analisis lingkungan peserta didik Sekolah Dasar (SD) melalui kajian pembelajaran beraktivitas.

PERUMUSAN MASALAH

Masalah yang diteliti dalam penelitian ini dirumuskan sebagai berikut :
(1) Apakah terdapat perbedaan kemampuan analisis lingkungan pada siswa SD yang diajar dengan metode eksperimen dengan metode diskusi ? (2). Apakah terdapat perbedaan kemampuan analisis lingkungan pada siswa SD yang memiliki pengetahuan ekosistem tinggi yang diajar dengan metode eksperimen dan dengan metode diskusi? (3) Apakah terdapat perbedaan kemampuan analisis lingkungan pada siswa SD yang memiliki pengetahuan ekosistem rendah yang diajar dengan metode eksperimen dan dengan metode diskusi? (4). Apakah terdapat interaksi antara metode pembelajaran dan Pengetahuan Ekosistem secara bersama - sama terhadap kemampuan analisis lingkungan?

A. KAJIAN TEORETIK

1. Kemampuan Analisis Lingkungan

Kemampuan analisis adalah tingkat kecakapan dalam menguraikan suatu integritas kedalam komponen atau unsur pembentuknya, sehingga dapat dipahami. (Moore, 2001:70). Sedangkan menurut Anderson, analisis didefinisikan sebagai kemampuan membentuk pola baru. Kemampuan ini akan dimiliki setelah individu mampu mengingat, memahami, dan menerapkan (Anderson & Krathwohl, 2002:32). Bloom mengklasifikasi analisis menjadi analisis unsur, analisis hubungan ,dan analisis pengorganisasian.
(Bloom, 1981 : 144).

Dalam menganalisis, aktivitas mental berpikir manusia berhadapan dengan obyek–obyek yang diawali dengan kesadaran, walaupun secara fisik tidak berhadapan langsung dengan obyek tersebut. (Winkel, 1996:64)

Lingkungan merupakan kesatuan makhluk hidup (biotik) dan bukan makhluk hidup (abiotik). Keberadaan makhluk hidup karena adanya interaksi sesama makhluk hidup, dan interaksi makhluk hidup dengan bukan makhluk hidup, seperti lingkungan fisik (cahaya matahari, mineral, udara, air, tanah, angin), beserta lingkungan kimianya (Miller,1982:48). Sedangkan menurut Barrow lingkungan adalah kondisi – kondisi eksternal yang dapat mempengaruhi hidup dan perkembangan makhluk hidup.(Barrow, 1995 : 22).

Berdasarkan uraian di atas dapat dibuat sintesis bahwa kemampuan analisis lingkungan merupakan kecakapan dalam menguraikan sebuah integritas kedalam komponen-komponen unsur tentang abiotik, biotik, dan kondisi eksternal.

2. Metode Pembelajaran

a. Metode Eksperimen

Essler menyebutkan metode eksperimen sebagai model pembelajaran inkuiri, dimana dalam pembelajaran siswa melakukan serangkaian pengamatan, pengukuran, penimbangan guna mendapatkan sebuah bangunan makna dari sebuah pengalaman belajar. (Essler&Essler,1996:50). Sedangkan pendapat Lloyd dan Contreas mengatakan bahwa metode eksperimen dapat meningkatkan pemahaman konseptual.(Gokhale,1995:28). Menurut Semiawan, anak akan mudah memahami konsep - konsep yang rumit dan abstrak apabila dalam pembelajaran disertai contoh - contoh yang konkret, yaitu contoh yang wajar sesuai dengan situasi dan kondisi yang dihadapi, dengan mempraktekkannya sendiri dalam upaya menemukan konsep melalui perlakuan terhadap kenyataan fisik melalui penanganan benda - benda yang benar -benar nyata. (Semiawan,1992:14)

Pemilihan metode eksperimen dalam pembelajaran didasarkan pada kesiapan mental berpikir siswa. Seperti pada anak yang berada pada tahap berpikir konkret telah mulai dapat melihat suatu obyek secara menyeluruh dengan segala aspeknya. Berpikir tidak saja terpusat pada titik tertentu, tapi dapat bersama – sama mengamati titik yang lain dalam satu waktu yang bersamaan. (Suparno,2001:77).

Menurut Kuslan dan Stone pembelajaran ini sangat menyenangkan, sebab pada dasarnya anak – anak sangat senang melakukan gerakan – gerakan motorik dan melakukan percobaan. Belajar diibaratkan sebagai permainan (*toy play*). Selama melakukan percobaan, pemahaman bertambah. Hal ini diibaratkan

bahwa anak sedang membangun sebuah anak tangga yang lengkap (*staircase model*). (Harrow,1972:32). Pemahaman terhadap pembelajaran tersebut terbentuk melalui keaktivan pribadi dalam merekonstruksi pengetahuan (*personal constructive*). Ini sejalan dengan pemikiran Piaget, bahwa pembelajaran merupakan penyusunan aktivitas mental berpikir secara kontinum pada diri siswa. Jika berhadapan dengan fakta atau pengamatan secara langsung, maka cenderung akan berasimilasi dengan struktur pengetahuan awal yang telah terbentuk. (Haury, 2003:1).

Anak pada fase berpikir konkret menurut Siegler akan mentransformasi informasi lebih baik jika dalam pembelajaran bersentuhan langsung secara fisik dengan benda. Hal seperti ini memungkinkannya untuk membuat inferensi logis dari benda tersebut jika berada pada situasi fisik berbeda.
(Siegler,1998:28)

b. Metode Diskusi

Metode diskusi merupakan pembelajaran inkuiri melalui pendekatan rasional atau sering juga disebut *shared inquiry* (Bolland, 2003:1). Dalam prakteknya penyampaian pelajaran melalui sarana pertukaran pikiran untuk memecahkan persoalan sampai pada suatu kesimpulan, pengertian bersama atau penjelasan dari suatu pendapat (Semiawan,1992:76). Setiap peserta diskusi bebas untuk menyampaikan gagasan tanpa dibebani oleh benar atau salah sebuah pernyataan, atau refleksi dari masing – masing partisipan. (Bolland, 2003:2).

Menurut Webb, Troper, dan Fall, diskusi merupakan interaksi antara dua atau lebih individu untuk saling tukar menukar pengalaman, informasi, dan berdebat. Mereka dapat membangun pengetahuan baru dengan jalan menginternalisasikan proses saat memecahkan masalah.(Webb,Troper,Fall, 1995 :87). Interaksi melalui diskusi dapat mempertajam atau menyempurnakan gagasan awal, karena pada dasarnya anak pada tahap ini telah mampu mengorganisasikan dunia yang kompleks menurut pola berpikir mereka sehingga dapat memperkaya simbol – simbol dan terminologi abstrak yang telah ada dalam alam berpikir mereka (Kuslan,1969:44).

3. Pengetahuan Ekosistem

Menurut Bloom pengetahuan adalah sebuah perilaku dan pengujian yang menitik beratkan pada pengingatan, dalam bentuk mengenal (*recognition*) dan mengingat (*recall*). Kedua hal ini merupakan kemampuan yang paling rendah dalam kawasan kognitif pada klasifikasi Bloom, meliputi: istilah, fakta, kriteria, dan teori (Krathwohl, Bloom dan Masia, 1981 : 79). Pengetahuan disebut juga sesuatu yang telah terbentuk dalam diri seseorang. (Hergenhahn dan Olson, 1993:282). Terjadi karena ada interaksi dengan pengalaman. Pengetahuan terbentuk dari proses asimilasi dan akomodasi terhadap skema pengetahuan seseorang. (Santrock, 2001 : 49).

Menurut Piaget setiap orang mempunyai struktur pengetahuan awal yang berperan sebagai *filter* dan *fasilitator* terhadap berbagai ide dan pengalaman yang baru. Skema dapat dikembangkan dan diubah, yaitu dengan proses asimilasi dan akomodasi. (Dembo, 1990 : 49)

Ekosistem merupakan suatu kawasan alam yang di dalamnya tercakup unsur - unsur hayati (biotik) dan unsur - unsur non hayati (abiotik) dan hubungan dari masing – masing unsur tersebut (Jackson & Jackson, 1996: 182) Ekosistem

dapat dibedakan berdasar penyusunnya; bahan tak hidup, produsen, konsumen, dan pengurai (Turk, 1989: 35).

Pengetahuan ekosistem yang dimaksud dalam penelitian ini adalah segala sesuatu yang diketahui siswa meliputi Istilah, fakta, kriteria, dan teori tentang produsen, konsumen, pengurai, dan komponen tak hidup.

B. KERANGKA BERPIKIR

1. Perbedaan kemampuan analisis lingkungan pada siswa Sekolah Dasar dengan metode eksperimen dan metoda diskusi

Dasar pemikiran dari metode eksperimen adalah belajar lebih mudah dipahami jika dialami sendiri oleh siswa melalui perbuatan langsung sehingga mendapatkan sebuah pengalaman belajar. Bentuk eksperimen yang biasa dilakukan pada anak pada tahap berpikir konkret adalah coba dan ralat (*trial and error*), atau pengamatan manipulasi obyek konkret. Metode ini memuat skema untuk menganalisis, sesuai dengan jenjang hirarki pembelajaran yang dikemukakan oleh Bloom *et. al.*

Dasar pemikiran dari metode diskusi adalah proses transfer ilmu lebih cepat jika dilakukan secara kolaboratif melalui bertukar pikiran. Dalam pembelajaran siswa dilatih untuk mengorganisasikan perilaku secara sekuensial untuk mencapai performa yang menjadi target dalam pembelajaran. Sehingga hasil yang akan dicapai dari pembelajaran tersebut tidak hanya tujuan pembelajaran secara berkelompok (*group goals*), juga pengertian secara individu (*individual accountability*).

2. Perbedaan kemampuan analisis lingkungan antara siswa Sekolah Dasar dengan metode eksperimen dan metoda diskusi yang memiliki pengetahuan ekosistem tinggi

Bagi siswa yang memiliki pengetahuan ekosistem tinggi, secara psikologis dalam diri masing-masing individu memiliki dorongan dalam diri (*internal locus of control*) untuk berprestasi lebih baik.

Penerapan metode diskusi dalam pembelajaran mampu mengakomodir ide-ide kritis dari pemikiran yang cemerlang. Karena setiap siswa memiliki kesempatan sama untuk menuangkan buah pikiran, gagasan mereka dalam bentuk perbincangan ilmiah pada sebuah kelompok diskusi. Sedangkan penerapan metode eksperimen dalam pembelajaran, akan melatih siswa untuk mengintegrasikan pengetahuan yang diperoleh ke dalam pengetahuan praktis. Model eksperimen yang diterapkan disesuaikan dengan tingkat perkembangan siswa, yaitu: eksperimen sederhana. Ada kemungkinan model eksperimen ini tidak menantang bagi siswa yang memiliki pengetahuan ekosistem tinggi, akibatnya secara keseluruhan mereka tidak optimal dalam menangkap ilmu-ilmu praktis yang semestinya bisa mereka pahami dengan mudah.

Berdasarkan pemikiran tersebut, dapat diduga bahwa siswa akan memiliki kemampuan analisis lingkungan lebih baik jika menggunakan metode diskusi dari pada metode eksperimen.

3. Perbedaan kemampuan analisis lingkungan antara siswa Sekolah Dasar dengan metode eksperimen dan metode diskusi yang memiliki pengetahuan ekosistem rendah

Bagi siswa yang memiliki pengetahuan ekosistem rendah, memiliki keterbatasan dalam mengatur kegiatan kognitif. Akan cenderung mengolah informasi secara parsil.

Penerapan metode eksperimen dalam kelompok siswa yang memiliki pengetahuan ekosistem rendah akan sangat membantu. Sebab dasar filosofi metode ini bahwa pengetahuan merupakan serangkaian proses, yang dapat dibangun (construct) berdasarkan pengalaman belajar siswa.

Penerapan metode diskusi dalam kelompok siswa yang memiliki pengetahuan rendah, akan menemukan kesulitan. Karena kualitas diskusi sangat ditentukan oleh kemampuan untuk mereproduksi pengetahuan yang dimiliki menjadi pengetahuan produktif dan fungsional. Membuat generalisasi, inferensi logis. Akhirnya pemahaman siswa terhadap substansi juga akan terbatas.

Berdasarkan hal tersebut diatas , dapat diduga siswa akan memberikan hasil yang lebih baik jika menggunakan metode eksperimen dari pada metode diskusi.

4. Pengaruh interaksi antara metode mengajar dan pengetahuan Ekosistem terhadap kemampuan analisis lingkungan.

Konsep dasar dari metode eksperimen dan metode diskusi adalah belajar aktif dengan pendekatan berbeda. Kedua metode ini memiliki cara tersendiri dalam penyajian sebuah materi ajar yang sama, dengan tujuan akhir yang sama. Penekanan metode eksperimen adalah lewat pengalaman, sedangkan diskusi lewat kualitas interaksi yang terjalin selama berdiskusi.

Berdasarkan hal diatas, dapat diduga bahwa terdapat interaksi antara metode pembelajaran dan pengetahuan ekosistem terhadap kemampuan analisis lingkungan.

C. HIPOTESIS PENELITIAN

Berdasarkan teori dan kerangka berpikir yang telah di uraikan di atas, maka sesuai dengan tujuan penelitian, di ajukan hipotesis yang akan diuji kebenarannya melalui penelitian ini.

Hipotesis – hipotesis tersebut dirumuskan sebagai berikut:

1.Kemampuan analisis lingkungan siswa lebih baik jika diajarkan dengan menggunakan metode eksperimen dari pada diajarkan dengan metode diskusi
2.Kemampuan analisis lingkungan siswa yang memiliki pengetahuan ekosistem tinggi lebih baik jika diajar dengan menggunakan metode diskusi dari pada metode eksperimen
3.Kemampuan analisis lingkungan siswa yang memiliki pengetahuan ekosistem rendah akan lebih baik jika diajar dengan metode eksperimen dari pada metode diskusi
4.Terdapat interaksi antara metode pembelajaran, dan pengetahuan ekosistem terhadap kemampuan analisis lingkungan

METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Sekolah Dasar Negeri (SDN)17 Pagi Utan Kayu Selatan, Kecamatan Matraman di Jakarta Timur. Pemilihan sekolah ini didasarkan atas keterwakilan SDN yang ada di wilayah Kecamatan Matraman. Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas 5.

Metodologi yang digunakan dalam penelitian ini adalah faktorial 2 x 2. Pada penelitian ini variabel terikat adalah kemampuan analisis lingkungan, sedangkan variabel bebas perlakuan adalah metode pembelajaran dan variabel bebas atribut, pengetahuan ekosistem.

Data yang dikumpulkan menggunakan paket Instrumen kemampuan analisis lingkungan dengan indeks realibilitas 0,9937. Sedangkan indeks realibilitas untuk instrumen pengetahuan ekosistem adalah 0,721. Pengujian hipotesis dilakukan menggunakan teknik Analisis Varians (ANAVA) 2 jalan dilanjutkan Uji Tukey. Sebelumnya dilakukan uji normalitas menggunakan uji Kolmogorov Smirnov dan uji homogenitas varians menggunakan Uji Bartlet (Glass & Kenneth, 1984: 285)

HASIL PENELITIAN

Deskripsi Data

Deskripsi data hasil penelitian disajikan pada tabel1 di bawah ini.

Tabel 1 Deskripsi Data Kemampuan Analisis Lingkungan secara Umum

Sumber Statistik		B_1	B_2	Σk
A_1	N	13	13	26
	$\overline{X}$	20,26	20,46	20,36
	s	2,39	2,51	2,45
A_2	N	13	13	26
	$\overline{X}$	18,92	12,07	15,5
	s	2,62	4,29	3,455
Σb	N	26	26	52
	$\overline{X}$	18,42	16,26	17,93
	s	2,5	3,4	2,95

Keterangan :

B_1 : Kelompok Siswa yang diajarkan dengan metode Eksperimen

B_2 : Kelompok Siswa yang diajarkan dengan metode Diskusi

A_1 : Kelompok Siswa yang memiliki Pengetahuan Ekosistem Tinggi

A_2 : Kelompok Siswa yang memiliki Pengetahuan Ekosistem Rendah

n : Banyak sampel pada setiap kelompok

$\overline{X}$: skor rata – rata analisis lingkungan

s : simpang baku

Hasil Pengujian Hipotesis

Hasil analisis data dengan ANAVA dua jalan skor kemampuan analisis dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

Tabel 2. Hasil ANAVA Data Kemampuan Analisis Lingkungan

Sumber Varians	dk	JK	RJK	Fh	F tabel	
					0.05	0.01
Metode Pembelajaran	1	68.6346	68.6346	11,63962**	4.04	7.19
Pengetahuan Ekosistem	1	96.9423	96.9423	16,4403**		
Interaksi	1	660.2115	494.6346	83,8842**		
Dalam	48	283.0359	283.0359			
Total	51	1108.827				

Keterangan :

** sangat signifikan

dk : derajat kebebasan

JK : jumlah kuadrat

RJK : rata2 jumlah kuadrat

Dari tabel di atas hasil analisis varians dua jalan dapat dijelaskan bahwa:

(1) Terdapat perbedaan antar Metode Pembelajaran (kolom) Fh = 11,6396 > Ft= 7,19, dapat dikatakan bahwa hipotesis penelitian diterima. (2). Pada perbedaan antara Pengetahuan Ekosistem (baris) harga Fh = 16,4403 > Ft 7,19, Dapat dikatakan bahwa terdapat perbedaan kemampuan analisis lingkungan antara siswa yang memiliki pengetahuan ekosistem tinggi dan yang memiliki pengetahuan ekosistem rendah. (3) Pada interaksi, harga Fh = 83,8842> Ft = 7,19 , berarti dapat dikatakan bahwa hipotesis penelitian diterima.

Selanjutnya analisis dilanjutkan menggunakan uji Tukey untuk menguji perbedaan nilai rerata absolut dari dua kelompok yang dipasangkan, kemudian membandingkan nilai tersebut dengan nilai kritis HSD (*Honestly Significant Difference*). Hasil perhitungan uji Tukey dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

Tabel 3.Hasil ANAVA tahap Lanjut dengan Uji Tukey

Kelompok yang diperbandingkan	Perbedaan rerata absolut	dk	HSD Kritis (qt)	Keterangan
B_1 dan B_2	2,1538	2:50	1,355	Signifikan
A_1 dan A_2	3,077	2:50	1,355	Signifikan
A_1B_1 dan A_1B_2	0,2	4:48	2,542	Non Signifikan
A_2B_1 dan A_2B_2	6,8462	4:48	2,542	Signifikan

1. Pada kelompok B_1 dan B_2 harga q_0 = 2,1538 > q_t = 1,355, maka hipotesis nol (H_0) ditolak. Kemampuan analisis lingkungan yang diajarkan menggunakan metode eksperimen berbeda signifikan, dari kemampuan analisis lingkungan yang diajarkan menggunakan metode diskusi (μB_1= 17 > μB_2=15,5692)
2. Pada kelompok A_1 dan A_2 harga q_0 = 3,077 > q_t = 1,355, maka hipotesis nol (H_0) ditolak . Kemampuan analisis lingkungan bagi siswa yang memiliki pengetahuan ekosistem tinggi berbeda siginifikan dengan siswa yang memiliki pengetahuan ekosistem rendah (μA_1= 18,3076 > μB_2=15,2308)
3. Pada kelompok A_1B_2 dan A_1B_1 harga q0 = 0,200 < qt = 2,542, maka hipotesis nol (H_0) diterima . Berarti kemampuan analisis lingkungan bagi siswa yang memiliki pengetahuan ekosistem tinggi lebih tinggi diajar menggunakan metode

eksperimen (μA_1B_2 =20,4615) tidak lebih besar secara siginfikan dari siswa yang memiliki pengetahuan ekosistem tinggi yang diajarkan menggunakan metode diskusi (μA_1B_1 = 20,2615)

4. Pada kelompok A_2B_1 dan A_2B_2 harga q0 = 6,846 > qt =2,542, berarti hipotesis nol (H_0) ditolak . Kemampuan analisis lingkungan bagi siswa yang memiliki pengetahuan ekosistem rendah yang diajarkan menggunakan metode eksperimen (μA_2B_1= 18,923) berbeda signifikan dari siswa yang memiliki pengetahuan ekosistem rendah diajarkan menggunakan metode diskusi (μA_2B_2=12,0769)

KESIMPULAN

Hasil penelitian ditemukan beberapa hal sebagai berikut :

1. Secara keseluruhan kemampu-an analisis lingkungan yang diajar menggunakan metode eksperimen lebih tinggi dari siswa yang diajar menggunakan metode diskusi. Dari temuan ini dapat disimpulkan bahwa untuk meningkatkan kemampuan analisis lingkungan siswa perlu digunakan metode eksperimen.
2. Bagi siswa yang memiliki pengetahuan ekosistem tinggi, kemampuan analisis lingkungan yang diajar menggunakan metode diskusi tidak menunjukkan adanya perbedaan dengan siswa yang diajar dengan metode eksperimen. Dari temuan ini dapat disimpulkan bahwa bagi siswa yang memiliki pengetahuan ekosistem tinggi penggunaan metode diskusi masih diperlukan.
3. Bagi siswa yang memiliki pengetahuan ekosistem rendah, kemampuan analisis lingkungan siswa yang diajar menggunakan metode eksperimen lebih tinggi dari pada siswa yang diajar menggunakan metode diskusi. Dari temuan ini dapat disimpulkan bahwa bagi siswa yang memiliki pengetahuan ekosistem rendah dilakukan menggunakan metode eksperimen.
4. Ada pengaruh interaksi antara metode pembelajaran dan pengetahuan ekosistem terhadap kemampuan analisis lingkungan siswa di sekolah. Dari temuan ini dapat disimpulkan bahwa untuk meningkatkan kemampuan analisis lingkungan bagi siswa yang memiliki pengetahuan ekosistem tinggi metode diskusi masih diperlukan sedangkan bagi siswa yang memiliki pengetahuan ekosistem rendah dilakukan menggunakan metode eksperimen.

Secara umum dapat disimpulkan bahwa untuk meningkatkan ke-mampuan analisis lingkungan siswa dapat dilakukan dengan menggunakan metode eksperi-men dengan mempertimbangkan tingkat kognisi siswa.

IMPLIKASI

1.Perencanaan dan peng-embangan Metode Pembelajar-an Lingkungan

Penelitian ini menemukan bahwa metode pembelajaran ber-pengaruh terhadap pencapaian kemampuan analisis siswa. Ilmu lingkungan yang diajarkan menggunakan metode eksperimen terbukti lebih unggul daripada metode diskusi. Implikasi dari temuan ini adalah bahwa metode pembelajaran eksperimen perlu lebih banyak digunakan agar siswa memiliki pengalaman belajar terhadap obyek konkret. Pengalaman belajar yang diperoleh dari sebuah pengalaman belajar secara langsung akan dipahami lebih menetap.

Dalam pembelajaran eksperimen proses pembelajaran tidak hanya bersifat transfer pengetahuan kepada siswa, tetapi lebih bersifat konstruksi pengetahuan. Selama proses belajar mengajar siswa diberi kesempatan untuk mengalami sendiri atau melakukan sendiri, mengikuti proses, mengamati suatu obyek, menganalisis, membuktikan dan menarik kesimpulan mengenai suatu obyek, keadaan atau suatu proses. Dengan demikian proses pembelajaran dapat memenuhi tujuan pembelajaran lingkungan.
Pembelajaran eksperimen me-nuntut siswa untuk aktif membangun pengetahuan, yang dapat dilakukan secara individu atau berkelompok. Pengalaman konkret yang diperoleh dari hasil pengalaman praktis menghasilkan suatu pemahaman teoretis yang abstrak. Melalui refleksi dan pengamatan diketahui seberapa jauh sebuah pengalaman bermakna bagi seorang anak.

2.Peran Guru dalam Pem-belajaran Lingkungan

Penelitian ini membuktikan bahwa metode pembelajaran eksperimen lebih unggul dalam meningkatkan kemampuan analisis siswa tentang lingkungan dibandingkan dengan metode diskusi. Hal ini membawa implikasi bahwa model pembelajaran lingkungan yang melibatkan siswa aktif lebih menggairahkan atmosfir belajar siswa, sehingga dapat me-ningkatkan kemampuan kognitif siswa. Hasil penelitian ini memberikan rekomendasi perlunya menerapkan metode eksperimen dalam pembelajaran lingkungan. Guru akan berperan sebagai fasilitator, stimulator, motivator dan pengawas, serta menciptakan dan meng-embangkan kreativitas setiap siswa sehingga memberi keleluasaan dan mendorong siswa untuk membentuk skema pengorganisasian pengetahuan atau keterampilan yang kaya akan konteks.

SARAN

Berdasarkan pada kesimpulan, dan implikasi penelitian seperti yang dikemukakan di atas, maka di bawah peneliti mengemukakan beberapa saran kepada :

1. Kepada Sekolah

Dukungan kepala sekolah merupakan faktor yang terkait langsung dengan penyelenggaraan proses pendidikan di sekolah. Hasil temuan penelitian hendaknya menjadi masukan bagi kepala sekolah agar meminta guru - guru mau melakukan percobaan menggunakan bahan – bahan yang ada disekitar sekolah. Meskipun demikian metode ini tetap memerlukan dana, tenaga, dan hal – hal teknis lainnya.

2. Kepada Guru

Metode pembelajaran eksperimen dan diskusi merupakan alternatif yang layak dikembangkan untuk mengatasi rendahnya mutu proses dan hasil pembelajaran dijenjang Sekolah Dasar. Untuk keberhasilan pengembangan metode pembelajaran ini perlu didukung oleh pandangan, kesanggupan dan kesediaan guru untuk melakukan perubahan- perubahan dalam pola dan model mengajar yang selama ini dipraktekkan dan dianggap sebagai suatu kerangka

konseptual yang baku. Karena merupakan indikator penting dari kompetensi profesional guru.

3. Kepada Dinas Pendidikan

Daya dukung dan sikap tanggap para pengelola pendidikan dasar serta instansi lainnya yang berkewenangan dalam pengembangan kinerja tenaga pendidikan dasar. Pengembangan metode eksperimen dan metode diskusi. seyogyanya dapat dijadikan bahan masukan dalam rangka penyusunan kurikulum pendidikan atau latihan tenaga pendidikan di Sekolah Dasar.

4. Peneliti Pendidikan

Penelitian ini tidak terlepas dari berbagai keterbatasan dan kelemahan. Untuk dapat memperoleh data empirik dan pengetahuan yang lebih luas tentang efektivitas metode pembelajaran dalam proses belajar mengajar, maka perlu dilakukan berbagai penelitian lanjutan. Agar penelitian dapat digeneralisir pada populasi yang lebih luas, menggunakan populasi yang terdiri dari Sekolah Dasar Negeri dan Sekolah Dasar Swasta

DAFTAR PUSTAKA

Alistair Ross.*Inspiration for Cross Curricular Themes*. Warwickshire. Ebenezer Baylis & Sons,1993

Anderson, Orin and David Krathwohl. *A Taxonomy for Learning Teaching and Assessing*. New York: Addison Wesley Longman, 2001

Barrow, C.J. *Developing the Environment Problems and Management*. Essex : Longman Scientific & Technical,1995

Bloom, Benjamin. *Taxonomy of Educational Objectives*. New York: Longman, 1981

Dembo, Myron. *Applying Educational Psychology in The Classroom 4 th edition*. Los Angeles : Dembo, 1992

Essler, William. dan Mary Essler. *Teaching Elementary Science 7 th edition*, Florida : Wadsworth Publishing Company, 1996

Frick, Jacqueline. *Environmental Knowledge. Structure, Attitude Relevance and Behavior Effectiveness*, 2003 (http//www.wls.ch/staf)

Gokhale, Anuradha. *Collaborative Learning Enhances Critical Thinking*. Journal of Technology Education, 1995

Hansen, Ronald. *The Role Experience in Learning : Giving meaning and Authenticity to the Learning Process in Schools*. Journal of Technology Education,11 (2) , 2000

Harrow,Anita J. *A Taxonomy of Psychomotor Domain*. New York. David Mc Kay Co, 1972

Haury, David. *The teaching of Science in Primary Schools 2nd edition*. London. David Fulton Publisher, 1996

Hays, William. *Statistics 5 th edition*. Philadelphia. Hartcourt Brace ollege Publlisher, 1994

Hergenhahn dan Matthew Olson. *An Introduction to Theories of Learning*. New Jersey : Prentice Hall International Inc.,1993

Jackson, Andrew dan Julie Jackson. *Environmental Science : The Natural Environment and Human Impact*. Singapore: Longman Group Limited, 1996

Keraf, Sony. *Etika Lingkungan*. Jakarta: Kompas, 2000

Krathwohl, Bloom, dan Masia. *Taxonomy of Educational Objectives*. New York: Longman, 1981

Kuslan, Louis dan Harris Stone. *Teaching Children Science : An Inquiry Approach*. California: Wadsworth Publishing Company, 1969

Miller, Tyler. *Living in The Environment 3 rd edition*. California : Wadsworth Publishing Company. 1982

Moore, Kenneth. *Classroom Teaching Skill 5 th edition*. Boston: Mc Graw Hill,2001

Purdom, Walton and Stanley Anderson. *Environmental Science: Managing The Environment.* Colombus,1983

Robert, Nancy. *Teaching Dynamic Feedback Systems Thinking : An Elementary View*. Journal of Management Science, 1978

Santrock, John. *Educational Psychology*. Dallas: Mc Graw Hill, 2001

Semiawan, Conny. *Pendekatan Ketrampilan Proses*. Jakarta: Gramedia,1992

Siegler, Robert S. *Children Thinking*. New Jersey: Prentice Hall,1998

Stables, Kay. *Critical Issues to Consider When Introducing Technology Education into The Curriculum of Young Learner*: Journal of Technology Education Vol.8No.2,1997

Suparno, Paul. *Teori Per-kembangan Kognitif Jean Piaget*. Jakarta: Penerbit Kanisius, 2001

Turk, Jonathan. *Introduction to Environmental Studies 3 rd edition*. Philadelphia : Saunders College Publishing, 1989

Vetch,Russel and Daniel Arkkelin. *Environmental Psychology: An Interdisiplinary Perspective*. New Jersey :Prentice Hall,1995

Winkel. *Psikologi Pengajaran*. Yogyakarta : Grasindo,1996

PERSETUJUAN KOMISI PROMOTOR DIPERSYARATKAN UNTUK UJIAN TERBUKA

Prof.Dr. I Made Putrawan

Tanggal .....

Dr.Otto Iskandar, MPd.

Tanggal 21/10-04

PERSETUJUAN PANITIA UJIAN DOKTOR

Nama	Tanda Tangan	Tanggal
Prof.Dr.Sutjipto (Ketua)[1]	.....	6/12/04
Prof.Dr. I Made Putrawan (Sekretaris)[2]	.....	.....

Nama : Flora Elvistia Firdaus
No. Reg. : 7417010510
Tanggal Lulus : 22 September 2004

[1] Rektor Universitas Negeri Jakarta
[2] Direktur Program Pascasarjana Universitas Negeri Jakarta

BUKTI PENGESAHAN PERBAIKAN DISERTASI

Nama : Flora Elvistia Firdaus
No.Registrasi : 7417010510
Program Studi : Pendidikan Kependudukan dan Lingkungan Hidup

No	Nama	Tanda Tangan	Tanggal
1	Prof.Dr.Sutjipto (Rektor)		
2	Prof.Dr. I Made Putrawan (Direktur)		
3	Prof. Dr. I Made Putrawan (Promotor 1)		2/11
4	Dr. Otto Iskandar, MPd. (Promotor 2)		
5	Dr. Zainal Rafli, MPd. (Asisten Direktur 1)		2/11-04
6	Prof.Dr.Lysna Lubis, MPd (Ketua Program Studi)		25/10-04
7	Prof.Dr.Hadjid Harnawidagda (Penguji)		22/10-04
8	Prof.Dr.Suhargono Hadisumarto (Penguji)		15/10 '04

DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
PROGRAM PASCASARJANA
Kampus UNJ Rawamangun, Jakarta Timur Kode Pos : 13220, Telp. (021) 4721340, Fax. : 4897047

LEMBAR PERNYATAAN

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tesis/ Disertasi yang saya susun sebagai syarat untuk memperoleh gelar Magister/Doktor dari Program Pascasarjana Universitas Negeri Jakarta seluruhnya merupakan hasil karya saya sendiri.

Adapun bagian-bagian tertentu dalam penulisan Tesis/Disertasi yang saya kutip dari hasil karya orang lain telah dituliskan sumbernya secara jelas sesuai dengan norma, kaidah dan etika penulisan ilmiah.

Apabila di kemudian hari ditemukan seluruh atau sebagian Tesis/Disertasi ini bukan hasil karya saya sendiri atau adanya plagiat dalam bagian-bagian tertentu, saya bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang saya sandang dan sanksi-sanksi lainnya sesuai dengan peraturan perundangan yang berlaku.

Jakarta,
Nama Mahasiswa

Met

METERAI TEMPEL
Tgl. 7/12 2009
6000
ENAM RIBU RUPIAH

DAFTAR ISI

	Halaman
JUDUL	i
SINOPSIS	iii
PERSETUJUAN KOMISI PROMOTOR	xxv
KATA PENGANTAR	xxvi
DAFTAR ISI	xxviii
DAFTAR TABEL	xxxi
DAFTAR GAMBAR	xxxiii
DAFTAR LAMPIRAN	xxxiv
BAB I. PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah	10
C. Pembatasan Masalah	11
D. Perumusan Masalah	12
E. Kegunaan Penelitian	13
BAB II. PENYUSUNAN KERANGKA TEORETIK DAN PENGAJUAN HIPOTESIS PENELITIAN	
A. Deskripsi Teoretis	
1. Kemampuan Analisis Lingkungan	14
2. Metode Pembelajaran	25
3. Pengetahuan Ekosistem	51
B. Penelitian yang Relevan	56
C. Kerangka Berpikir	
1. Perbedan Kemampuan Analisis Lingkungan pada Siswa Sekolah Dasar dengan Metode Eksperimen Dan Metode Diskusi	58
2. Perbedaan Kemampuan Analisis Lingkungan pada Siswa Sekolah Dasar dengan Metode Eksperimen	

Dan Metode Diskusi yang memiliki Pengetahuan Ekosistem Tinggi 60

3. Perbedaan Kemampuan Analisis Lingkungan pada Siswa Sekolah Dasar dengan Metode Eksperimen Dan Metode Diskusi yang memiliki Pengetahuan Ekosistem Rendah 62

4. Pengaruh Interaksi antara Metode Pembelajaran Dan Pengetahuan Ekosistem terhadap Kemampuan Analisis Lingkungan 63

D. Hipotesis Penelitian 63

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

A. Tujuan Penelitian 65
B. Tempat dan Waktu Penelitian 66
C. Metode dan Disain Penelitian 67
D. Populasi dan Teknik Pengambilan Sampel 72
E. Teknik Pengumpulan Data 75
F. Variabel Pengetahuan Ekosistem 84
G. Analisis Data 87

BAB IV HASIL PENELITIAN

A. Deskripsi Data 90
B. Pengujian Persyaratan Analisis Varians 107
C. Pengujian Hipotesis Statistik 113
D. Keterbatasan Penelitian 122

BAB V KESIMPULAN, IMPLIKASI, DAN SARAN

A. Kesimpulan 124
B. Implikasi 126
C. Saran 131

DAFTAR PUSTAKA 135

LAMPIRAN 142
RIWAYAT HIDUP 282

BAB I
PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Semenjak terdapat kehidupan di muka bumi, lingkungan menjadi komponen yang sangat penting karena ikut mendukung aktivitas makhluk hidup. Sejalan dengan bertambahnya jumlah manusia, maka pemanfaatan lingkungan yang awalnya hanya untuk memenuhi kebutuhan hidup sehari-hari beralih menjadi kebutuhan komersial dalam jumlah yang sangat besar. Akibatnya aktivitas manusia menjurus ke arah kerusakan ekosistem. Hal ini menarik perhatian masyarakat global, ini ditandai dengan lahirnya beberapa pemikiran untuk mencarikan jalan keluar agar lingkungan kembali memperoleh keseimbangan ekologis.[1]

Bumi sebagai ekosistem yang sangat besar, di dalamnya terdapat tatanan secara utuh antara segenap unsur lingkungan hidup yang saling mempengaruhi. Adanya hubungan timbal balik yang kompleks antara unsur - unsur hayati / organisme (biotik) dan unsur - unsur non hayati (a biotik), membentuk sebuah sistem ekologi.[2]

Ekosistem secara alamiah memiliki kemampuan untuk menahan berbagai perubahan dalam sistem secara keseluruhan, sehingga tercapai

---

[1] Alistair Ross, *Inspirations for Cross Curricular Themes* (Warwickshire: Ebenezer Baylis & Sons, 1993), p. 95

[2] Allen A.Schmieder, *The Nature and Phylosophy of Environmental Education : Goals and Objectives, Trends in Environmental Education* (N.Y: Unesco,1977), p. 26

suatu keseimbangan (*homeostatis*). Agar keseimbangan ekosistem tetap terjaga, maka diperlukan mekanisme yang mengatur seperti penyimpanan bahan – bahan, pelepasan hara makanan, pertumbuhan organisme, serta dekomposisi bahan – bahan organik. Meskipun ekosistem memiliki daya tahan yang besar terhadap perubahan, tetapi biasanya batas mekanisme homeostatis dengan mudah dapat diterobos oleh kegiatan manusia. Sebuah sungai yang dikotori oleh pembuangan sampah, pada suatu waktu secara alami dapat kembali jernih airnya, sehingga secara keseluruhan sungai dianggap tidak tercemar. Tetapi apabila sampah yang masuk terlalu banyak, apalagi mengandung zat – zat beracun, maka batas homeostatis alami akan terlampaui, sehingga air berubah atau rusak secara permanen.[3]

Peranan hutan bagi kehidupan manusia sangat penting karena dapat mengatur sistem iklim mikro, pengatur siklus hidrologi, penyimpan keanekaragaman hayati, habitat bagi hidupan liar dan keperluan rumah bagi jutaan penduduk. Fungsi hutan akan berkurang, atau bahkan akan hilang akibat dari ekploitasi yang tidak terkontrol oleh manusia. Akibatnya dapat merusak mekanisme homeostatis, seperti banjir tahunan, tanah longsor, hilangnya sumber air, kekeringan, terbentuknya lahan kritis, menipisnya persediaan sumber daya alam, serta punahnya keanekaragaman hayati.[4]

---

[3] Mohamad Soerjani, *Pembangunan & Lingkungan : Meniti Gagasan dan Pelaksanaan Sustainable Development* (Jakarta : IPPL, 1997), p. 8

[4] Schmieder, *op. cit.,* p. 29

pemahaman tentang ekosistem berpengaruh terhadap kemampuan analisis lingkungan siswa? (3) Apakah penggunaan buku ajar dalam pembelajaran dapat meningkatkan kemampuan analisis lingkungan siswa? (4) Apakah penggunaan alat bantu dapat meningkatkan kemampuan analisis lingkungan siswa? (5) Apakah model belajar aktif dapat meningkatkan kemampuan analisis lingkungan siswa? (6) Apakah keterlibatan emosi secara maksimal dalam pembelajaran meningkatkan kemampuan analisis lingkungan siswa? (7) Apakah stimulasi motif - motif aktif motivasi intrinsik dapat meningkatkan kemampuan analisis lingkungan siswa? (8) Apakah penggunaan sistem ujian dapat melatih kemampuan analisis lingkungan siswa?

C. Pembatasan Masalah

Agar diperoleh gambaran yang jelas tentang cakupan penelitian, maka perlu dibuat pembatasan masalah penelitian. Didasarkan pada pertimbangan keterbatasan peneliti dalam hal waktu, dana, dan kemampuan dalam memahami berbagai faktor yang mungkin mempengaruhi kemampuan dalam menganalisis lingkungan secara akurat.

Berdasarkan pertimbangan di atas maka penelitian ini dibatasi pada faktor yang selama ini belum sepenuhnya mendapat perhatian dalam proses pembelajaran lingkungan, yaitu belajar aktif menggunakan metode eksperimen dan metode diskusi. Diharapkan perlakuan yang

diberikan pada kedua metode pembelajaran tersebut di atas memberikan hasil yang signifikan terhadap kemampuan analisis lingkungan siswa.

D. PERUMUSAN MASALAH

Berdasarkan latar belakang masalah, identifikasi masalah, dan pembatasan yang memfokuskan pada faktor - faktor yang menentukan kemampuan siswa dalam menganalisis lingkungan, maka masalah yang diteliti dalam penelitian ini dirumuskan sebagai berikut :

1. Apakah terdapat perbedaan kemampuan analisis lingkungan pada siswa SD yang diajar dengan metode eksperimen dengan metode diskusi ?
2. Apakah terdapat perbedaan kemampuan analisis lingkungan pada siswa SD yang memiliki pengetahuan ekosistem tinggi yang diajar dengan metode eksperimen dan dengan metode diskusi?
3. Apakah terdapat perbedaan kemampuan analisis lingkungan pada siswa SD yang memiliki pengetahuan ekosistem rendah yang diajar dengan metode eksperimen dan dengan metode diskusi?
4. Apakah terdapat pengaruh interaksi antara metode pembelajaran dan pengetahuan ekosistem secara bersama - sama terhadap kemampuan analisis lingkungan?

E. Kegunaan Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan bermanfaat dan memiliki kegunaan teoretik antara lain:

1. Para guru secara cermat menerapkan variabel-variabel pengajaran pada setiap melakukan pembelajaran lingkungan. Agar siswa memperoleh tujuan akhir pembelajaran secara optimal, seperti memiliki kemampuan analisis menganalisis lingkungan.
2. Para peneliti berikutnya, dapat memperluas objek penelitian tentang lingkungan dengan menggunakan metode pembelajaran lainnya.

Selain itu secara praktis bagi para penentu kebijakan pada Dinas Pendidikan dapat mengalokasikan dana bagi pengadaan sumber belajar yang lebih memadai agar proses belajar mengajar berjalan secara optimal.

BAB II

PENYUSUNAN KERANGKA TEORETIK DAN PENGAJUAN HIPOTESIS PENELITIAN

A. Deskripsi Teoretik

1. Kemampuan Analisis Lingkungan

Analisis menurut Moore merupakan pemenggalan sebuah kesatuan menjadi komponen – komponennya sehingga lebih mudah dipahami.[1] Sedangkan Franklin dan Bobbit berpendapat bahwa kemampuan analisis adalah salah satu tujuan dari pembelajaran kognitif.[2] Hal ini menurut Winkel akan efektif diperoleh apabila pembelajaran menggunakan pendekatan kognitif.[3]

Dalam menganalisis, aktivitas mental berpikir manusia berhadapan dengan obyek – obyek yang diawali dengan kesadaran, walaupun secara fisik tidak berhadapan langsung dengan obyek tersebut. Hal ini terjadi dalam mengamati sesuatu dengan melihat, mendengar, atau meraba. Representasi kompleksitas dalam pikiran manusia, tidak perlu hadir secara fisik. Hal ini akan bisa dipahami jika pembelajar memiliki kemahiran intelektual.[4]

---

[1] Kenneth Moore, *Classroom Teaching Skill* 5 th edition (Boston : Mc Graw Hill, 2001), pp. 92-93
[2] Anon., p.1, 2003 (http:// www.Instructional Technology Timeline Theory.com)
[3] Winkel, *Psikologi Pengajaran* (Jakarta,Grasindo: 1996), p. 64
[4] *Ibid.*, p. 70

Kemampuan analisis disebut juga sebagai kemampuan penguraian, oleh Purwanto didefinisikan sebagai tingkat kecakapan yang menuntut siswa mampu menguraikan atau menganalisis suatu integritas, atau situasi tertentu ke dalam komponen – komponen atau unsur pembentuknya, sehingga siswa dapat memahaminya. Contoh: dengan mempelajari peristiwa-peristiwa sehari – hari siswa dapat menguraikan secara sistematis bagaimana proses terjadinya hujan, misalkan terdiri dari komponen : air, matahari, penguapan, awan, angin, dan sebagainya.[5]

Menurut Van Perren, jika selama proses pembelajaran siswa mahir mengatur kegiatan kognitifnya mencakup penggunaan konsep dan kaidah, maka siswa akan mampu melakukan analisis.[6]

Menurut Kessel & Korthagen, dan Kansanen et. al, kemampuan analisis siswa merupakan bagian integral dari sebuah pengalaman belajar. Tugas pendidik merangsang pengalaman, membuat animasi berpikir, dan penguatan. Karena anak pada tahap berpikir konkret mampu untuk berpikir logis seperti membuat klasifikasi berdasarkan persamaan dan perbedaan.7

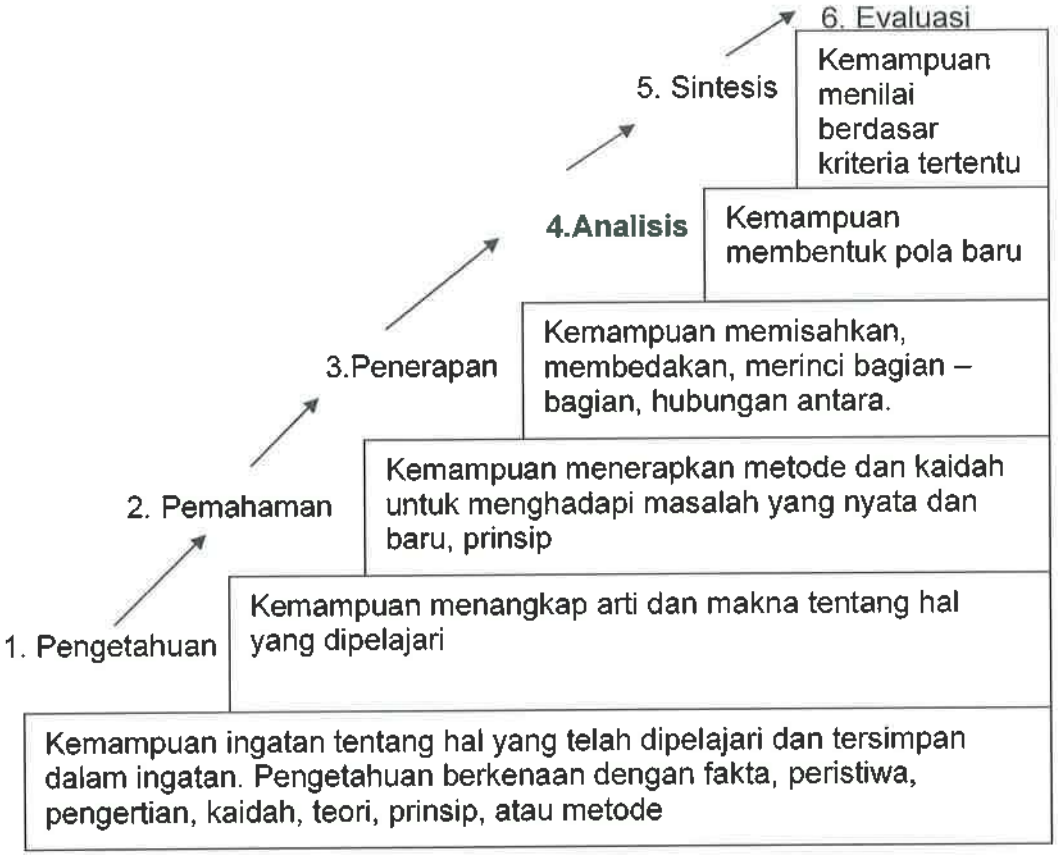
Kemampuan analisis merupakan tingkatan ke empat di dalam taksonomi Bloom, seperti terlihat pada bagan di bawah ini.

---

[5]Purwanto, *Imu Pendidikan Teoretis dan Praktis* (Bandung: Remaja Rosdakarya, 2003), p.46

[6] Winkel, *op.cit.*, p. 81

[7] *Ibid.*,p. 29



Gambar 2.1 : Hirarkis Jenis Perilaku dan Kemampuan Internal[8]

Selanjutnya Moore berpendapat bahwa kemampuan analisis merupakan kemampuan dalam mengkomunikasi, merancang diagram skema klasifikasi, membedakan, serta membandingkan. Hal ini dapat dilakukan berangkat dari sebuah pemahaman.[9] Ini akan memberi kesempatan luas bagi siswa untuk terampil dalam menggunakan kemampuan intelektual sehingga mencapai wilayah kognitif tinggi.[10] Seperti melakukan pemecahan masalah, menganalisis data, dan

---

[8] *Ibid.* pp. 250-251
[9] Moore, *loc. cit.*
[10] Syaiful Bahri Djamarah, *Guru dan Anak Didik dalam Interaksi Edukatif* (Jakarta : Rineka Cipta, 2000), p. 118

sebagainya. Kemampuan ini dapat dirangsang jika dalam pembelajaran, siswa aktif untuk mendapatkan jawaban yang tepat dalam waktu singkat.[11] Winkel berpendapat bahwa siswa Sekolah Dasar telah mampu untuk mengungkapkan pemikiran yang kompleks seperti melakukan sintesis tanpa melalui tingkatan sebelumnya.[12]

Menurut Roberts bahwa "*...the curriculum enabled fifth and sixth graders to learn analysis and synthesis skills previously taught primarily to graduate classes....* "[13] Teori ini berpijak pada teori Bruner "*any subject can be taught effectively in some intellectual honest form to any child at any stage development.*"[14]. Bahwa siswa pada kelas lima dan enam SD telah memiliki kemampuan dalam melakukan analisis dan sintesis, dimana materi pembelajaran apapun dapat dipelajari dari mulai siswa SD sampai ke tingkat lebih tinggi dengan penyajian sesuai dengan tingkat perkembangannya.

Hasil temuan Essler dan Essler bahwa siswa usia 11 tahun mampu berpikir sampai tingkatan analisis. Contoh yang diberikannya dalam sebuah pembelajaran seorang guru memperagakan sebuah gambar tentang habitat hutan tanaman keras. Siswa diberikan pertanyaan yang bersifat menstimulasi yang membutuhkan analisis seperti : Kenapa tupai bisa hidup di habitat ini? Bagaimana jika serigala? Siswa akan

---

[11] *Ibid.*, p. 33
[12] Winkel, *op. cit.* p. 255
[13] Nancy Roberts, *Teaching Dynamic Feedback Systems Thinking : An Elementary View* (*Journal of Management Science* , Vol. 24 No.8, 1978), p.1
[14] Goergetown Education, *Principles Essential to Constructivist*, p.4, 2003 (http//crossroad.goergetown.edu.)

memberikan jawaban yang beragam.[15]Jika hal seperti ini selalu terjadi dalam pembelajaran maka siswa akan mendapatkan pemahaman yang bermakna, dimana pemahaman tersebut dapat menjadi bagian dari sistem berpikir dalam memahami pengalaman - pengalaman berikutnya yang setingkat. [16]

Gagne berpendapat bahwa analisis siswa terhadap sebuah masalah akan lebih terarah jika dalam prakteknya menggunakan kaidah kognitif tinggi seperti informasi, konsep, dan kaidah sebagai manifestasi sebuah proses pembelajaran.

Menurut Bloom *et. al.* bahwa kemampuan analisis dapat diuraikan lagi berdasarkan pokok persoalan menjadi bagiannya sehingga terdapat hubungan antar bagian, pemahaman (*comprehension*) secara tepat dan menyeluruh. Tingkatan analisis tersebut meliputi [17] :

(1) Analisis Unsur (*Analysis of Element*) : Kemampuan untuk melihat asumsi - asumsi yang tidak dinyatakan secara eksplisit pada suatu pernyataan, kemampuan untuk membedakan fakta dengan hipotesis, dan kemampuan untuk membedakan pernyataan faktual dengan pernyataan normatif.

(2) Analisis hubungan (*Analysis of Relationship)*: Kemampuan untuk melihat secara komprehensif dan kemampuan untuk

---

[15] William Essler dan Mary Essler, *Teaching Elementary Science* 7 th edition (Florida ; Wadsworth Publishing Company, 1996), pp. 27- 28

[16] *Ibid.*, p. 32

[17] Bloom *et al, Taxonomy of Educational Objectives* (New York :Longman, 1981), pp. 144 -148

menganalisis hubungan di antara pernyataan dan argumen guna membedakan mana pernyataan yang relevan dan mana yang tidak.

(3) Analisis Pengorganisasian Prinsip (*Analysis of Organizational Principles)* : kemampuan untuk mengorganisasi suatu keterangan menjadi sebuah kesimpulan, kemampuan untuk mengetahui maksud dari pengarang suatu karya tulis, sudut pandang atau ciri berpikirnya dan perasaan yang diperoleh dalam karyanya, dan kemampuan membuat kesimpulan dari sebuah konsep sain, filsafat, dan lainnya.

Kata kerja operasional yang sering digunakan untuk merumuskan Tujuan Instruksional Khusus (TIK) tingkat analisis adalah: memisahkan (*discriminate*), memilih (*select*), membedakan (*distinguish*), memisah (*separate*), menemukan (*identify*), dan membagi (*breakdown*)[18].

Lingkungan menurut Miller adalah kesatuan makhluk hidup (biotik) dan bukan makhluk hidup (abiotik). Keberadaan makhluk hidup karena adanya interaksi sesama makhluk hidup, dan interaksi makhluk hidup dengan bukan makhluk hidup, seperti lingkungan fisik (cahaya matahari, mineral, udara, air, tanah, angin), beserta lingkungan kimianya. Pertumbuhan makhluk hidup selain dipengaruhi oleh tersedianya makanan, hal lain yang juga berpengaruh adalah : faktor kimia seperti:

---

[18] Moore, *loc. cit.*

tersedianya Karbon di Oksida, Oksigen, Nitrogen, Pospor, Natrium dan sebagainya, juga dipengaruhi oleh faktor fisik, seperti suhu, cahaya, pengendapan, keasaman, kelembababan, dan sebagainya.[19] Tidak adanya salah satu komponen di atas akan dapat membatasi pertumbuhan organisme. Contohnya tanaman yang tumbuh di bawah cahaya matahari , air, dan beberapa komponen kimia lainnya yang cukup, tapi kadar Nitrogen kecil, maka pertumbuhannya akan terganggu. Pertumbuhan yang terbatas akibat ketidak hadiran sebuah komponen disebut Liebig sebagai faktor pembatas, yang bisa terjadi secara alamiah maupun akibat manusia.[20]

Barrow berpendapat bahwa lingkungan merupakan kondisi – kondisi eksternal dan pengaruh – pengaruh yang dapat mempengaruhi hidup dan perkembangan makhluk hidup. Kondisi eksternal yang dimaksud seperti: pemangsaan dan persaingan antar makhluk hidup, pengikisan tanah, siklus air dan sebagainya.[21]

Lingkungan menurut Otto Soemarwoto adalah ruang yang ditempati suatu makhluk hidup bersama dengan benda hidup dan benda tak hidup.[22]Dalam Ketentuan Pokok Pengelolaan Lingkungan Hidup, lingkungan didefinisikan sebagai sebuah sistem yang merupakan

---

[19]Tyler Miller, *Living in The Environment* 3 rd edition (California : Wadsworth Publishing Company, 1982), pp. 48 - 49

[20]Charles Kupchella dan Margaret Hyland, *Environmental Science Living Within The System of Nature* 3 rd edition (New Jersey : Prentice Hall Inc,1993), p. 55

[21]C.J.Barrow, *Developing the Environment Problems and Management* (Essex : Longman Scientific & Technical,1995), p. 22

[22]Otto Soemarwoto, *Ekologi, Lingkungan Hidup dan Pembangunan* (Jakarta : Penerbit Djambatan, 2002), p. 51

kesatuan ruang dengan semua benda, daya, keadaan, dan makhluk hidup termasuk manusia dan perilakunya yang menentukan perikehidupan serta kesejahteraan manusia dan makhluk hidup lainnya.[23]

Keberlangsungan lingkungan menurut Chiras sering luput dari perhatian manusia. Seperti erosi yang disebabkan oleh penebangan hutan secara berlebihan menyebabkan tanah menjadi gersang karena zat - zat hara hilang,[24] kemudian polusi yang dapat merusak air, udara, dan tanah.[25] Hasil dari proses fotosintesis yang terjadi pada tanaman hijau akan dapat terjadi rantai makanan, dimana terjadi interaksi antara tanaman hijau sebagai produsen dengan hewan, atau antara hewan dengan hewan (konsumen).[26]

Pemberian pendidikan kependudukan dan lingkungan hidup di sekolah bertujuan untuk : 1. Memberi pengetahuan kepada siswa mengenai lingkungan 2. Membantu membangkitkan kesadaran tentang sensitivitas terhadap lingkungan 3. Membantu siswa memperoleh nilai – nilai sosial dan kepedulian terhadap lingkungan 4. Membantu siswa memperoleh ketermpilan dalam memecahkan masalah – masalah lingkungan 5. Membantu siswa mengembangkan rasa tanggung jawab terhadap berbagai masalah lingkungan.

---

[23]Mohammad Soerjani,Rofiq Ahmad, dan Rozy Munir, *Lingkungan : Sumberdaya Alam dan Kependudukan dalam Pembangunan* (Jakarta: U.I – Press, 1987), pp. 3 - 4

[24]Daniel Chiras, *Environmental Science : Action for a Sustainable Future* (Colorado : Cummings Series in The Life Sciences, 1995), p.145

[25] *Ibid.*, p. 5

[26]Walton Purdom dan Stanley Anderson, *Environmental Science : Managing The Environment* (Colombus : Charles Merryl Publishing Company,1983), pp. 13 - 14

Berdasarkan uraian di atas, maka dapat dibuat sintesis bahwa kemampuan analisis lingkungan merupakan kecakapan, kesanggupan dalam menguraikan sebuah integritas kedalam komponen unsur, pertalian, dan prinsip organisasi tentang abiotik, biotik, dan kondisi eksternal.

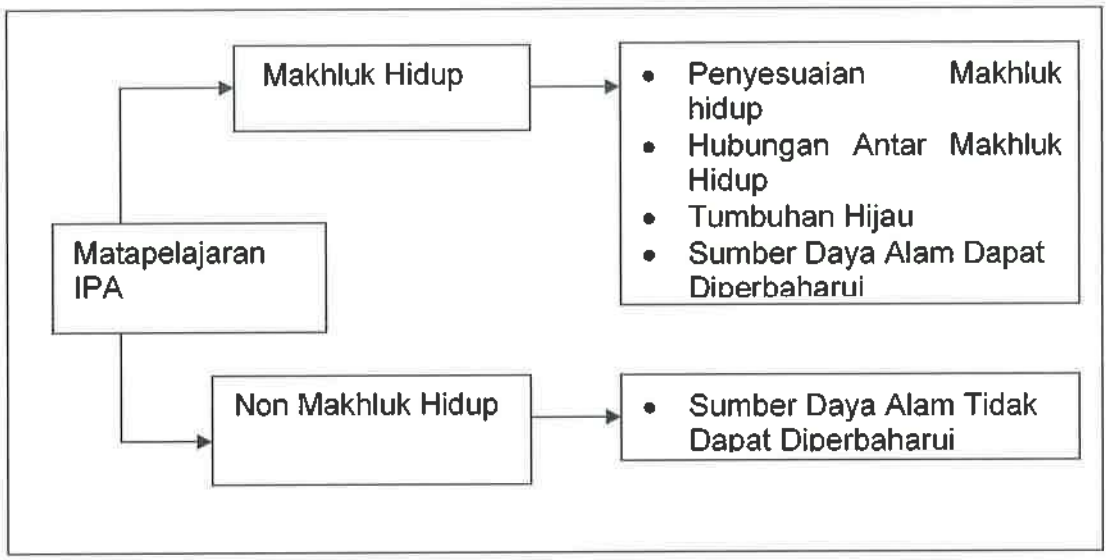
a. Cakupan Materi Lingkungan Terintegrasi dalam Matapelajaran IPA

Makhluk hidup memerlukan penyesuaian diri dengan lingkungannya agar dapat mempertahankan hidup. Bentuk penyesuaian diri tersebut secara fisik, seperti bentuk kaki, paruh, cakar, dan perlindungan diri terhadap lingkungan sekitar / musuh, : perubahan warna, dan mengeluarkan bau khas. Antara makhluk hidup terjadi saling ketergantungan, karena makhluk hidup tidak bisa hidup sendiri. Ini terjadi antara hewan dan tumbuhan, antara manusia dengan hewan, dan antara manusia dengan tumbuhan. Interaksi tersebut membentuk rantai makanan.

Ciri khas tumbuhan hijau adalah memiliki zat hijau daun (klorofil), yang tidak dimiliki oleh makhluk hidup lainnya. Klorofil dengan adanya matahari, beserta komponen lain seperti air, dan hara tanah dapat mensintesis sendiri makanannya dan proses ini dikenal sebagai proses fotosintesis. Hasil dari fotosintesis disimpan sebagai cadangan makanan bagi tumbuhan tersebut, maupun bagi makhluk hidup lainnya. Oleh makhluk hidup, produk yang dihasilkan dari proses fotosintesis dimanfaatkan sebagai sumber energi.

Makhluk hidup dan bukan makhluk hidup merupakan sumber daya alam yang dapat diklasifikasikan sebagai sumber daya alam yang dapat diperbaharui dan sumber daya alam yang tidak dapat diperbaharui.

Secara sederhana dapat digambarkan dalam diagram berikut :



Gambar 2.2. Cakupan Materi Lingkungan pada Mata Pelajaran IPA Kelas 5 SD Semester I [27]

Secara keseluruhan materi lingkungan yang terdapat pada pembelajaran IPA semester I pada kelas 5 terlihat pada matriks di bawah ini:

[27] Ita Nurhasanah dan Haris, *Ilmu Pengetahuan Alam untuk Sekolah Dasar Kelas 5* (Jakarta:Erlangga, 2001), p. 2

No	Judul Bab	Sub Bab	Keterangan
1.	Penyesuaian Makhluk Hidup	a.Makhluk hidup menyesuaikan diri dengan lingkungannya b.Makhluk hidup melindungi diri dari musuhnya	Lingkungan
2.	Hubungan Antar makhluk Hidup	a.Saling ketergantungan b.Jaring-jaring kehidupan c.Ketergantungan antara manusia, hewan, dan tumbuhan	Lingkungan
3.	Tumbuhan Hijau	a.Tumbuhan hijau memerlukan cahaya b.Cara tumbuhan memperoleh air dan zat dari dalam tanah	Lingkungan
4.	Makanan, alat pencernaan dan kesehatan	a.Makanan ada yang mudah dicerna dan ada yang tidak mudah dicerna b.Makanan bergizi dengan jumlah dan susunan seimbang menjadikan tubuh sehat c.Golongan makanan yang banyak mengandung karbohidrat d.Golongan makanan yang banyak mengandung protein e.Golongan makanan yang banyak mengandung lemak f.Golongan makanan yang banyak mengandung mineral	Bukan lingkungan

		g.Golongan makanan yang banyak mengandung vitamin h.Alat pencernaan makanan	
5	Sumber Daya Alam	a.Sumber daya alam yang dapat diperbaharui b.Sumber daya alam yang tidak dapat diperbaharui c.Perlindungan dan pelestarian sumber daya alam	Lingkungan

Gambar 2.3 Materi Lingkungan pada Matriks Induk Mata Pelajaran IPA[28]

Berdasarkan uraian di atas dapat dibuat sintesis, bahwa kemampuan analisis pada siswa adalah merupakan kecakapan, kesanggupan dalam menguraikan sebuah integritas kedalam komponen unsur, pertalian, dan prinsip organisasi tentang abiotik, biotik, dan kondisi eksternal.

2. Metode Pembelajaran

Pembelajaran dapat diberi arti sebagai setiap upaya yang sistematik dan disengaja oleh pendidik untuk menciptakan kondisi – kondisi agar peserta didik melakukan kegiatan belajar. Dalam kegiatan ini terjadi interaksi edukatif antara dua pihak yaitu peserta didik yang melakukan

[28] Toni Kurnia, *Tangkas IPA* (Bandung: Remaja Rosdakarya,2000),pp.1-3

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Tujuan Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui :

1. Perbedaan kemampuan analisis lingkungan antara para siswa yang diajar dengan metode eksperimen dengan metode diskusi
2. Perbedaan kemampuan analisis lingkungan antara para siswa yang memiliki Pengetahuan Ekosistem Tinggi dengan yang memiliki Pengetahuan Ekosistem Rendah
3. Perbedaan kemampuan analisis lingkungan antara para siswa yang memiliki Pengetahuan Ekosistem Tinggi yang diajar dengan metode Eksperimen dan yang diajarkan dengan metode Diskusi
4. Perbedaan kemampuan analisis lingkungan antara siswa yang memiliki Pengetahuan Ekosistem Rendah yang diajar menggunakan metode eksperimen dan yang diajarkan dengan menggunakan metode Diskusi
5. Kemampuan analisis lingkungan sebagai hasil dari interaksi antara metode mengajar dan pengetahuan Ekosistem

B. Tempat dan Waktu Penelitian

a. Tempat

Penelitian ini dilaksanakan di Sekolah Dasar Negeri (SDN)17 Pagi Utan Kayu Selatan, Kecamatan Matraman di Jakarta Timur. Pemilihan sekolah ini didasarkan atas keterwakilan (representasi) SDN yang ada di wilayah Kecamatan Matraman. Tingkat kemampuan rata – rata kemampuan kognitif siswa SDN 17 berdasarkan Nilai Ujian Akhir Sekolah (NUAS) pada umumnya, hampir sama dengan SDN lain yang berada di wilayah Kecamatan Matraman. Kondisi fisik bangunan, pekarangan, dan lingkungan cukup baik untuk dilakukan kegiatan belajar mengajar. Walaupun demikian ruang laboratorium untuk melakukan praktek belum ada, sehingga kegiatan praktek dilakukan di ruang kelas masing – masing. Latar belakang pendidikan guru – guru di SD tersebut adalah sarjana muda (D3) dan Sarjana (S1).

Para siswa berasal dari latar belakang ekonomi menengah ke bawah, sebagian besar orangtua mereka bekerja sebagai buruh dan pedagang kecil eceran.

b. Waktu Penelitian

Waktu penelitian dilakukan selama tiga bulan pada tahun ajaran 2003 / 2004, terhitung Juli 2003 sampai dengan Oktober 2003. Perlakuan penelitian disuaikan dengan jadwal pelajaran IPA populasi target penelitian yaitu kelas 5 di sekolah penelitian. Perlakuan dilakukan

sebanyak 15 kali dengan masing – masing pertemuan 2 X 45 menit, berlangsung 2 X pertemuan perminggu.

C. Metode dan Disain Penelitian

Metodologi yang digunakan dalam penelitian ini adalah eksperimen, dengan variabel terikat kemampuan analisis lingkungan, sedangkan variabel bebas perlakuan adalah metode pembelajaran dan variabel bebas atribut pengetahuan ekosistem. Prosedur eksperimen yang akan ditempuh: 1. Menyusun bahan ajar dalam bentuk modul pembelajaran yang dilengkapi dengan Lembar Kerja Siswa, dan aktivitas penyerta dalam pembelajaran disesuaikan dengan metode pembelajaran yang diterapkan 2.Menetapkan sampel dengan jalan melakukan tes pengetahuan ekosistem sebagai variabel atribut dalam penelitian, berdasarkan nilai yang diperoleh maka didapatkan kelompok yang memiliki nilai pengetahuan ekosistem tinggi dan rendah 3. Melaksanakan perlakuan (*treatment*) terhadap responden dalam bentuk metode pembelajaran. 4. Melakukan pengukuran terhadap variabel terikat.

Rancangan eksperimen yang diterapkan adalah faktorial 2 X 2 dimana masing – masing variabel perlakuan diklasifikasikan dalam bentuk pembelajaran menggunakan metode eksperimen dan metode diskusi. Sedangkan variabel bebas atribut diklasifikasikan dalam dua kelompok yaitu siswa yang memiliki Pengetahuan Ekosistem tinggi dan

siswa yang memiliki Pengetahuan Ekosistem rendah. Berikut ini disajikan matriks rancangan eksperimen untuk penelitian ini :

Tabel 3.1. Rancangan Eksperimen Faktorial 2 x 2

Variabel Bebas / Variabel Atribut		Metode Eksperimen (B_1)	Metode Diskusi (B_2)
Pengetahuan Ekosistem	Tinggi (A_1)	A_1B_1	A_1B_2
	Rendah (A_2)	A_2B_1	A_2B_2

Keterangan:

A_1B_1 : Kelompok siswa yang memiliki pengetahuan ekosistem tinggi dengan metode eksperimen

A_1B_2 : Kelompok siswa yang memiliki pengetahuan ekosistem tinggi dengan metode diskusi

A_2B_1 : Kelompok siswa yang memiliki pengetahuan ekosistem rendah dengan metode eksperimen

A_2B_2 : Kelompok siswa yang memiliki pengetahuan ekosistem rendah dengan metode diskusi

Agar penelitian ini dapat menguji hipotesis, dan hasil – hasil penelitian diperoleh dapat digeneralisasikan kepada populasi. Maka dilakukan

langkah – langkah pengendalian terhadap sejumlah variabel berkenaan dengan validitas internal maupun validitas eksternal eksperimen.

1. Kontrol Validitas Internal

Validitas internal menunjukkan pada usaha untuk mengendalikan proses eksperimen agar efek yang ditimbulkan benar - benar terjadi oleh perlakuan yang dikondisikan.[1]Kontrol validitas internal dalam penelitian ini dimaksudkan untuk mengeliminasi agar hasil belajar lingkungan yang diamati benar – benar merupakan akibat dari perlakuan pembelajaran yang diberikan. Untuk itu dilakukan pengendalian terhadap unsur – unsur internal yang diperkirakan dapat mempengaruhi hasil eksperimen, yaitu:

a. Unsur peristiwa (*hystory)*, agar proses eksperimen tidak terkontaminasi oleh "efek history" yang berupa peristiwa - peristiwa di luar proses pembelajaran. Untuk mengatasi hal ini dilakukan dengan jalan mengupayakan agar hasil proses belajar mengajar pada kedua kelompok siswa yang diteliti selama proses penelitian berlangsung dalam situasi kondisi yang relatif sama. Di samping itu rentang waktu pemberian perlakuan dibatasi, dan eksperimen dilakukan dalam jangka waktu yang tidak terlalu lama (tiga bulan).

b. Unsur kematangan (*maturation*), agar hasil eksperimen tidak terkontaminasi oleh faktor kematangan yang berupa perubahan

[1] Walter Borg dan Meredith Gall, *Educational in Research: An Introduction 4 th edition*, (New York: Longman, 1993), pp.635 - 636

fisik dan mental yang begitu mencolok. Untuk itu selama proses penelitian berlangsung dilakukan pengendalian terhadap jumlah program intervensi yang diperkirakan dapat menstimulasi kematangan atau memacu peningkatan kemampuan kognisi siswa.

c. Pengaruh *testing*, untuk menghindari pengaruh tes terhadap hasil pengukuran hasil eksperimen pada penelitian ini, instrumen yang digunakan untuk mengukur hasil belajar disesuaikan dengan bentuk tes pilihan ganda sebagaimana yang biasa digunakan oleh guru, dengan bahasa yang mudah dipahami, dan materi tes yang telah diajarkan.

d. Instrumen, tercapainya tujuan pembelajaran dapat dilihat dari adanya peningkatan skor post test terhadap pre- test. Perlakuan yang melibatkan penyelidikan tidak akan lebih baik hasilnya jika butir soal yang ada pada instrumen dapat menstimulasi keingin tahuan siswa. Hal ini dapat di eliminasi jika sebelum dan sesudah membuat instrumen peneliti memiliki akses dengan guru dan murid.

e. Unsur materi perlakuan, agar hasil eksperimen tidak terkontaminasi oleh faktor materi perlakuan, maka materi pembelajaran eksperimen dengan metode pembelajaran diskusi disamakan.

f. Pengaruh *instrumen decay* untuk menghindari pengaruh subyektivitas dalam skoring terhadap pencapaian hasil perlakuan, maka instrumen hasil belajar lingkungan dikembangkan dalam bentuk tes pilihan ganda dan masing – masing telah diberikan

standar kriteria penilaian. Dengan demikian peluang terjadinya perubahan skoring pada subyek yang berbeda menjadi tidak terbuka sama sekali.

g. Pengaruh implementasi, untuk menghindari pengaruh proses implementasi program dalam penelitian ini dilakukan dengan cara mengembangkan instrumen perlakuan sebagai acuan untuk melaksanakan penelitian dalam bentuk rancangan program pembelajaran. Rancangan program pembelajaran dikembangkan dengan mengacu pada jenis perlakuan yang di eksperimenkan, pelaksanan eksperimen mengikuti langkah dan atau tahapan yang telah dikembangkan.

2. Kontrol Validitas

Kontrol validitas eksternal dalam penelitian dimaksudkan untuk memperoleh hasil eksperimen yang representatif untuk digeneralisasikan pada populasi, jika diberlakukan pada subyek, *setting*, dan waktu yang berbeda. Untuk keperluan ini dilakukan pengendalian terhadap validitas populasi dan validitas ekologi.[2]

Berkenaan dengan penelitian yang dilakukan, maka validitas populasi dikontrol dengan cara:

a. Memilih sampel sesuai dengan karakterisitk populasi melalui prosedur metodologis yang dapat dipertanggung jawabkan.

---

[2] *Ibid.*,p. 236

b. Melakukan randomisasi pada saat menentukan kelompok subyek yang akan dikenakan perlakuan penelitian. Untuk mengatasi ancaman validitas ekologi, kontrol dilakukan dengan cara :

1. Tidak memberitahukan kepada siswa bahwa mereka sedang menjadi subyek penelitian.
2. Tidak merubah jadwal pelajaran
3. Pembelajaran diberikan oleh guru yang biasa mengajar matapelajaran IPA
4. Pemantauan terhadap pelaksanaan eksperimen oleh peneliti dilakukan tidak secara terang – terangan, melalui pengamatan, diskusi bersama siswa dan guru di luar jam sekolah.

Dengan kontrol validitas eksternal sebagaimana diuraikan di atas, diharapkan eksperimen dapat digeneralisir pada populasi penelitian atau diaplikasikan pada sasaran yang lebih luas.

D. Populasi dan Teknik Pengambilan Sampel

1. Populasi

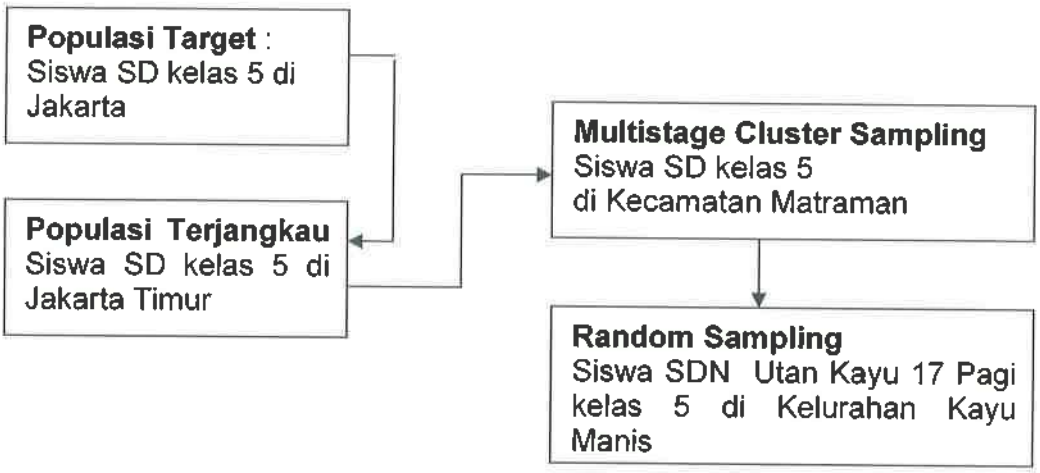
Populasi penelitian ini adalah para siswa kelas 5 SDN 17 Pagi Utan Kayu Selatan di Kelurahan Kayu Manis Kecamatan Matraman di Jakarta Timur. Kelas 5 ada dua kelas yaitu kelas 5A sebanyak 40 orang dan 5B sebanyak 39 orang dan 1 orang gugur karena dirawat di rumah sakit.

2. Teknik Pengambilan Sampel

Penentuan sampel dilakukan dengan langkah – langkah sebagai berikut :

1. Populasi dalam penelitian ini adalah siswa SD, populasi target yaitu siswa SD kelas 5 yang ada di Jakarta (SD yang berada di wilayah Jakarta Timur, Jakarta Barat, Jakarta Utara, Jakarta Selatan, dan Jakarta Pusat). Kemudian ditentukan populasi terjangkau, yaitu siswa SD kelas 5 yang ada di Jakarta Timur. Pemilihan kelas 5 sebagai populasi target berdasarkan atas terdapatnya materi lingkungan dalam mata pelajaran IPA .
2. Multistage Cluster Sampling, ditentukan siswa SD kelas 5 yang ada di wilayah Kecamatan Matraman.
3. Dengan simple Random Sampling, maka dari beberapa buah SD yang memiliki kelas 5, terpilih SDN 17 Pagi Utan Kayu Selatan Kelurahan Kayu Manis.
4. Hasil undian (kelompok subyek) yang akan dikenai perlakuan dalam penelitian, sesuai nilai pengetahuan eksosistem yang diperoleh sebagai variabel atribut.

Berikut ini adalah skema teknik pengambilan sampel :



Jumlah responden secara keseluruhan 79 orang dari *sampling frame* 80 orang, yaitu 40 orang di kelas 5A dan 40 orang di kelas 5B.

Selanjutnya dilakukan undian terhadap responden yang akan mendapat perlakuan metode pembelajaran, yaitu: metode eksperimen dan kelas yang diajar menggunakan metode diskusi. Kemudian dilakukan pengukuran terhadap penguasaan pengetahuan ekosistem siswa. Dari hasil pengukuran tersebut diambil 27 % kelompok atas yang dikategorikan sebagai kelompok siswa yang memiliki pengetahuan ekosistem tinggi, dan 27 % kelompok bawah dikategorikan sebagai kelompok siswa yang memiliki pengetahuan ekosistem rendah. Kelompok siswa yang terpilih berdasarkan kategori tersebut diatas selanjutnya ditetapkan sebagai unit analisis pada penelitian ini.

E. Teknik Pengumpulan Data

Data yang dikumpulkan pada penelitian ini ada dua, yaitu data pengetahuan ekosistem dan data kemampuan analisis lingkungan. Materi pelajaran yang dibahas adalah mata pelajaran lingkungan yang terintegrasi pada mata pelajaran IPA pada semester I di kelas 5 pada tahun ajaran 2003 / 2004. Sumber data primer untuk kedua jenis tersebut adalah siswa. Data nilai pengetahuan ekosistem merupakan skema muatan (*content schema*) terhadap pengetahuan tentang obyek, kondisi, serta situasi. Ini bisa dianalogikan sebagai bagian hasil belajar yang hendak dicapai siswa. Tetapi pada penelitian ini pengetahuan ekosistem adalah sebagai variabel atribut. Sehingga nilai pengetahuan yang diperoleh adalah untuk membedakan siswa yang memiliki pengetahuan ekosistem tinggi dan pengetahuan ekosistem rendah. Siswa tersebut siap untuk menerima perlakuan pembelajaran. Data kemampuan analisis lingkungan yang diperoleh merupakan refleksi kemampuan hasil belajar siswa setelah menerima dua metode pembelajaran berbeda.

Perlakuan Penelitian

Perlakuan penelitian dalam hal ini adalah pelaksanaan eksperimen dalam bentuk pemberian pembelajaran lingkungan dengan menggunakan metode pembelajaran eksperimen pada satu kelompok dan metode pembelajaran diskusi pada kelompok lain.

Metode pembelajaran eksperimen adalah metode pembelajaran model inkuiri, dimana dalam pembelajaran siswa dilatih untuk mendapatkan

sebuah pengalaman pertama (*firsthand experience*) dengan jalan melakukan serangkaian percobaan. Dalam melakukan percobaan, siswa dilatih untuk melakukan pengamatan, terhadap obyek, sehingga pada akhir pembelajaran mampu menafsirkan buah pikiran terhadap obyek yang diamati serta membuat penilaian terhadap obyek yang diteliti. Proses pembelajaran dimulai dari kegiatan pendahuluan berupa penyampaian tujuan pembelajaran yang akan dicapai oleh guru dan pokok - pokok materi, kegiatan inti berupa penyajian materi pembelajaran oleh guru dengan ceramah, kemudian dilakukan percobaan berkaitan dengan materi belajar untuk memperjelas materi yang disajikan jika diperlukan dan diakhiri dengan penyampaian kesimpulan.

Proses pembelajaran menggunakan metode diskusi adalah pembelajaran yang mengedepankan kerja kelompok (kolaboratif) dalam aktivitas belajar. Semua anggota kelompok mempunyai kesempatan untuk mencapai sukses yang sama, sehingga tanggung jawab keberhasilan belajar ada pada kelompok. Dalam berdiskusi para siswa akan mendapatkan alternatif jawaban melalui sarana pertukaran pikiran untuk memecahkan sebuah permasalahan. Dalam pembelajaran terdapat skema yang memungkinkan siswa mengungkapkan suatu gagasan secara kritis. Hal ini dapat dilakukan antara guru dengan seluruh kelas, guru dengan sekelompok siswa, siswa dengan siswa dalam kelompok, dan siswa dengan siswa dalam kelas. Diskusi akan berjalan baik setelah siswa dibekali materi dan memahaminya.

Proses pembelajaran dilakukan dengan kegiatan pendahuluan berisi penyajian tujuan pembelajaran dan pokok - pokok materi pelajaran, kegiatan inti yang merupakan kerja kelompok berupa kegiatan dalam kelompok (dengan anggota empat sampai lima orang) , selanjutnya siswa melakukan kegiatan pembelajaran mulai dari pemahaman, pengamatan, pengukuran, dan menyimpulkan dengan cara berdiskusi, kemudian tes individual untuk mengukur keberhasilan belajar dalam kelompok yang dibahas pada pertemuan itu. Kemudian diakhiri dengan kesimpulan oleh guru untuk memberikan pemahaman yang sama terhadap materi yang dibahas.

Perlakuan diberikan selama satu satuan waktu belajar di SD Negeri dalam bentuk empat sub pokok bahasan, yang diberikan dalam 15 x pertemuan, masing - masing 2 jam pelajaran (2 x 45 menit). Adapun materi yang diberikan meliputi hal - hal berikut :[3]

1. Penyesuaian makhluk hidup, materi yang dibahas adalah menjelaskan bentuk penyesuaian makhluk hidup dalam memperoleh makanan terdiri dari; bentuk gigi, paruh, kaki pada hewan. Berikutnya tentang bentuk penyesuaian tumbuhan terhadap lingkungan, seperti: akar dan daun. Cara - cara makhluk hidup melindungi diri dari musuh dengan cara; menyamar, merubah warna, mengeluarkan bau, bisa dan lendir, gigi,cakar, ceranggah, dan duri.

---

[3] *Kurikulum SD Mata Pelajaran IPA*, Jakarta : Depdikbud,1998

2. Hubungan antar makhluk hidup, materi yang dibahas menyangkut adanya ketergantungan antar makhluk hidup sehingga tidak dapat hidup sendiri, seperti ketergantungan hewan terhadap tumbuhan, manusia terhadap tumbuhan dan hewan sehingga membentuk rantai makanan yang dikenal dengan istilah produsen, konsumen I, konsumen II, dan konsumen III.
3. Tumbuhan hijau, materi yang dibahas meliputi; peran cahaya matahari dalam proses pembuatan makanan pada tumbuhan, peran cahaya matahari terhadap pertumbuhan tumbuhan, dan peran komponen selain matahari (air, akar, daun, pembluh kayu, karbondioksida) terhadap pertumbuhan tumbuhan. Unsur - unsur yang terdapat pada tumbuhan hijau, klorofil, stomata, lentisel, proses terjadinya fotosintesis. Selanjutnya menjelaskan fungsi klorofil pada tumbuhan, pengaruh pemeliharaan tumbuhan hijau terhadap kelestarian lingkungan ; dengan merawat, menyiram, dan memberi pupuk. Berikutnya menjelaskan cadangan makanan dan bagian tumbuhan yang menyimpan cadangan makanan (umbi, buah bunga, batang).
4. Sumber daya alam, materi yang dibahas antara lain; menjelaskan sumber daya alam yang diperbaharui dan sumber daya alam yang tidak dapat diperbaharui, dampak yang terjadi jika pemakaian sumber daya alam dilakukan dengan cara tidak bijaksana, cara – cara memperbaharui , menghemat dan melestarikan sumber daya

alam, upaya – upaya yang bijaksana dilakukan agar pemanfaatan sumber daya alam tidak mengganggu cadangan dan tidak cepat habis dan tidak merusak lingkungan.

Pembelajaran selanjutnya dikembangkan dalam dua metode pembelajaran, yaitu metode diskusi dan metode eksperimen. Perbedaan keduanya terletak pada bentuk aktivitas belajar mengajar guru - siswa dalam setiap tahapan proses pembelajaran.

Rancangan program pembelajaran yang telah dikembangkan dengan menerapkan metode pembelajaran eksperimen dan metode diskusi merupakan instrumen perilaku yang selanjutnya digunakan sebagai acuan dalam melaksanakan eksperimen di lapangan. Guru yang bertugas untuk melaksanakan proses pembelajaran di sekolah dimana penelitian dilakukan, menggunakan rancangan program pembelajaran ini sebagai acuan dalam proses pembelajarannya. Untuk menyajikan pokok – pokok materi yang menjadi lingkup kajian dalam penelitian ini, guru melaksanakan proses pembelajaran dengan mengikuti langkah - langkah yang telah dirancang sesuai dengan konstruk yang telah dikembangkan. Oleh karena itu rancangan program pembelajaran tersebut dinyatakan sebagai instrumen perlakuan, dan digunakan sebagai pedoman bagi pelaksanaan eksperimen dalam memberikan perlakuan sebagaimana telah dirancangkan.

Dalam rancangan program pembelajaran untuk 15 pertemuan tersebut, secara lengkap dapat dilihat pada lampiran 1.

1. Variabel Kemampuan Analisis Lingkungan (Instrumen Variabel Terikat)

a. Definisi Konseptual

Kemampuan analisis lingkungan merupakan kecakapan, kesanggupan dalam menguraikan sebuah integritas kedalam komponen unsur, pertalian, dan prinsip organisasi tentang abiotik, biotik, dan kondisi eksternal.

b. Definisi Operasional

Kemampuan analisis lingkungan pada siswa adalah skor yang diperoleh dari hasil pengukuran hasil belajar lingkungan melalui tes berupa pilihan ganda dengan 3 pilihan, yaitu : a, b, dan c.

Lembar tes yang digunakan adalah lembar tes untuk mengukur kemampuan analisis lingkungan, yang dilaksanakan setelah selesai melakukan pembelajaran. Metode pembelajaran yang dipakai adalah metode eksperimen dan metode diskusi .

Berdasarkan definisi di atas , selanjutnya dikembangkan beberapa indikator kemampuan analisis lingkungan, disesuaikan dengan materi pelajaran pada Ilmu Pengetahuan Alam yang di dapatkan di kelas 5 Sekolah Dasar yaitu 1) Abiotik, meliputi : sumber daya alam tidak dapat diperbaharui, 2) Biotik, meliputi : penyesuaian makhluk

hidup, ketergantungan antarmakhluk hidup, rantai makanan, pembuatan makanan oleh tumbuhan hijau, pelestarian hutan dan manfaat hutan 3) Kondisi eksternal, meliputi : pemangsaan, persaingan, pengikisan tanah, dan siklus air.

Rentang skor teoretik yang diperoleh adalah 3-25.

c. Kisi – Kisi Tes Kemampuan Analisis Lingkungan

Instrumen kemampuan analisis lingkungan yang dikembangkan pada penelitian ini ada 25 butir sebagai operasionalisasi dari dimensi dan indikator kemampuan anlisis lingkungan. Rincian dan sebaran butir – butir kemampuan analisis lingkungan dirangkum dalam tabel kisi - kisi berikut ini.

Tabel. 3.2 Kisi – Kisi dan Hasil Analisis Butir Instrumen Kemampuan Analisis Lingkungan. Dimensi Analisis Lingkungan Menggunakan Kategori Analisis dalam Ranah Kognitif dari Bloom

No	Aspek	Indikator	No. Butir	Jumlah
1	Abiotik	1.1. Cara-cara perawatan tanah	1,2,15,23	4
		1.2. Pengelolaan sumber daya alam tidak terbarukan	6,13,19,22	4
2	Biotik	2.1. Penyesuaian diri makhluk hidup dengan lingkungan	9	1
		2.2. Ketergantungan antar makhluk hidup membentuk rantai makanan	10,16,20	3
		2.3. Cara tumbuhan hijau membuat makanan	4,5,25	3
3	Kondisi Eksternal	3.1. Pemangsaan, persaingan dalam sebuah sistem ekologi	7,11,12	3
		3.2. Faktor dan dampak pengikisan tanah pada lahan miring	3,8,17,24	4
		3.3. Siklus air di hutan lebat dan hutan gundul. Hubungan dengan persediaan air.	14,18,21	3
		Jumlah		25

d. Kalibrasi (Uji Coba Instrumen) Kemampuan Analisis Lingkungan

Kalibrasi instrumen kemampuan analisis lingkungan dilakukan uji coba dengan tujuan untuk menguji validitas butir dalam rangka seleksi butir

yang akan digunakan, menghitung indeks realibilitas instrumen, dan menguji validitas instrumen secara keseluruhan.

Perhitungan validitas butir dilakukan dengan korelasi point biserial (r_{pbis}). Sedangkan indeks reliabilitas dilakukan dengan Kuder Richardson Formula 20 (KR-20). Pemilihan teknik ini berkaitan dengan karakteristik data dimana skor kemampuan analisis lingkungan berupa dikotomi 0 dan 1 Dalam pengujian validitas butir instrumen taraf signifikansi yang digunakan adalah α = 0,05. Untuk menentukan bahwa suatu butir instrumen dapat dinyatakan valid dan dapat digunakan sebagai alat ukur hasil belajar yang dimaksud, apabila koefisien korelasi biserial antara skor butir dengan skor total instrumen >0,349.[4] Selanjutnya butir - butir soal yang dinyatakan valid dihitung indeks reliabilitas dan validitas keseluruhan soal sebelum instrumen tersebut digunakan. Uji coba instrumen kemampuan analisis lingkungan dilakukan pada siswa kelas 5 SD Negeri 27 Pagi Utan Kayu Selatan. Uji coba diikuti oleh sebanyak 32 orang siswa. Pengambilan sampel didasarkan pada pertimbangan bahwa subyek tersebut memiliki karakteristik yang sama dengan subyek penelitian. Hasil analisis butir instrumen menunjukkan bahwa dari 36 butir soal yang diuji cobakan, 25 butir soal valid. Indeks validitas 0,4856, dan indeks realibilitas 0,9937. Tingkat kesukaran butir instrumen berkisar antara 0,406 – 0,938.

---

[4] Robert Linn, *Educational Measurement 3 rd edition*, (New York :Mac Millan Publishing Company, 1989), pp. 359-360

F. Variabel Pengetahuan Ekosistem (Variabel Atribut)

a. Definisi Konseptual

Pengetahuan ekosistem siswa adalah segala sesuatu yang diketahui siswa melalui mengingat tentang istilah, fakta, kriteria, dan teori tentang produsen, konsumen, pengurai, dan komponen tak hidup.

b. Definisi Operasional

Pengetahuan Ekosistem pada siswa adalah skor yang diperoleh dari hasil pembelajaran melalui tes dalam bentuk Benar dan Salah. Skor yang diperoleh merupakan acuan untuk mengetahui tingkat pengetahuan ekosistem siswa.

Siswa dikategorikan sebagai memiliki pengetahuan eksosistem tinggi apabila skor pengetahuan ekosistem berada pada rentang 27% skor tertinggi, dan dikategorikan memiliki pengetahuan ekosistem rendah apabila skor pengetahuan berada pada rentang 27% terendah. Ukuran ini diambil secara normatif dari kelompok dimana pengukuran pengetahuan ekosistem dilakukan. Rentang skor teoretik 17-30.

1. Bentuk Instrumen

Pengetahuan ekosistem sebagai variabel atribut merupakan indikator awal dalam penelitian yaitu tentang pemahaman awal siswa terhadap ekosistem. Hal ini diketahui dari penjumlahan skor nilai dari masing - masing responden. Instrumen yang digunakan untuk mengukur

pengetahuan ekosistem pada penelitian ini dikembangkan dalam bentuk pilihan Benar atau Salah.

Agar data yang diperoleh dapat diolah atau dianalisis secara statistik parametrik, selanjutnya data ordinal (Benar, Salah) yang diberi bobot 1 dan 0, diubah menjadi skala interval, sebagai operasionalisasi dari proses kuantifikasi atau penskoran data penelitian.

c. Kisi - kisi Tes Pengetahuan Ekosistem

Instrumen pengetahuan ekosistem yang dikembangkan pada penelitian ini ada 35 butir sebagai operasionalisasi dari dimensi dan komponen ekosistem. Adapun rincian dan sebaran butir - butir pengetahuan ekosistem dirangkum dalam tabel kisi - kisi berikut ini.

Tabel. 3.3 Kisi - kisi Tes Pengetahuan Ekosistem

Komponen Ekosistem / Dimensi	Produsen	Konsumen	Pengurai	Komponen tak hidup	Jumlah
Istilah	1,23	11,34	35	14,22	7
Fakta	5,8	2,6,19	3,12,20,25,31	26,30	13
Kriteria	15	9,17,24,28	7,29	27	7
Teori	10	18	16,21,32	4,13,33	8
Jumlah	6	10	11	8	35

d. Kalibrasi (Uji Coba Instrumen) Pengetahuan Ekosistem

Kalibrasi instrumen pengetahuan ekosistem dilakukan dengan cara uji coba instrumen. Memiliki tujuan untuk menguji validitas butir guna memilih butir - butir skala yang akan digunakan, menghitung realibilitas instrumen, dan menguji validitas instrumen secara keseluruhan.

Validitas butir adalah derajat kesesuaian antara suatu butir skala dengan perangkat butir - butir lainnya, atau merupakan daya pembeda butir (*item discriminating power*) yang merupakan indikator suatu butir mampu membedakan individu yang memiliki dan yang tidak memiliki atribut yang diukur, sehingga dapat digunakan sebagai dasar seleksi butir - butir yang dapat dipakai dan yang tidak. [5]

Ukuran validitas butir adalah korelasi antara skor pada butir dengan skor total. Jika skor berupa dikotom 0 dan 1, maka perhitungan korelasi antara skor butir dengan skor total digunakan perhitungan menggunakan koefisien korelasi biserial titik.[6]Dalam pengujian validitas butir taraf signifikansi yang digunakan adalah 0,05. Butir pernyataan dikatakan valid, jika koefisien korelasi biserial titik (r_{pbis}) atau $r_{hitung} > r_{tabel}$. Sesuai taraf signifikansi yang ditentukan dengan derajat kebebasan pada n =32, maka diperoleh 0,486 > 0,355. Selanjutnya butir - butir yang secara empiris dinyatakan valid, disusun sebagai perangkat instrumen penelitian untuk mengukur pengetahuan ekosistem.

---

[5] Donald Ary, Lucy C.Jacobs, dan Ashgar Razavieh, *Introduction to Research in Education* , (Forthworth: Hartcourt Brace College Publisher,1996), p. 396

[6] Borg dan Gall, *op. cit.*, p. 589

Uji coba instrumen pengetahuan ekosistem dilakukan pada siswa kelas 5 SD Negeri 27 Pagi Utan Kayu Selatan, ini dilaksanakan sebelum proses penelitan berlangsung. Hasil uji coba menunjukkan bahwa 51 butir instrumen pengetahuan ekosistem yang diujicobakan, diperoleh 35 butir valid. Indeks realibilitas berkisar antara 0,721. Tingkat kesukaran butir instrumen berkisar antara 0,625 – 0,969.

G. Analisis Data

Analisis data yang digunakan dalam penelitian ini meliputi dua tahap:

1. Pengujian persyaratan analisis dan
2. Pengujian hipotesis penelitian.

Sebelum dilakukan pengujian persyaratan analisis, data dari setiap variabel dibuat analisis deskriptif agar didapatkan gambaran hasil penelitian secara umum. Data yang didapatkan dalam besaran statistik deskriptif seperti rata - rata (*mean*), nilai tengah (*median*), frekuensi terbanyak (*modus*), simpangan baku (*standar deviasi*). Selanjutnya data disajikan dalam bentuk distribusi frekuensi dan histogram dari masing – masing perlakuan.

1. Pengujian Persyaratan Analisis

Data hasil penelitian yang akan dianalisis menggunakan analisis varians. Maka persyaratan yang harus dipenuhi ialah skor galat taksiran Y atas X berdistribusi normal. Pada uji normalitas dilakukan menggunakan Uji Kolmogorov Smirnov. Pengujian

homogenitas varians kelompok atribut menggunakan uji F, sedangkan uji varians kelompok sel rancangan eksperimen menggunakan metode Bartlett.

G. 2. Pengujian Hipotesis Penelitian

Pengujian hipotesis dilakukan menggunakan teknik Analisis Varians (ANAVA) 2 jalan.

H. Hipotesis Statistik

1. $H_0 : \mu B_1 = \mu B_2$

   $H_1 : \mu B_1 > \mu B_2$

2. Ho : $\mu A_1B_2 = \mu A_1B_1$

   $H_1 : \mu A_1B_2 > \mu A_1B_1$

3. $H_0 : \mu A_2B_1 = \mu A_2B_2$

   $H_1 : \mu A_2B_1 > \mu A_2B_2$

4. H_0 : Interaksi A x B = 0

   H1 : Interaksi A X B $\neq$ 0

Keterangan :

μA_1 : Rerata Kemampuan Analisis Lingkungan bagi siswa yang memiliki pengetahuan ekosistem Tinggi

μA_2 Rerata Kemampuan Analisis Lingkungan bagi siswa yang memiliki Pengetahuan Ekosistem Rendah

μB_1 Rerata Kemampuan Analisis Lingkungan siswa yang diajar menggunaakan Metode Eksperimen

μA_2 Rerata Kemampuan Analisis Lingkungan bagi siswa yang memiliki Pengetahuan Ekosistem Rendah

μB_1 Rerata Kemampuan Analisis Lingkungan siswa yang diajar menggunakan Metode Eksperimen

μB_2	Rerata Kemampuan Analisis Lingkungan siswa yang diajar menggunakan Metode Diskusi
μA_1B_1	Rerata Kemampuan Analisis Lingkungan bagi siswa yang memiliki Pengetahuan Ekosistem Tinggi yang diajar menggunakan metode eksperimen
μA_1B_2	Rerata Kemampuan Analisis Lingkungan bagi siswa yang memilik Pengetahuan Ekosistem Tinggi yang diajar menggunakan Metode Diskusi
μA_2B_1	Rerata Kemampuan Analisis Lingkungan bagi siswa yang memiliki Pengetahuan Ekosistem Rendah yang diajar menggunakan Metode Eksperimen
μA_2B_2	Rerata Kemampuan Analisis ingkungan bagi siswa yang memiliki pengetahuan ekosistem Rendah yang diajar menggunakan metode Diskusi

Apabila hasil analisis varians menunjukkan adanya pengaruh utama (*main effect*) antara variabel bebas terhadap variabel terikat dan adanya interaksi (*interaction effect*) antar variabel bebas dalam hubungannya dengan variabel terikat, maka analisis dilanjutkan dengan menggunakan uji Tukey atau Tukey HSD (*Honestly Significant Difference*). Analisis uji lanjut Tukey dilakukan karena jumlah sampel setiap sel sama dan pengujian hipotesis statistik menggunakan taraf signifikansi yang ketat untuk mengetahui kelompok mana yang lebih unggul secara bermakna (signifikan).

BAB IV

HASIL PENELITIAN

A. Deskripsi Data

Deskripsi data hasil penelitian disajikan agar dapat memberikan gambaran umum tentang penguasaan aspek kognitif terutama kemampuan siswa dalam menganalisis lingkungan. Secara umum data kemampuan analisis siswa disajikan pada tabel 4.1 di bawah ini.

Tabel 4.1 Deskripsi Data Kemampuan Analisis Lingkungan secara Umum

Sumber Statistik		B_1	B_2	k
A_1	N $\overline{X}$ s	13 20,26 2,39	13 20,46 2,51	26 20,36 2,45
A_2	N $\overline{X}$ s	13 18,92 2,62	13 12,07 4,29	26 15,50 3,455
b	N $\overline{X}$ s	26 18,42 2,50	26 16,26 3,4	52 17,93 2,95

Keterangan :

B_1 : Kelompok Siswa yang diajarkan dengan metode Eksperimen

B_2 : Kelompok Siswa yang diajarkan dengan metode Diskusi

A_1 : Kelompok Siswa yang memiliki Pengetahuan Ekosistem Tinggi

A_2 : Kelompok Siswa yang memiliki Pengetahuan Ekosistem Rendah

n : Banyak sampel pada setiap kelompok

$\overline{X}$: skor rata – rata analisis lingkungan

s : simpang baku

Berdasarkan rancangan eksperimen pada penelitian ini, ada delapan kelompok kemampuan analisis lingkungan. Berikut ini dideskripsikan secara terpisah :

1. Kemampuan Analisis Lingkungan bagi siswa yang diajarkan dengan menggunakan Metode Eksperimen secara keseluruhan (B_1)

Berdasarkan data penelitian untuk skor kemampuan analisis lingkungan antara 12 sampai dengan 25. Harga rata – rata ($\overline{X}$) = 18,42 , simpangan baku (s) = 3,23 dengan modus 16,57 dan median 17,50.

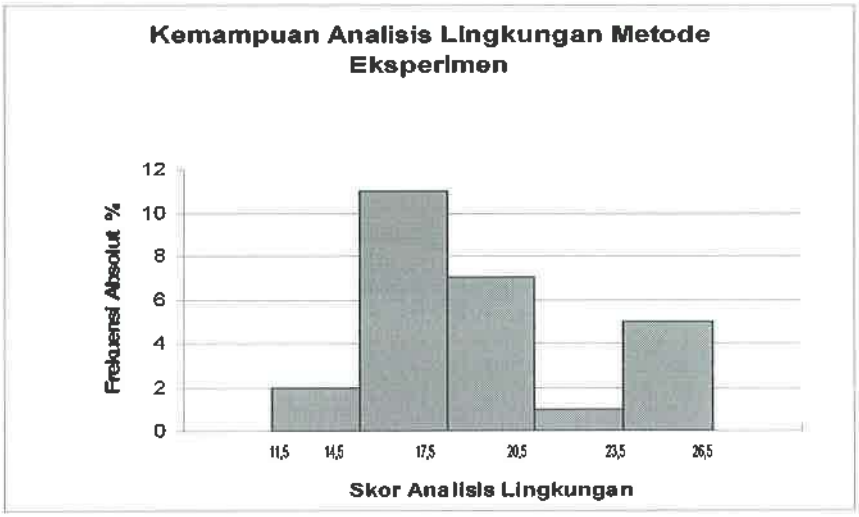
Sebanyak 7 responden (26,92 %) berada pada kelompok rata – rata, 6 responden (23,07 %) di atas kelompok rata – rata, dan 13 responden (50 %) dibawah kelompok rata – rata.

Tabel 4. 2. Distribusi Frekuensi Kemampuan Analisis bagi siswa yang diajarkan dengan menggunakan Metode Eksperimen secara keseluruhan (B_1)

Nomor	Kelas Interval	Frekuensi Absolut	Frekuensi Relatif %	Frekuensi Kumulatif %
1.	12-14	2	7,69	7,69
2.	15-17	11	42,3	50
3.	18-20	7	26,92	76,9
4.	21-23	1	3,84	80,76
5.	24-26	5	19,23	100
	Jumlah	**26**	**100**	

Skor rata – rata 18,423 artinya rata - rata butir soal yang terjawab dari 25 butir adalah 17. Jika nilai untuk yang menjawab dengan benar semua (25) butir soal adalah 10, berarti nilai rata – rata kelas adalah 73,69. Kira – kira 50 % memperoleh nilai dibawah 73,69. Sebanyak 23,07 % responden mendapatkan nilai diatas 70,85.

Untuk memperjelas hasil, berikut disajikan data skor kemampuan analisis lingkungan dari kelompok siswa bagi yang diajarkan menggunakan Metode Eksperimen



Gambar 4. 1. Histogram Skor Kemampuan Analisis Lingkungan bagi siswa yang diajarkan dengan menggunakan Metode Eksperimen

2. Kemampuan Analisis Lingkungan bagi siswa yang diajarkan dengan menggunakan Metode Diskusi secara keseluruhan (B_2)

Berdasarkan data penelitian untuk skor kemampuan analisis lingkungan antara 3 sampai dengan 25. Harga rata – rata ($\bar{X}$) = 16,7692 , simpangan baku (s) = 5,95 dengan modus 21,25 dan median 17,5.

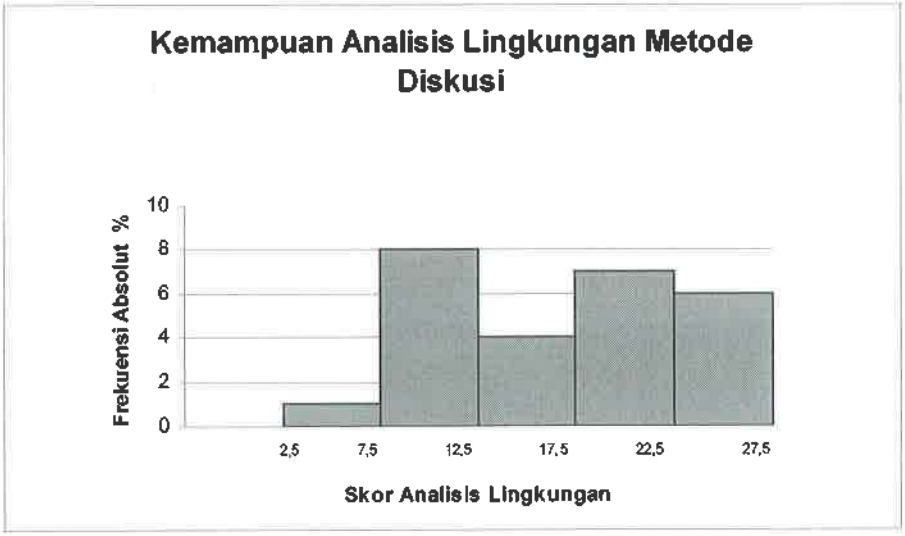
Sebanyak 4 responden (15,38 %) berada pada kelompok rata – rata, 13 responden (50 %) di atas kelompok rata – rata, dan 9 responden (34,61 %) dibawah kelompok rata – rata.

Tabel 4. 3. Distribusi Frekuensi Kemampuan Analisis Lingkungan bagi siswa yang diajarkan dengan Metode Diskusi (B_2)

Nomor	Kelas Interval	Frekuensi Absolut	Frekuensi Relatif %	Frekuensi Kumulatif %
1.	3 - 7	1	3,85	3,85
2.	8 - 12	8	30,76	34,62
3.	13 - 17	4	15,38	50
4.	18 - 22	7	26,92	76,92
5.	23 - 27	6	23,08	100
	Jumlah	**26**	**100**	

Skor rata – rata 16,76 artinya rata - rata butir soal yang terjawab dari 25 butir adalah 16,76. Jika nilai untuk yang menjawab dengan benar semua (25) butir soal adalah 10, berarti nilai rata – rata kelas adalah 67,07. Kira – kira 34,61 % memperoleh nilai dibawah 67,07. Sebanyak 50 % responden mendapatkan nilai diatas 67,07 dan sebanyak 26,92 % memperoleh nilai di atas 80.

Untuk memperjelas hasil, berikut disajikan data skor kemampuan Analisis Lingkungan bagi siswa yang diajarkan menggunakan Metode Diskusi



Gambar 4.2. Histogram Skor Kemampuan Analisis Lingkungan bagi siswa yang diajarkan Metode Diskusi

3. Kemampuan Analisis Lingkungan Bagi Kelompok Siswa yang memiliki Pengetahuan Ekosistem Tinggi (A_1)

Berdasarkan data penelitian untuk skor kemampuan analisis lingkungan antara 8 sampai dengan 25. Harga rata – rata ($\bar{X}$) = 18,30 , simpangan baku (s) = 4,31, dengan modus 17,07 dan median 15,59.

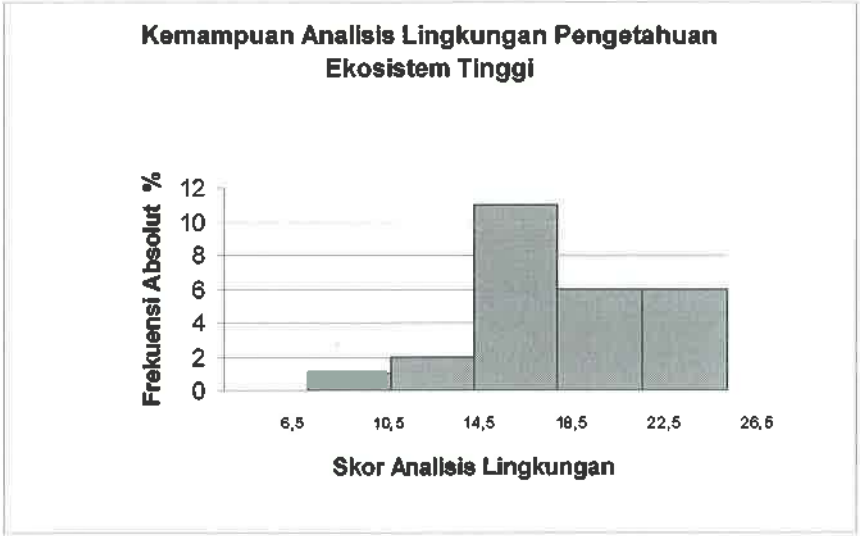
Sebanyak 11 responden (42,3 %) berada pada kelompok rata – rata, 12 orang (46,2 %) di atas kelompok rata – rata, dan 3 responden (11,5 %) dibawah kelompok rata – rata.

Tabel 4.4. Distribusi Frekuensi Kemampuan Analisis Lingkungan Bagi Kelompok Siswa Yang memiliki Pengetahuan Ekosistem Tinggi (A_1)

Nomor	Kelas Interval	Frekuensi Absolut	Frekuensi Relatif %	Frekuensi Kumulatif %
1.	7-10	1	3,85	3,85
2.	11-14	2	7,69	11,53
3.	15-18	11	42,31	53,85
4.	19-22	6	23,08	76,92
5.	23-26	6	23,08	100
	Jumlah	**26**	**100**	

Skor rata – rata 18,3076 artinya rata - rata butir soal yang terjawab dari 25 butir adalah 23,65. Jika nilai untuk yang menjawab dengan benar semua (25) butir soal adalah 10, berarti nilai rata – rata kelas adalah 73,23. Hanya 11,5 % yang memperoleh nilai dibawah 72,23. Sebanyak 46,2 % responden mendapatkan nilai diatas 72,32, dan 11,5 % memperoleh nilai diatas 100.

Untuk memperjelas, berikut disajikan data skor kemampuan analisis lingkungan dari kelompok siswa yang memiliki pengetahuan ekosistem tinggi.



Gambar 4.3. Histogram Skor Kemampuan Analisis Lingkungan bagi Kelompok siswa yang memiliki Pengetahuan Ekosistem Tinggi

4. Kemampuan Analisis Lingkungan Kelompok Siswa yang memiliki Pengetahuan Ekosistem Rendah (A_2)

Berdasarkan data penelitian untuk skor kemampuan analisis lingkungan antara 3 sampai dengan 23. Harga rata – rata ($\overline{X}$) = 15,23 , simpangan baku (s) = 4,75, dengan modus 16,76 dan median 15,17.

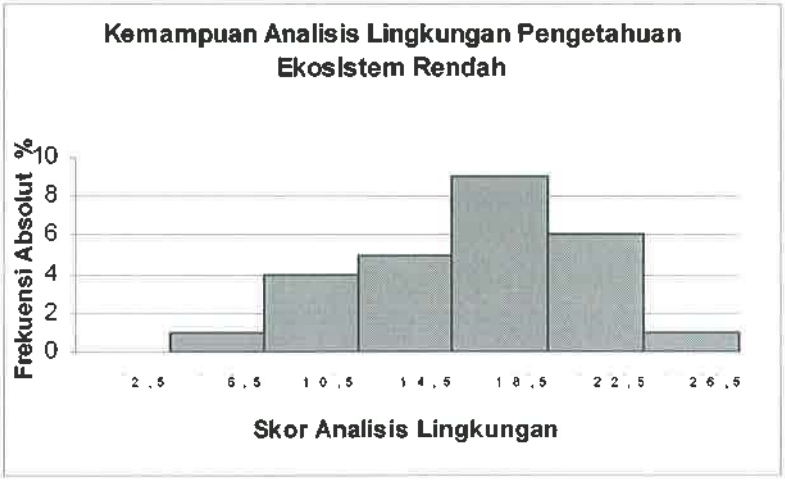
Sebanyak 9 responden (34,61 %) berada pada kelompok rata – rata, 7 responden (26,92 %) di atas kelompok rata – rata, dan 10 responden (38,46 %) dibawah kelompok rata – rata.

Tabel 4.5. Distribusi Frekuensi Kemampuan Analisis Lingkungan Bagi Kelompok Siswa yang memiliki Pengetahuan Ekosistem Rendah (A_2)

Nomor	Kelas Interval	Frekuensi Absolut	Frekuensi Relatif %	Frekuensi Kumulatif %
1.	3 - 6	1	3,85	3,85
2.	7 - 10	4	15,38	19,23
3.	11 -14	5	19,23	38,46
4.	15 -18	9	34,62	73,08
5.	19 - 22	6	23,07	96,15
6.	23 - 26	1	3,85	100
	Jumlah	**26**	**100**	

Skor rata – rata 15,23 artinya rata - rata butir soal yang terjawab dari 25 butir adalah 15,23. Jika nilai untuk yang menjawab dengan benar semua (25) butir soal adalah 10, berarti nilai rata – rata kelas adalah 60,92. Kira – kira 38,46 % memperoleh nilai dibawah 60,92. Sebanyak 26,92 % responden mendapatkan nilai diatas 60,92, dan sebanyak 23,04 % memperoleh dari nilai di atas 80.

Untuk memperjelas hasil, berikut disajikan data skor kemampuan analisis lingkungan dari kelompok siswa yang memiliki pengetahuan Ekosistem rendah



Gambar 4.4. Histogram Skor Kemampuan Analisis Lingkungan bagi Kelompok siswa yang memiliki Pengetahuan Ekosistem Rendah

5. Kemampuan Analisis Lingkungan Bagi Siswa yang memiliki Pengetahuan Ekosistem Tinggi yang diajarkan dengan Metode Eksperimen

Berdasarkan data penelitian untuk skor kemampuan analisis lingkungan antara 14 sampai dengan 25. Harga rata – rata ($\overline{X}$) = 20,26 , simpangan baku (s) = 2,39 dengan modus 18,21 dan median 19,80.

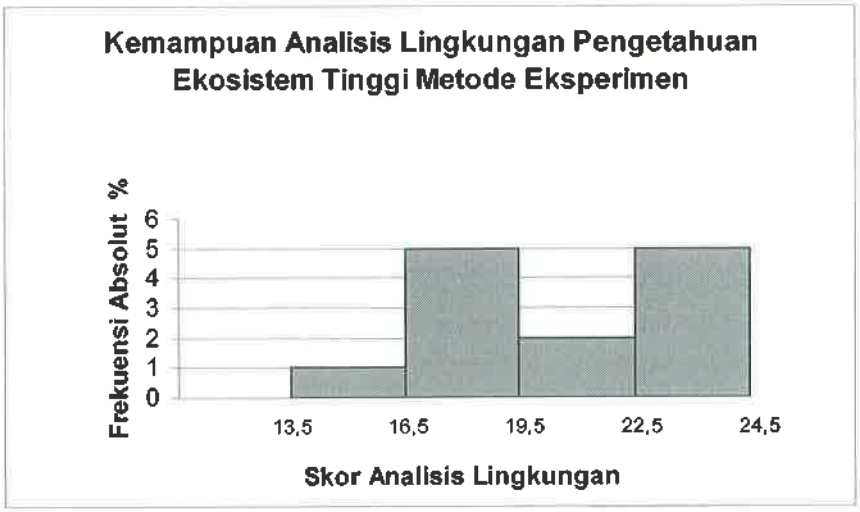
Sebanyak 2 responden (15,38 %) berada pada kelompok rata – rata, 1 responden (7,69 %) di atas kelompok rata – rata, dan 5 responden (38,46 %) dibawah kelompok rata – rata.

Untuk memperjelas hasil, berikut disajikan data skor kemampuan analisis lingkungan kelompok siswa yang memiliki Pengetahuan Ekosistem Tinggi yang diajarkan menggunakan Metode Eksperimen

Tabel 4. 6. Distribusi Frekuensi Kemampuan Analisis Lingkungan Bagi Siswa yang memiliki Pengetahuan Ekosistem Tinggi yang diajarkan dengan Metode Eksperimen (A_1B_1)

Nomor	Kelas Interval	Frekuensi Absolut	Frekuensi Relatif %	Frekuensi Kumulatif %
1.	14-16	1	7,69	7,69
2.	17-19	5	38,46	46,15
3.	20-22	2	15,38	61,53
4.	23-25	5	38,46	100
	Jumlah	13	100	

Skor rata – rata 20,26 artinya rata - rata butir soal yang terjawab dari 25 butir adalah 20,26. Jika nilai untuk yang menjawab dengan benar semua (25) butir soal adalah 10, berarti nilai rata – rata kelas adalah 71,8125. Kira – kira 46,15 % memperoleh nilai dibawah 81,04. Sebanyak 38,46 % responden mendapatkan nilai diatas 81,04.



Gambar 4.5. Histogram Skor Kemampuan Analisis Lingkungan bagi siswa yang memiliki Pengetahuan Ekosistem Tinggi yang diajarkan dengan menggunakan metode Eksperimen

6. Kemampuan Analisis Lingkungan Bagi Siswa yang memiliki Pengetahuan Ekosistem Tinggi yang diajarkan dengan Metode Diskusi

Berdasarkan data penelitian untuk skor kemampuan analisis lingkungan antara 17 sampai dengan 25. Harga rata – rata ($\overline{X}$) = 21,46 simpangan baku (s) = 2,50 dengan modus 22 dan median 22,25. Selanjutnya distribusi kelompok pembelajaran dapat terlihat pada tabel 6.

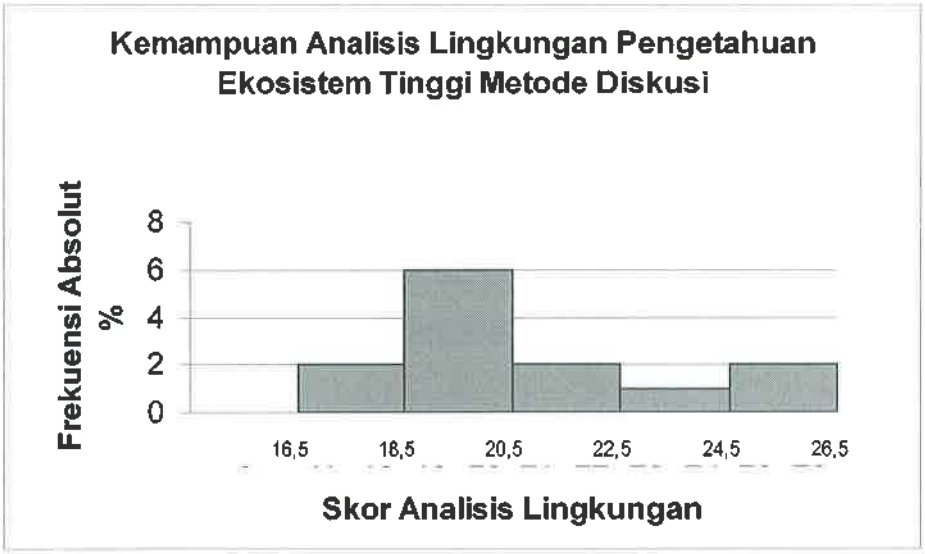
Sebanyak 4 responden (30,77 %) berada pada kelompok rata – rata, 6 responden (46,15 %) di atas kelompok rata – rata, dan 3 responden (23,08 %) dibawah kelompok rata – rata.

Tabel 4.7. Distribusi Frekuensi Kemampuan Analisis Lingkungan Bagi Siswa yang memiliki Pengetahuan Ekosistem Tinggi yang diajarkan dengan Metode Diskusi (A_1B_2)

Nomor	Kelas Interval	Frekuensi Absolut	Frekuensi Relatif %	Frekuensi Kumulatif %
1.	17 -18	2	15,38	15,38
2.	19 - 20	1	7,69	23,08
3.	21 - 22	4	30,77	53,85
4.	23 - 24	3	23,08	76,92
5.	25 - 26	3	23,08	100
	Jumlah	13	100	

Skor rata – rata 21,46 artinya rata - rata butir soal yang terjawab dari 25 butir adalah 21,46. Jika nilai untuk yang menjawab dengan benar semua (25) butir soal adalah 10, berarti nilai rata – rata kelas adalah 85,84. Kira – kira 23,08 % memperoleh nilai dibawah 85,84. Sebanyak 46,15 % responden mendapatkan nilai diatas 85,84.

Untuk memperjelas hasil, berikut disajikan data skor kemampuan analisis lingkungan bagi keompok siswa yang memiliki Pengetahuan Ekosistem Tinggi yang diajarkan dengan menggunakan Metode Diskusi.



Gambar 4.6. Histogram Skor Kemampuan Analisis Lingkungan bagi Siswa yang memiliki Pengetahuan Ekosistem Tinggi yang diajarkan dengan menggunakan Metode Diskusi

7. **Kemampuan Analisis Lingkungan Bagi Siswa yang memiliki Pengetahuan Ekosistem Rendah yang diajarkan dengan Metode Eksperimen**

Berdasarkan data penelitian untuk skor kemampuan analisis lingkungan antara 15 sampai dengan 23. Harga rata – rata ($\overline{X}$) = 18,92, simpangan baku (s) = 2,62 dengan modus 21 dan median 19,75.

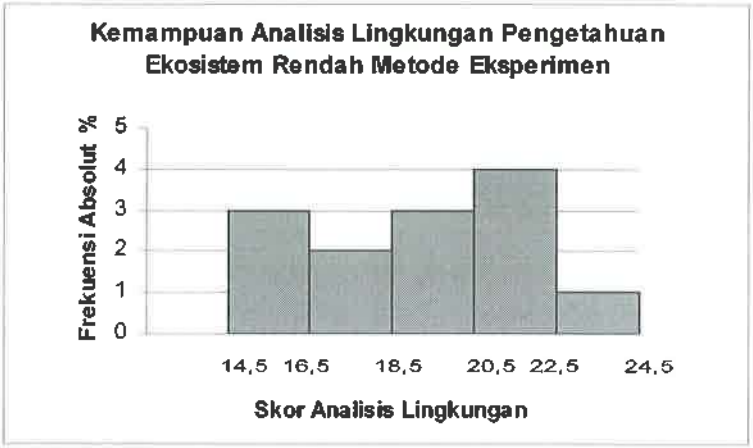
Sebanyak 3 responden (23,07 %) berada pada kelompok rata – rata, 5 responden (38,46 %) di atas kelompok rata – rata, dan 5 responden (38,46 %) dibawah kelompok rata – rata.

Tabel 4.8. Distribusi Frekuensi Kemampuan Analisis Lingkungan Bagi Siswa yang memiliki Pengetahuan Ekosistem Rendah yang diajarkan dengan Metode Eksperimen (A2B1)

Nomor	Kelas Interval	Frekuensi Absolut	Frekuensi Relatif %	Frekuensi Kumulatif %
1.	15 - 16	3	23,08	23,08
2.	17 -18	2	15,38	38,46
3.	19 - 20	3	23,08	61,54
4.	21 - 22	4	30,77	92,31
5.	23 -24	1	7,69	100
	Jumlah	**13**	**100**	

Skor rata – rata 18,92 artinya rata - rata butir soal yang terjawab dari 25 butir adalah 18,92. Jika nilai untuk yang menjawab dengan benar semua (25) butir soal adalah 10, berarti nilai rata – rata kelas adalah 75,69. Kira – kira 38,46 % memperoleh nilai dibawah 75,69. Sebanyak 38,46 % responden mendapatkan nilai diatas 80.

Untuk memperjelas hasil, berikut disajikan data skor kemampuan analisis lingkungan bagi siswa yang memiliki Pengetahuan Ekosistem Rendah yang diajarkan menggunakan Metode Eksperimen.



Gambar 4. 7. Histogram Skor Kemampuan Analisis Lingkungan bagi siswa yang memiliki Pengetahuan Ekosistem Rendah yang diajarkan Metode Eksperimen

8. Kemampuan Analisis Lingkungan Bagi Siswa yang memiliki Pengetahuan Ekosistem Rendah yang diajarkan dengan Metode Diskusi

Berdasarkan data penelitian untuk skor kemampuan analisis lingkungan antara 3 sampai dengan 21. Harga rata – rata ($\overline{X}$) = 12,07 , simpangan baku (s) = 4,29 dengan modus 11,5 dan median 11,7.

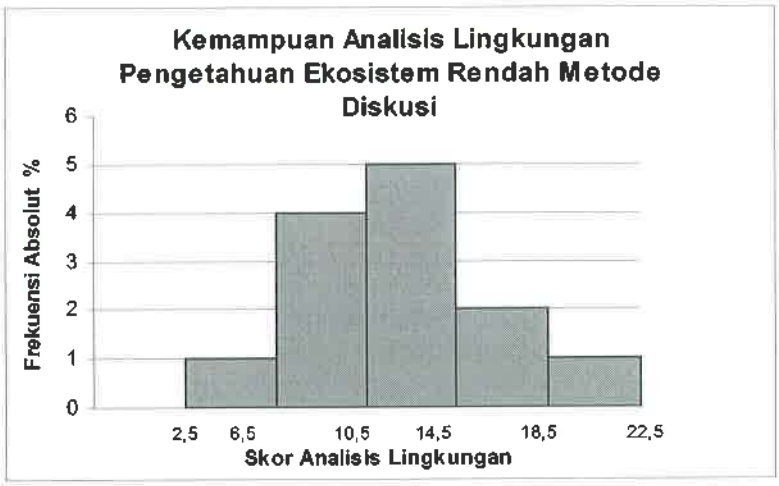
Sebanyak 5 responden (38,46 %) berada pada kelompok rata – rata, 3 responden (23,07 %) di atas kelompok rata – rata, dan 5 responden (38,46 %) dibawah kelompok rata – rata.

Tabel 4.9. Distribusi Frekuensi Kemampuan Analisis Lingkungan Bagi Siswa yang memiliki Pengetahuan Ekosistem Rendah yang diajarkan dengan Metode Diskusi (A_2B_2)

Nomor	Kelas Interval	Frekuensi Absolut	Frekuensi Relatif %	Frekuensi Kumulatif %
1.	3 - 6	1	7,69	7,69
2.	7 - 10	4	30,77	38,46
3.	11 - 14	5	19,23	76,92
4.	15 - 18	2	15,38	92,31
5.	19 - 22	1	7,69	100
	Jumlah	**13**	**100**	

Skor rata – rata 12,07 artinya rata - rata butir soal yang terjawab dari 25 butir adalah 12,07. Jika nilai untuk yang menjawab dengan benar semua (25) butir soal adalah 10, berarti nilai rata – rata kelas adalah 48,30. Kira – kira 38,46 % memperoleh nilai dibawah 48,30. Sebanyak 23,07 % responden mendapatkan nilai diatas 48,30 dan sebanyak 7,6 % memperoleh nilai di atas 80.

Untuk memperjelas hasil, berikut disajikan data skor kemampuan analisis lingkungan bagi kelompok siswa yang diajarkan menggunakan Metode Diskusi



Gambar 4.8. Histogram Skor Kemampuan Analisis Lingkungan memiliki Pengetahuan Ekosistem Rendah bagi siswa yang diajarkan menggunakan Metode Diskusi

B. Pengujian Persyaratan Analisis

Pengujian hipotesis pada penelitian ini dilakukan dengan menggunakan analisis varians (ANAVA) dua jalan. Data yang terkumpul dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas sebagai prasyarat dilakukannya uji ANAVA.

1. Normalitas

Uji normalitas dilakukan terhadap skor data kemampuan analisis lingkungan dari masing – masing kelompok perlakuan. Ada delapan kelompok data nominal yang diuji normalitas distribusinya. Pengujian dilakukan menggunakan uji Kolmogorov Smirnov[1] pada taraf signifikansi $\alpha = 0,01$.

[1] Gene Glass and Kenneth, *Statistical Methods in Education and Psychology*, 2 nd edition, (New Jersey : Prentice Hall, 1984), p .285

Delapan kelompok data yang dimaksud adalah: 1. Kelompok siswa yang memiliki Pengetahuan Ekosistem Tinggi. 2. Kelompok siswa yang memiliki Pengetahuan Ekosistem Rendah 3. Kelompok siswa yang diajarkan menggunakan metode eksperimen 4. Kelompok siswa yang diajarkan menggunakan metode diskusi 5. Kelompok siswa memiliki Pengetahuan Ekosistem Tinggi diajarkan menggunakan metode Eksperimen 6. Kelompok siswa yang memiliki Pengetahuan Ekosistem Tinggi yang diajarkan menggunakan metode Diskusi 7. Kelompok siswa memiliki Pengetahuan Ekosistem Rendah diajarkan menggunakan metode Eksperimen 8. Kelompok siswa yang memiliki Pengetahuan Ekosistem Rendah yang diajarkan menggunakan metode Diskusi

Hasil perhitungan dan uji signifikansi normalitas secara keseluruhan disajikan pada tabel berikut ini.

Tabel 4.10. Hasil Uji Normalitas Kemampuan analisis Lingkungan

Kelompok Data	N	D_k	Dt (α = 0,01)	Keterangan
Kelompok A_1	26	0,2846	0,326	Normal
Kelompok A_2	26	0,1410	0,326	Normal
Kelompok B_1	26	0,1693	0,326	Normal
Kelompok B_2	26	0,1615	0,326	Normal
Kelompok A_1B_1	13	0,1731	0,433	Normal
Kelompok A_1B_2	13	0,2154	0,433	Normal
Kelompok A_2B_1	13	0,1231	0,433	Normal
Kelompok A_2B_2	13	0,1692	0,433	Normal

Keterangan :

Kelompok A_1 : Siswa yang memiliki Pengetahuan Ekosistem Tinggi

Kelompok A_2 : Siswa yang memiliki Pengetahuan Ekosistem Rendah

Kelompok B_1 : Siswa yang diajarkan menggunakan metode eksperimen

Kelompok B_2 : Siswa yang diajarkan menggunakan metode Diskusi

Kelompok A_1B_1 : Siswa yang memiliki Pengetahuan Ekosistem Tinggi diajarkan menggunakan metode Eksperimen

Kelompok A_1B_2 :Siswa yang memiliki Pengetahuan Ekosistem Tinggi diajarkan menggunakan metode Diskusi

Kelompok A_2B_1 : Siswa yang memiliki Pengetahuan Ekosistem Rendah diajarkan menggunakan metode Eksperimen

Kelompok A_2B_2: Siswa yang memiliki Pengetahuan Ekosistem Rendah Diajarkan menggunakan metode Diskusi

Dari tabel 4.10 terlihat bahwa harga Kolmogorov Smirnov (D_k) pada seluruh kelompok data lebih kecil dari harga Kolmogorov Smirnov tabel (D_t). Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa sampel penelitian ini berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

2. Homogenitas

Dalam penelitian ini uji homogenitas varians dilakukan terhadap a.Dua kelompok perlakuan (antara kelompok B_1 dan B_2) b. Dua kelompok atribut (antara kelompok A_1 dan A_2) dan c. Empat kelompok sel rancangan eksperimen (A_1B_1, A_1B_2, A_2B_1, dan A_2B_2).

a. Uji Homogenitas Varians pada Dua Kelompok Perlakuan (*Main Effect*)

Pengujian homogenitas varians dua kelompok perlakuan pada penelitian ini dilakukan dengan menghitung perbandingan F antara varians terbesar dengan varians terkecil dari kelompok yang diuji[2], kemudian dibandingkan dengan harga F tabel pada taraf signifikansi yang dipilih.

Hasil perhitungan menunjukkan bahwa dalam kelompok ini varians (s^2) 25,46 dan varians (s^2) terkecil 10,48. Dengan demikian indeks homogenitas varians antara dua kelompok yang diuji 2,54 sedangkan Ft (0,01:25,25) adalah 2,63. Dengan demikian Fh < Ft.

---

[2] *Ibid.*, p. 263

Berarti H_0 diterima. Demikian dapat dikatakan bahwa dua kelompok yang diuji adalah homogen.

a. Uji Homogenitas Varians Dua Kelompok Atribut (*Simple Effect*)

Jumlah kelompok pada kelompok atribut sama dengan jumlah kelompok perlakuan, maka teknik pengujian pada kelompok ini sama dengan cara menghitung perbandingan F antara varians terbesar dengan varians terkecil.

Hasil perhitungan menunjukkan bahwa dalam kelompok ini varians (s^2) 22,58 dan varians (s^2) terkecil 18,62. Dengan demikian indeks homogenitas varians antara dua kelompok yang diuji 1,21 sedangkan Ft (0,01:25,25) adalah 2,6.

Dengan demikian Fh < Ft, berarti H_0 diterima. Dapat dikatakan bahwa dua kelompok yang diuji adalah homogen.

b. Uji Homogenitas Varians pada Empat Kelompok Sel Rancangan Eksperimen

Uji homogenitas varians pada empat kelompok sel rancangan eksperimen dimaksud, adalah uji homogenitas data skor kemampuan analisis lingkungan antara kelompok siswa yang memiliki pengetahuan Ekosistem Tinggi yang diajarkan menggunakan Metode Eksperimen (A_1B_1), siswa yang memiliki pengetahuan Ekosistem Tinggi yang diajarkan menggunakan

metode Diskusi (A_1B_2), siswa yang memiliki Pengetahuan Ekosistem Rendah yang diajarkan menggunakan metode Eksperimen (A_2B_1), dan siswa yang memiliki pengetahuan Ekosistem Rendah diajarkan menggunakan metode Diskusi (A_2B_2). Untuk menguji homogenitas varians pada empat kelompok sel rancangan eksperimen dilakukan dengan uji Bartlett pada taraf signifikansi (α = 0,05). Rangkuman hasil analisis uji homogenitas varians dengan uji Bartlett [3]disajikan pada tabel 4.11

Tabel 4.11. Ringkasan Uji homogenitas Varians Skor Kemampuan Analisis Lingkungan pada empat Kelompok Sel Rancangan Eksperimen

Kelompok	Varians (s^2)	Varians Gabungan	Harga B	χ^2_h	$\chi^2_{t(95:3)}$	Keterangan
A_1B_1	9,4743	10,64102	46,56177	6,0566	7,81	Homogen
A_1B_2	7,7692					
A_2B_1	6,9102					
A_2B_2	18,410					

Berdasarkan tabel 4.11 terlihat bahwa $\chi^2_h < \chi_t$,dengan demikian H_0 diterima. Hal ini berarti tidak ada perbedaan varians diantara kelompok yang diuji. Dapat dikatakan bahwa keempat kelompok data kemampuan analisis lingkungan siswa yang diuji adalah homogen.

[3] *Ibid.*, pp. 266-268

C. Pengujian Hipotesis Statistik dan Pembahasan

Pengujian hipotesis statistik dalam penelitian menggunakan analisis varians (ANAVA) dua jalan yang dilanjutkan dengan uji Tukey. Analisis varians dua jalan digunakan untuk menguji pengaruh utama (*main effect*) dan interaksi (*interaction effect*) variabel bebas metode mengajar dan pengetahuan ekosistem terhadap kemampuan analisis lingkungan, yaitu hasil belajar materi lingkungan pada matapelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA).

Selanjutnya hasil analisis data dengan ANAVA disajikan dalam bentuk tabel berikut .

Tabel 4.12. Hasil ANAVA Data Kemampuan Analisis Lingkungan

Sumber Varians	dk	JK	RJK	Fh	F tabel	
					0,05	0,01
Metode Pembelajaran	1	68,6346	68,6346	11,63962**	4,04	7,19
Pengetahuan Ekosistem	1	96,9423	96,9423	16,4403**		
Interaksi	1	660,2115	494,6346	83,8842**		
Dalam	48	283,0359	283,0359			
Total	51	1108,8269				

Keterangan :

** sangat signifikan pada $\alpha = 0,01$
dk : Derajat kebebasan
JK : Jumlah Kuadrat
RJK : Rata – rata Jumlah Kuadrat
Fh : F Hitung

Ketentuan jika :

$Fh \leq Ft$, maka H_0 diterima
$Fh \geq Ft$, maka H_0 ditolak

Dari tabel di atas hasil analisis varians dua jalur dapat dijelaskan bahwa:

1. Pada perbedaan antar Metode Pembelajaran (kolom) Fh = 11,6392 > Ft = 7,19, berarti hipotesis nol (H0) yang menyatakan bahwa tidak ada perbedaan kemampuan analisis lingkungan siswa yang diajar menggunakan metode eksperimen dengan metode diskusi ditolak, atau dapat dikatakan bahwa hipotesis penelitian diterima. Pada kenyataan kemampuan analisis lingkungan siswa yang diajar menggunakan metode eksperimen lebih tinggi dari pada kemampuan analisis lingkungan yang diajar menggunakan metode diskusi (μ_{B1} = 17,00 > μ_{B2} = 16,7696)
2. Pada perbedaan antar Pengetahuan Ekosistem (baris) harga Fh = 16,4239 > Ft 7,19, berarti hipotesis nol (H_0) yang menyatakan kemampuan analisis lingkungan siswa yang memiliki pengetahuan ekosistem tinggi tidak berbeda dengan kemampuan analisis lingkungan siswa yang memiliki pengetahuan ekosistem rendah ditolak. Dapat dikatakan bahwa terdapat perbedaan kemampuan analisis lingkungan antara siswa yang memiliki pengetahuan ekosistem tinggi dan yang memiliki pengetahuan ekosistem rendah.

   Kemampuan analisis lingkungan yang memiliki pengetahuan ekosistem tinggi lebih tinggi dari kemampuan analisis lingkungan siswa yang memiliki pengetahuan ekosistem rendah (μ_{A1} = 18,3076 > μ_{A2} = 15,2307)

3. Pada interaksi (Metode Pembelajaran vs Pengetahuan Ekosistem) harga Fh = 83,8842 > Ft = 7,19 , berarti hipotesis nol (H_0) yang menyatakan tidak ada interaksi antara metode pembelajran dan pengetahuan ekosistem terhadap kemampuan analisis lingkungan. Dapat dikatakan hipotesis penelitian diterima. Dengan demikian dapat dinyatakan bahwa pencapaian kemampuan analisis lingkungan siswa dipengaruhi oleh interaksi antara metode pembelajaran yang diterapkan dalam pembelajaran dengan pengetahuan ekosistem siswa.

   Dari hasil uji hipotesis ini terbukti adanya interaksi antara metode pembelajaran dan pengetahuan ekosistem terhadap kemampuan analisis lingkungan. Selanjutnya analisis dilanjutkan menggunakan uji Tukey. Analisis ini digunakan untuk menguji perbedaan nilai rerata absolut dari dua kelompok yang dipasangkan dengan cara membandingkan nilai tersebut dengan nilai kritis HSD (*Honestly Significant Difference*).[4] Hasil Uji Tukey dapat dilihat pada tabel 4.12 berikut ini.

---

[4] *Ibid*, pp. 371- 772

Tabel 4.13.Hasil ANAVA tahap Lanjut dengan Uji Tukey

Kelompok yang diperbandingkan	Perbedaan rerata absolut	dk	HSD Kritis (qt)	Keterangan
B_1 dan B_2	2,1538	2:50	1,355	Signifikan
A_1 dan A_2	3,0770	2:50	1,355	Signifikan
A_1B_1 dan A_1B_2	0,2000	4:48	2,542	Non Signifikan
A_2B_1 dan A_2B_2	6,8462	4:48	2,542	Signifikan

Keterangan:

dk : derajat kebebasan

HSD Kritis: Honestly Significant Difference (Nilai Kritis HSD)

Ketentuan, jika

q0 ≤ qt, maka Ho diterima

qo ≥qt, maka H_0 ditolak

Sesuai hasil lanjut Tukey di atas, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Pada kelompok B_1 dan B_2 harga q_0 = 2,1538 > q_t = 1,355, maka hipotesis nol (H_0) ditolak . Kemampuan analisis lingkungan yang diajarkan menggunakan metode Eksperimen berbeda signifikan, dari kemampuan analisis lingkungan yang diajarkan menggunakan metode diskusi (μ B_1= 18,423 > μ B_2=16,2692)
2. Pada kelompok A_1 dan A_2 harga q_0 = 3,077 > q_t = 1,355, maka hipotesis nol (H_0) ditolak . Kemampuan analisis lingkungan bagi siswa

yang memiliki Pengetahuan Ekosistem Tinggi berbeda siginifikan dengan siswa yang memiliki Pengetahuan Ekosistem Rendah (μA_1= 18,3076 > μ B_2 =15,2308)

3. Pada kelompok A_1B_2 dan A_1B_1 harga q0 = 0,2 < qt = 2,542, maka hipotesis nol (H_0) diterima . Berarti kemampuan analisis lingkungan bagi siswa yang memiliki Pengetahuan Ekosistem Tinggi lebih tinggi diajar menggunakan metode eksperimen (μ A_1B_2 =20,4615) tidak lebih besar secara siginfikan dari siswa yang memiliki Pengetahuan Ekosistem Tinggi yang diajarkan menggunakan metode diskusi (μ A_1B_1 = 20,2615)
4. Pada kelompok A_2B_1 dan A_2B_2 harga q0 = 6,8462 > qt =2,542, berarti hipotesis nol (H_0) ditolak . Kemampuan analisis lingkungan bagi siswa yang memiliki Pengetahuan Ekosistem Rendah yang diajarkan menggunakan metode eksperimen (μA_2B_1 = 18,923) berbeda signifikan dari siswa yang memiliki Pengetahuan Ekosistem Rendah diajarkan menggunakan metode diskusi (μ A_2B_2 = 12,0769)

Hasil pengujian hipotesis tersebut di atas dapat ditafsirkan sebagai berikut:

1. **Perbedaan kemampuan analisis lingkungan antara siswa yang diajar menggunakan metode eksperimen dan metode diskusi**

   Hipotesis penelitian terdapat perbedaan pengaruh antara dua metode mengajar itu diterima. Ditemukan bahwa metode Eksperimen lebih baik dalam pencapaian tujuan pembelajaran.

   Keunggulan metode eksperimen dalam pembelajaran Ilmu Lingkungan tidak terlepas dari substansi keilmuan mata pelajaran IPA. Siswa secara aktif mengambil bagian berbuat untuk dirinya sendiri. Tidak hanya mengamati, tapi juga berbuat. Memperoleh kesempatan yang sebesar-besarnya untuk melaksanakan langkah – langkah dalam cara berpikir ilmiah. Membuat ramalan setiap saat, memperoleh kesempatan mencatat hasil temuan, membuat kesimpulan dari hasil observasi tersebut. Segenap langkah yang dilalui merupakan persiapan dan latihan dalam setiap prosedur pemecahan masalah ilmiah.

   Metode Diskusi dalam pembelajaran merupakan percakapan ilmiah oleh beberapa siswa dalam satu kelompok untuk saling bertukar pendapat tentang suatu masalah dan mencari pemecahannya. Penerapan Metode ini dalam pembelajaran akan memberikan kesempatan pada siswa untuk menyalurkan kemampuan kognitif masing - masing. Setiap siswa dapat menguji tingkat pengetahuan dan

penguasaan bahan pelajaran, serta dapat menumbuh kembangkan cara berpikir dan sikap ilmiah dengan jalan mengajukan dan mempertahankan pendapat dalam diskusi. Kegiatan tersebut diatas akan membuat siswa akan memperoleh kepercayaan diri sendiri.

Masalah – masalah lingkungan yang dihadapi dewasa ini memerlukan pembahasan oleh lebih dari satu orang, memecahkan atas dasar kerjasama. Penerapan metode ini dalam proses pembelajaran dapat meningkatkan dan mengembangkan kemampuan kognitif siswa. Hal ini secara tidak langsung dapat membantu proses perkembangan kepribadian siswa mencakup solidaritas, disiplin, kejujuran, kemandirian, empati, dan keberanian mengemukakan pendapat .

2. Perbedaan kemampuan analisis antara siswa yang memiliki Pengetahuan Ekosistem tinggi dan Pengetahuan Ekosistem Rendah

Hipotesis penelitian terdapat perbedaan pengaruh antara pengetahuan ekosistem tinggi dan rendah diterima.

Ilmu lingkungan merupakan bidang keilmuan yang dinamis, karena fenomena alam yang terjadi dan dialami membutuhkan kemampuan berpikir analitis, kritis, dan kreatif dalam pemecahannya. Bagi siswa yang memiliki pengetahuan ekosistem tinggi, sebagai landasan untuk mengerti ilmu lingkungan, maka akan memiliki skema mental berpikir (*mental schema*) lebih baik dalam menganalisis lingkungan. Tujuan

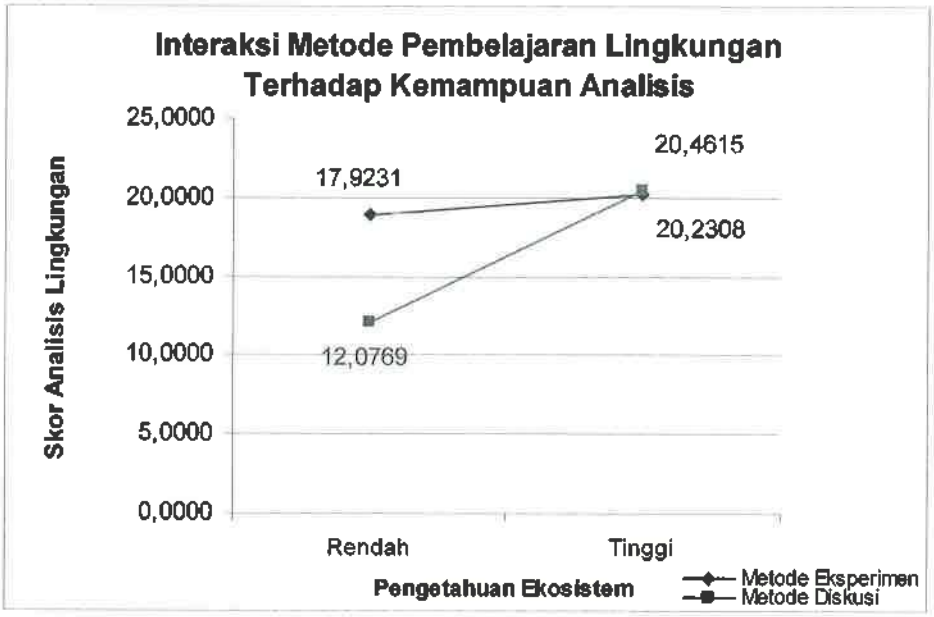
pembelajaran akan tercapai optimal jika dalam pembelajaran menggunakan metode yang tepat, karena berangkat dari subyek penelitian adalah siswa kelas 5 SD yang berusia antara 10 –12 tahun, yang berada dalam fase berpikir konkret.

3. **Interaksi antara metode pembelajaran dengan pengetahuan Ekosistem**

Penelitian ini menemukan bahwa adanya interaksi antara metode pembelajaran dengan pengetahuan ekosistem dan pengaruhnya terhadap pencapaian hasil belajar. Siswa yang memiliki pengetahuan ekosistem tinggi akan memberikan hasil belajar lebih baik jika diajarkan menggunakan metode Diskusi. Sedangkan siswa yang memiliki pengetahuan ekosistem rendah akan memberikan hasil belajar lebih baik jika diajarkan menggunakan metode eksperimen. Ada beberapa faktor psikologis yang ikut berperan dalam pencapaian tersebut. Pada siswa yang memiliki pengetahuan ekosistem tinggi, agak enggan untuk melakukan eksperimen, karena hasil akhir dari eksperimen tersebut merupakan jawaban yang bisa mereka duga tanpa harus melakukan. Sebaliknya siswa yang memiliki pengetahuan ekosistem rendah menikmati pembelajaran, karena setiap tahap terdapat pembuktian konkret terhadap konsep yang selama ini abstrak sulit dipahami.

Hal ini menunjukkan bahwa efektivitas suatu metode pembelajaran sangat berkaitan dengan pengetahuan yang relevan yang telah dimiliki siswa serta faktor-faktor eksternal yang ikut mempengaruhi pencapaian hasil belajar siswa.

Pembelajaran ilmu lingkungan bagi siswa yang memiliki pengetahuan ekosistem tinggi lebih cocok diajar menggunakan metode diskusi, sedangkan bagi siswa yang memiliki pengetahuan ekosistem rendah lebih cocok diajarkan menggunakan metode eksperimen. Seperti terlihat pada grafik di bawah ini, menunjukkan adanya interaksi metode mengajar dan pengetahuan ekosistem terhadap kemampuan analisis lingkungan.



Gambar 4.9 Interaksi Metode Mengajar lingkungan dan Pengetahuan Ekosistem terhadap kemampuan analisis lingkungan

D. Keterbatasan Penelitian

Peneltian ini telah dilaksanakan secara maksimal, namun diakui masih terdapat beberapa keterbatasan sebagai pertimbangan dalam menggeneralisir hasil yang dicapai. Keterbatasan yang dimaksud terutama berkenaan dengan pelaksanan penelitian seperti penerapan rancangan eksperimen dan instrumen pengumpul data. Keterbatasan penelitian tersebut dapat dijelaskan seperti berikut:

a. Penelitian ini dilakukan di kelas, meskipun dalam pembelajaran selayaknya memerlukan laboratorium sendiri. Selain peraturan – peraturan sekolah yang mengikat, jadwal belajar yang menyesuaikan dengan jadawal yang telah ada. Sehingga pengaruh interaksi siswa dengan berbagai proses pembelajaran di luar konteks penelitian tidak dapat sepenuhnya dikendalikan
b. Penelitian didasarkan atas perbedaan guru yang mengajar. Hal ini dapat menjadi ancaman terhadap validitas eksternal eksperimen. Perbedaan hasil belajar antara kelompok siswa tidak menutup kemungkinan subyektivitas guru yang mengajar.
c. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini bukan instrumen baku. Walaupun alat pengumpul data yang digunakan telah dikembangkan mengikuti prosedur metodologis yang dipersyaratkan mulai dari pengkajian teori, penerjemahan konstruk ke dalam dimensi dan indikator, mengembangkan dalam bentuk butir - butir instrumen, melakukan ujicoba , menguji validitas butir,

menghitung realibilitas dan menguji validitas instrumen secara keseluruhan, baru dikonstruksikan dalam alat pengumpul data, sebagai instrumen hasil pengembangan sendiri. Maka hal ini tidak terlepas dari keterbatasan dan kekurangan.

d. Oleh sebab itu hasil pengukuran yang dicapai melalui instrumen pengumpul data penelitian dapat dikatakan belum sepenuhnya menggambarkan atribut yang sebenarnya dimiliki oleh subyek penelitian.

e. Berkenaan dengan ketebatasan – keterbatasan tersebut, kepada pengguna hasil temuan yang akan diaplikasikan atau mengembangkan lebih jauh diharapkan memperhatikan hal – hal yang menjadi kelemahan dalam penelitian ini.

BAB V

KESIMPULAN, IMPLIKASI, DAN SARAN

Dalam bab ini akan disajikan kesimpulan penelitian, implikasi, dan saran berkenaan dengan hal – hal yang relevan dengan hasil penelitian.

A. KESIMPULAN

Penelitian ini menggunakan metodologi Eksperimen yang melibatkan variabel bebas metode pembelajaran dan pengetahuan Ekosistem, serta variabel terikat kemampuan analisis lingkungan. Metode pembelajaran sebagai variabel bebas yang digunakan dibagi menjadi metode Eksperimen dan metode Diskusi. Pengetahuan Ekosistem sebagai variabel bebas yang terkendali (atribut) dibagi menjadi Pengetahuan Ekosistem Tinggi dan Pengetahuan Ekosistem Rendah, dan kemampuan analisis lingkungan sebagai variabel terukur setelah perlakuan dilaksanakan.

Hasil penelitian ditemukan beberapa hal sebagai berikut :

1. Secara keseluruhan kemampuan analisis lingkungan yang diajar menggunakan metode Eksperimen lebih tinggi dari siswa yang diajar menggunakan metode Diskusi. Dari temuan ini dapat disimpulkan bahwa untuk meningkatkan kemampuan analisis lingkungan siswa perlu digunakan metode eksperimen.

2. Bagi siswa yang memiliki Pengetahuan Ekosistem Tinggi, kemampuan analisis lingkungan yang diajar menggunakan Metode Diskusi tidak menunjukkan adanya perbedaan dengan siswa yang diajar dengan metode Eksperimen. Dari temuan ini dapat disimpulkan bahwa bagi siswa yang memiliki pengetahuan Ekosistem tinggi penggunaan metode Diskusi masih diperlukan.
3. Bagi siswa yang memiliki Pengetahuan Ekosistem Rendah, kemampuan Analisis lingkungan siswa yang diajar menggunakan metode Eksperimen lebih tinggi dari pada siswa yang diajar menggunakan metode Diskusi. Dari temuan ini dapat disimpulkan bahwa bagi siswa yang memiliki pengetahuan Ekosistem Rendah dilakukan menggunakan metode eksperimen.
4. Ada pengaruh interaksi antara metode pembelajaran dan Pengetahuan Ekosistem terhadap kemampuan analisis lingkungan siswa di sekolah. Dari temuan ini dapat disimpulkan bahwa untuk meningkatkan kemampuan analisis lingkungan bagi siswa yang memiliki pengetahuan ekosistem tinggi metode Diskusi masih diperlukan sedangkan bagi siswa yang memiliki Pengetahuan Ekosistem Rendah dilakukan menggunakan metode Eksperimen.

   Secara umum dapat disimpulkan bahwa untuk meningkatkan kemampuan analisis lingkungan siswa dapat dilakukan dengan menggunakan metode eksperimen dengan mempertimbangkan tingkat kognisi siswa.

B. IMPLIKASI

Kemampuan analisis lingkungan siswa yang diajarkan menggunakan metode eksperimen secara keseluruhan lebih tinggi dibandingkan dengan siswa yang diajarkan menggunakan metode diskusi. Hal ini disebabkan oleh latar belakang responden yaitu berasal dari tingkat sosial ekonomi menengah ke bawah. Dimana dalam keseharian mereka tidak pernah memiliki kesempatan untuk melakukan percobaan – percobaan sederhana. Hal ini disebabkan karena akses untuk mendapatkan informasi terbaru jauh dari jangkauan mereka. Sehingga pembelajaran menggunakan metode eksperimen menjadi pembelajaran yang sangat menyenangkan. Dan mereka sangat antusias untuk mengikuti materi pelajaran yang akan dipelajari untuk pertemuan selanjutnya. Bagi anak – anak yang memiliki kemampuan analisis rendah, hal ini disebabkan ketidak seriusan dalam mengikuti pembelajaran, dan ketidaksiapan dalam mengikuti proses belajar mengajar serta faktor- faktor psikologis yang melekat pada diri siswa yang dapat mempengaruhi motivasi belajar siswa. Hal ini merupakan faktor eksternal yang harus dicermati oleh guru, karena pada dasarnya siswa memiliki kemampuan kognisi berbeda.

Kekuatan metode pembelajaran terletak pada serangkaian prosedur pembelajaran yang mampu memberikan motivasi intrinsik merupakan motif – motif aktif dan berfungsi karena adanya rangsangan dari luar dapat membangkitkan belajar siswa dan

meningkatkan aktivitas belajar siswa. Dalam hal ini guru harus memiliki strategi agar anak didik dapat belajar secara efektif dan efisien. Langkah – langkah yang harus ditempuh agar memiliki strategi dalam proses belajar mengajar, adalah terlebih dahulu hendaknya menguasai teknik – teknik penyajian / metode mengajar agar tercapai tujuan yang diharapkan. Temuan penelitian memberikan implikasi pada, perencanaan dan pengembangan metode pembelajaran lingkungan, perubahan peran guru dalam pembelajaran lingkungan. Ini dapat dikemukakan sebagai berikut :

1.Perencanaan dan pengembangan Metode Pembelajaran Lingkungan

Penelitian ini menemukan bahwa metode pembelajaran berpengaruh terhadap pencapaian kemampuan analisis siswa. Ilmu Lingkungan yang diajarkan menggunakan metode eksperimen terbukti lebih unggul daripada metode Diskusi. Implikasi dari temuan ini adalah bahwa metode pembelajaran eksperimen perlu lebih banyak digunakan agar siswa memiliki pengalaman belajar terhadap obyek konkret. Pengalaman belajar yang diperoleh dari sebuah pengalaman belajar secara langsung akan dipahami lebih menetap.

Dalam pembelajaran eksperimen proses pembelajaran tidak hanya bersifat transfer pengetahuan kepada siswa, tetapi lebih bersifat konstruksi pengetahuan. Dalam proses belajar mengajar siswa

diberi kesempatan untuk mengalami sendiri atau melakukan sendiri, mengikuti proses, mengamati suatu obyek, menganalisis, membuktikan dan menarik kesimpulan mengenai suatu obyek, keadaan atau suatu proses. Dengan demikian proses pembelajaran dapat memenuhi tujuan pembelajaran lingkungan.

Pembelajaran Eksperimen menuntut siswa aktif membangun pengetahuan, yang dapat dilakukan secara individu atau berkelompok. Pengalaman konkret yang diperoleh dari hasil pengalaman praktis menghasilkan suatu pemahaman teoretis yang abstrak. Melalui refleksi dan pengamatan diketahui seberapa jauh sebuah pengalaman bermakna bagi seorang anak. Berkenaan dengan itu untuk mengaplikasikan perencanaan pembelajaran dengan metode eksperimen ada beberapa hal yang perlu diperhatikan:

a).Pembelajaran diselenggarakan berdasarkan eksperimen merupakan manipulasi wujud nyata yang dihadirkan dalam bentuk sederhana di dalam kelas. Hal ini dapat memberi kesempatan kepada siswa untuk merekonstruksi pengetahuan yang diperoleh dan berproses dalam belajar sesuai dengan tingkat kematangan siswa.

b). Isi pembelajaran dan kegiatan pembelajaran di disain agar lebih mudah dipahami bagi siswa dan relevan dengan karakteristik siswa, karena pembelajaran merupakan mekanisme adaptif

untuk membangun pengetahuan, sikap, dan kemampuan. Jika pengetahuan yang dibangun oleh siswa, dipahami, direfleksi, maka pengalaman belajar tersebut dapat di implementasikan oleh siswa kepada lingkungannya.

c). Menyediakan media dan sumber belajar yang dibutuhkan. Ketersediaan media dan sumber belajar yang memungkinkan siswa untuk memperoleh pengalaman belajar secara konkrit, adalah hal yang harus diupayakan oleh guru. Alat yang digunakan untuk eksperimen merupakan peralatan yang sederhana, jika tidak memungkinkan maka dituntut kreativitas guru untuk memodifikasi alat - alat yang terdapat disekeliling menjadi berguna. Melalui pembelajaran eksperimen siswa akan lebih banyak melakukan aktivitas sehingga membentuk nilai – nilai yang diperlukan.

d. Penilaian hasil belajar terhadap perserta didik dilakukan secara formatif sebagai indikator pencapaian belajar siswa, hal ini merupakan umpan balik (*feedback*) bagi guru untuk mengisi kekurangan materi yang belum dicapai siswa.

2. Peran Guru dalam Pembelajaran Lingkungan

Penelitian ini membuktikan bahwa metode pembelajaran eksperimen lebih unggul dalam meningkatkan kemampuan analisis siswa tentang lingkungan dibandingkan dengan metode diskusi.

Hal ini membawa implikasi bahwa model pembelajaran lingkungan yang melibatkan siswa secara aktif lebih menggairahkan atmosfir belajar siswa, sehingga dapat meningkatkan kemampuan kognitif siswa. Hasil penelitian ini memberikan rekomendasi perlunya menerapkan metode eksperimen dalam pembelajaran lingkungan. Karena metode ini diterapkan pada siswa SD, sebelum eksperimen dilakukan, maka siswa dibekali materi menggunakan metode ceramah sehingga siswa memiliki landasan ilmu yang kokoh pada saat melakukan eksperimen. Guru akan berperan sebagai pendorong (fasilitator), stimulator, motivator dan pengawas, serta menciptakan dan mengembangkan kreativitas setiap siswa sehingga memberi keleluasaan dan mendorong siswa untuk membentuk skema pengorganisasian pengetahuan atau keterampilan yang kaya akan konteks. Sebagai stimulator, dengan kompetensi yang ada pada guru maka pemilihan metode yang tepat akan dapat menstimulasi gairah belajar siswa dan dapat memotivasi siswa untuk belajar lebih giat untuk mencapai tujuan belajar. Agar eksperimen berjalan lancar dan benar maka guru harus bertindak sebagai pengawas dan penilai, karena tujuan eksperimen guru yang menentukannya.

Ada beberapa hal yang perlu diperhatikan oleh guru dalam mengimplementasikan perannya dalam menerapkan metode eksperimen:

(a).Anak didik adalah unsur manusiawi yang mempengaruhi kegiatan belajar mengajar. Dimana dalam dirinya terdapat berbagai potensi yang dapat dikembangkan. Dalam konteks pembelajaran, maka guru diharapkan mampu memberikan motivasi kepada siswa untuk mengembangkan kreativitas siswa sesuai dengan potensi yang ada pada diri mereka.

(b). Guru diharapkan mampu merangsang animasi berpikir siswa, yang dihadirkan dalam kelas dan menghubungkan dengan realitas yang ada. Melalui kegiatan tersebut diharapkan siswa dapat berpikir kritis, memecahkan masalah. Kemampuan ini dapat digunakan sebagai bekal dalam menghadapi tantangan di masyarakat.

C. SARAN

Berdasarkan pada kesimpulan, dan implikasi penelitian seperti yang dikemukakan di atas, maka di bawah peneliti mengemukakan beberapa saran kepada :

1. Kepada Sekolah

Dukungan kepala sekolah merupakan faktor yang terkait langsung dengan penyelenggaraan proses pendidikan di sekolah. Sebagai pemimpin seyogyanya mengedapankan kualitas interaksi edukatif guru-murid agar efektifitas tujuan

pembelajaran tercapai, yaitu melalui pembelajaran siswa aktif. Hasil temuan penelitian hendaknya menjadi masukan bagi kepala sekolah agar meminta guru - guru mau melakukan percobaan menggunakan bahan – bahan yang ada disekitar sekolah. Meskipun demikian metode ini tetap memerlukan dana, tenaga, dan hal – hal teknis lainnya.

2. Kepada Guru

Metode pembelajaran eksperimen dan diskusi merupakan alternatif yang layak dikembangkan untuk mengatasi rendahnya mutu proses dan hasil pembelajaran dijenjang Sekolah Dasar. Untuk keberhasilan pengembangan metode pembelajaran ini dalam penyelenggaraan proses pendidikan di Sekolah Dasar, perlu didukung oleh pandangan, kesanggupan dan kesediaan guru untuk melakukan perubahan- perubahan dalam pola dan model mengajar yang selama ini dipraktekkan dan dianggap sebagai suatu kerangka konseptual yang baku. Kemampuan untuk menerima sesuatu yang baru dan menerapkannya sebagai bagian dari konsep model yang dianutnya, merupakan indikator penting dari kompetensi profesional guru.

3. Kepada Dinas Pendidikan

Daya dukung dan sikap tanggap para pengelola pendidikan dasar serta instansi lainnya yang berkewenangan dalam pengembangan kinerja tenaga pendidikan dasar, merupakan penentu bagi keberhasilan dan efektifitas pengembangan metode eksperimen dan metode diskusi. Karena itu seyogyanya dapat dijadikan bahan masukan dalam rangka penyusunan kurikulum pendidikan atau latihan tenaga pendidikan di Sekolah Dasar.

4. Peneliti Pendidikan

Penelitian mengenai penerapan metode eksperimen dan metode diskusi masih perlu ditindak lanjuti dengan penelitian yang komprehensif, baik dari segi variabel penelaahannya maupun pilihan *setting* persekolahan. Adapun generalisasi dari temuan dan hasil analisis penelitian ini belum diberlakukan pada *setting* dan situasi Sekolah Dasar lain, mengingat asumsi dan prasyarat situasionalnya belum memadai.

Penelitian ini tidak terlepas dari berbagai keterbatasan dan kelemahan. Untuk dapat memperoleh data empirik dan pengetahuan yang lebih luas tentang efektivitas metode pembelajaran dalam proses belajar mengajar, maka perlu dilakukan berbagai penelitian lanjutan. Agar penelitian dapat digeneralisir pada populasi yang lebih luas, menggunakan

populasi yang terdiri dari Sekolah Dasar Negeri dan Sekolah Dasar Swasta.

Kepada peneliti yang bermaksud untuk melanjutkan penelitian sejenis ini agar lebih menguatkan hasil temuan dan mengembangkan lebih lanjut. Maka disarankan untuk :

a. Menjaga kontinuitas, penelitian seyogyanya dilaksanakan pada sekolah dan guru yang sama, agar variabel bebas berupa pengetahuan awal tentang lingkungan dapat dikontrol. Dengan demikian ancaman validitas dapat dihindari.

b. Menggunakan instrumen / alat ukur baku. Dengan demikian pengukuran data hasil penelitian yang diperoleh benar – benar merupakan ukuran atribut yang dimiliki responden penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

Alistair Ross. *Inspiration for Cross Curricular Themes.* Warwickshire: Ebenezer Baylis & Sons,1993

Alkil M.C. *Encyclopedia of Educational Research 7 th edition.* vol.1. Mac Millan Publishing Company, 1992

Alles, Jinnapa and A. Chuba. *Environmental Education at The PreSchool and Primary Level. Trends in Environmental Education.* New York : Unesco,1977

Anderson, Orin and David Krathwohl. *A Taxonomy for Learning Teaching and Assessing.* New York: Addison Wesley Longman, 2001

Ashcraft, Mark H. *Fundamentals of Cognition,* Cleveland : Longman,1998

Bailey, K.D. *Methods of Social Research.* 2nd edition, London: Collier Mac Millan Publishers, 1982

Barrow, C.J. *Developing the Environment Problems and Management.* Essex : Longman Scientific & Technical,1995

Berliner, D.C. and Calfee R.C. *Handbook of Educational Psychology.* Mac Millan Library Reference, 1996

Biggs, John dan Phillip J. Moore. *The Process of Learning 3 rd edition.* New York: Prentice Hall, 1993

Biot, Colin dan Patrick Easen. *Collaborative Learning in Staffrooms and Classroom,* London : David Fulton Publisher, 1994

Borich, Gary D. and Martin L. Tombari, *Educational Psychology : A Contemporary Approach.* New York: HarperCollins College Publisher, 1995

Blacburn, Aldrich J.L. *Trends in Environmental Education.* Unesco, 1977

Bloom, Benjamin. *Human Characteristics and School Learning.* New York: Mc Graw Hill, 1976

_____. *Taxonomy of Educational Objectives.* New York: Longman, 1981

Brundrett, Mark and Peter Silcock. *Achieving Competence. Success and Excellence in Teaching.* London : Routledge Farmer, 2002

Bucholz, Rogene A.. *Principles of Environmental Management : The Greening of Bussiness 2 nd edition.* New Jersey: Prentice Hall,1988

Carin, Arthur dan Robert Sund. *Teaching Science Through Discovery 6 th edition.* Ohio : Merril Publishing Company, 1989

Cruickshank, Donald R., Deborah L. Bainer & Kim K.Metcalf. *The Act of Teaching.* Ohio: Mc Graw Hill, 1995

Dembo, Myron, *Applying Educational Psychology in The Classroom 4 th edition.* Los Angeles : Dembo, 1992

Dick, Walter & Robert A. Reiser. *Planning Effective Instruction*, Florida : Allyn & Bacon, 1989

Elliot, Stephen N. et. al. *Educational Psychology : Effective Teaching Effective Learning 2 nd edition*, Madison: Brown & Benchmark, 1999

Ellis, Arthur. *Teaching and Learning Elementary Social Studies*, Boston: Allyl and Bacon,1981

Essler, William, dan Mary Essler. *Teaching Elementary Science 7 th edition*, Florida : Wadsworth Publishing Company, 1996

Fallows S. and Ahmet Kemal. *Inspiring Students, Case Studies in Motivating The Learner.* London: Kogan Page, 1999

Fien, John dkk. *Learning for a Sustainable Environment.* Brisbane: Griffith University, 1997

Fraenkel J.R. and Wallen N.E. *How to Design and Evaluate Research in Education* 2 nd edition. Mc.Graw Hill Inc.,1993

Frick, Jacqueline. *Environmental Knowledge. Structure, Attitude Relevance and Behavior Effectiveness*, 20003 (http//www.wls.ch/staf)

Frost, Jenny. *Creativity in Primary Science.* Philadelphia: Open University Press, 1997

Gagne, Robert . *The Conditions of Learning and Theory of Instructions 4 th edition.* terjemahan Munandir, Jakarta: Depdikbud,1989

Glass, Gene V. *Statistical Methods in Education and Psychology 2 nd edition.* New Jersey : Prentice Hall, 1984

Gokhale, Anuradha.Collaborative Learning Enhances Critical Thinking.Journal of Technology Education,1995

Good Thomas dan Jere Brophy. *Educational Psychology 4 th edition.* New York :Longman,1990

Hansen, Ronald . *The Role Experience in Learning : Giving meaning and Authenticity to the Learning Process in Schools. Journal of Technology Education*,11 (2) , 2000

Harlen, Wyne, dan Sheila Jelly. *Developing Science in The Primary Classroom.* Essex . Longman, 1997

Harp S.F, Mayor R.E. *How Seductive Details Do Their Damage : A Theory of Cognitive Interest in Science Learning. Journal of Educational Psychology* (90), 1998

Harrow, Anita J. A .*Taxonomy of Psychomotor Domain.* New York: David Mc Kay Co, 1972

Haury dan David. *Teaching Science through Inquiry.* 2003 (http: //www.ericfacility. net /)

_____, *The teaching of Science in Primary Schools 2nd edition.* London. David Fulton Publisher, 1996

Hays, William. *Statistics 5 th edition.* Hartcourt: Brace College Publlisher, 1994

Henson, Kenneth. *Educational Psychology for Effective Teaching.* California: Wadswoth Publishing Company,1999

Hergenhahn dan Matthew Olson. *An Introduction to Theories of Learning.* New Jersey : Prentice Hall International Inc.,1993

Horn et. al. *Individual Differences in Dyadic Cooperative Learning:Journal of Educational Psychology*,vol.90, No.1,1998

Jackson, Andrew dan Julie Jackson. *Environmental Science : The Natural Environment and Human Impact*, Singapore: Longman Group Limited, 1996

Joyce, Bruce dan Marsha Weil. *Models of Teaching.* New Jersey: Prentice Hall Inc., 1980

Keraf, Sony , *Etika Lingkungan.* Jakarta: Kompas, 2000

Krajcik, Joseph S. Charlene M.Czerniak & Carl Berger, *Teaching Children Science : A Project Based Approach.* Michigan : Mc Graw Hill College,1999

Krathwohl, Bloom, dan Masia. *Taxonomy of Educational Objectives.* New York: Longman, 1981

Kupchella, Charles, dan Margaret Hyland. *Environmental Science Living within the System of Nature 3 rd edition.* New Jersey: Prentice Hall Inc,1993

Kuslan, Louis dan Harris Stone. *Teaching Children Science : An Inquiry Approach.* California: Wadsworth Publishing Company, 1969

Levin, Joel R. & Vernon L. Allen. *Cognitive Learning in Children : Theories and Strategies.* New York: Academic Press, 1976

Mc Auley, Helen & Peter Jackson. *Educating Young Children: A Structural Approach*. London: David Fulton Publisher,1992

Mc Cormick, Christine B. and Michael Pressley, *Educational Psychology : Learning , Instruction, Assessment.* New York: Longman, 1997

Miller, Tyler. *Living in The Environment 3 rd edition*. California: Wadsworth Publishing Company. 1982

Mitchell, Bruce. *Resources and Environmental Management 1 st edition*. Addison Wesley Longman Ltd., Terjemahan, Yogyakarta: Gadjahmada Press, 2000

Moore, Kenneth. *Classroom Teaching Skill 5 th edition*, Boston: Mc Graw Hill,2001

Purdom, Walton and Stanley Anderson. *Environmental Science:Managing The Environment.*Colombus: Charles Merryl Publishing,1983

Robert, Nancy. *Teaching Dynamic Feedback Systems Thinking : An Elementary View. Journal of Management Science*, 1978

Neiss, Arne. *Ecology Community and Lifestyle*. Cambridge. Cambridge University Press,1993

Palmer J.A. *Environmental Education in 21 st Century.* Routledge, 1998

Rakes,Glenda *et.al. An Analysis of Instructional Technology Use and Constructivist Behavior,International Journal of Educational Technology* (http//www.lists.ed.uiuc.edu), 1999

Riddle A.R. *The Need for a Multidiscipline Framework for Analyzing Educational Reform in Developing Countries. International Journal of Educational Development* (19) ,1999

Rowe, Mary Budd. *Teaching Science as Continous Inquiry*. New York. Mc Graw Hill, 1978

Samoff J.. *Which Priorities and Strategies for Education. International Journal Educational Development*, (vol.16),1996

Santrock,John, *Educational Psychology*. Dallas.:Mc Graw Hill, 2001

Schmieder, Allen A. *The Nature and Phylosophy of Environmental Education : Goals and Objectives, Trends in Environmental Education*. New York: Unesco,1977

Scott dan Foresman. *Science*. Illinois: Scott Foresman and Company, 1984

Shepherd, Gene dan William Ragan. *Modern Elementary Curiculum 6 th edition*. New York: CBS College Publishing, 1982

Semiawan, Conny. *Pendekatan Ketrampilan Proses*, Jakarta. Gramedia,1992

Siegel, Sidney and N. John Castellan,Jr. *Non Parametric Statistics for the Behavioral Sciences 2 nd edition*. New York: Mc Graw Hill Book Company, 1988

Siegler, Robert S. *Children Thinking*. New Jersey. Prentice Hall,1998

Silvertown J. and Sarre P. *Environment and Society*. The Open University,1990

Stables, Kay. *Critical Issues to Consider When Introducing Technology Education into The Curriculum of Young Learner:Journal of Technology Education Vol.8No.2*,1997

Turk, Jonathan. *Introduction to Environmental Studies 3 rd edition*. Philadelphia : Saunders College Publishing, 1989

Vaidya, Narendra. *The Impact Science Teaching*. New Delhi. Oxford & IBH Publishing, 1976

Vetch,Russel and Daniel Arkkelin. *Environmental Psychology : An Interdisiplinary Perspective*. New Jersey: Prentice Hall.1995

Webb,Noree. Jonathan Troper, and Randy Fall. *Constructive Activity and Learning in Collaborative Small Groups,Journal of Educational Psychology,vol.87 No.3*,1995

Williams,Joh.Design:*The Only Methodology of Technology.:Journal of Technology Education. Vol.11 No.2*,2000

Winkel. *Psikologi Pengajaran*. Yogyakarta : Grasindo,1996

Wlodskowsky R.J. *Eager to Learn : Helping Children Become Motivated and Love learning.* Josey Bass. 1990

A. INSTRUMEN PERLAKUAN

RENCANA PEMBELAJARAN

INSTRUMEN PERLAKUAN PENELITIAN

PENGARUH METODE PEMBELAJARAN DAN PENGETAHUAN EKOSISTEM TERHADAP KEMAMPUAN ANALISIS LINGKUNGAN PADA SISWA SD DI JAKARTA

(Studi Eksperimen pada kelas 5 di SDN 17 Pagi Utan Kayu)

Oleh
Flora Elvistia.Firdaus
No Mhs. 7417010510

PROGRAM PASCA SARJANA
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
2003

RENCANA PEMBELAJARAN (1)

Mata Pelajaran : Ilmu Pengetahuan Alam

Bidang Keahlian : Ilmu Lingkungan

Waktu Pertemuan : 2 x 45 menit

Pokok Bahasan : Penyesuaian Makhluk Hidup

Sub Pokok Bahasan : Makhluk hidup menyesuaikan diri dengan lingkungan untuk memperoleh makanan

1.Tujuan Instruksional Umum (TIU)

Siswa dapat memahami cara makhluk hidup menyesuaikan diri dengan lingkungan untuk memperoleh makanan

Tujuan Instruksional Khusus (TIK)

a. Siswa dapat menerangkan bentuk penyesuaian makhluk hidup terhadap jenis makanan yang dikonsumsi
b. Siswa dapat memberikan contoh penyesuaian makhluk hidup lainnya terhadap lingkungan

II.Kegiatan Pembelajaran

A.Materi Pembelajaran

1. Kemampuan makhluk hidup untuk menyesuaikan diri dengan lingkungannya
2. Makhluk hidup hanya hidup pada tempat tertentu saja
3. Ada makhluk hidup sukar menyesuaikan diri atau hanya menyesuaikan diri pada tempat – tempat tertentu
4. Penyesuaian diri makhluk hidup untuk memperoleh makanan
5. Bentuk penyesuaian hewan dan tumbuhan dengan lingkungan.

B. Metode

1. Eksperimen : melakukan percobaan sederhana
2. Diskusi : bertukar pikiran secara berkelompok

C. Media

1. Modul
2. Model
3. Lembar Kerja

UJI PERSYARATAN ANALISIS VARIANS

1. Uji Normalitas[13]

Pengujian normalitas pada penelitian ini dilakukan dengan menggunakan Uji Kolmogorov Smirnov[14]. Langkah – langkah yang diperlukan adalah :

1. Nilai standar Variabel (*value of standardized variable*) Vx merupakan nilai yang diperoleh responden
2. Berdasarkan frekuensi relatif, tentukan frekuensi kumulatif relatif pada sampel (*cumulative frequency relative in the sample*): Fs(x)
3. Menentukan Variabel Nilai Standar (*Value of Standardized Variable*) Fs(x) $=1-\frac{frekuensi_{1+n}}{n}$
4. Menentukan frekuensi kumulatif relatif populasi berdistribusi normal (*cumulative frequency relative in the normal distribution*) Ft(x)
5. Ft(x)= 1- $(\mathrm{Re}\,sponden_{1+n})\left(\frac{1}{nilais\tan dar1+n}\right)$
6. Menentukan selisish Fs(x) – Ft(x) dan menetapkan harga mutlaknya

---

[13] Gene V Glass and Kenneth D.Hopkins, *Statistical Methods in Education and Psychology*, 2nd edition, (New Jersey : Prentice Hall, Inc., 1984), p.285

[14] William Hays, *Statistics*, 5 th edition, (Philadelphia : Hartcourt Brace College, 1994), pp.854-855

7. Menetapkan harga Kolmogorov Smirnov (D_k) dengan memilih harga mutlak terbesar diantara harga – harga mutlak selisih tersebut
8. Membandingkan harga D_0 dengan Dt pada signifikansi (α = 0,01) untuk menerima atau menolak H0 dengan ketentuan terima jika H_0 jika $D_k \leq$ Dt dan tolak H_0 jika $D_k \geq$ Dt

1. Uji normalitas Ekosistem Tinggi (Kelompok A1)

Nomor	Kelas Interval	Frekuensi Absolut	Fs(x)	Ft(x)	Fs(x) - Ft(x)
1	7	1	0,9615	0,8	0,1615
2	11	2	0,8846	0,6	0,2846
3	15	11	0,4615	0,4	0,0615
4	19	6	0,2308	0,2	0,0308
5	23	6	0,0000	0	0,0000
	Jumlah	26		Max	0,2846

n = 26
Dk = 0,2846
D = 0,326
α = 0,01
Keputusan Dk < D
Kesimpulan : Data berdistribusi normal

2. Uji normalitas Ekosistem Rendah (Kelompok A2)

Nomor	Kelas Interval	Frekuensi Absolut	Fs(x)	Ft(x)	Fs(x) - Ft(x)
1	3	1	0,9615	0,8333	0,1282
2	7	4	0,8077	0,6667	0,1410
3	11	5	0,6154	0,5000	0,1154
4	15	9	0,2692	0,3333	0,0641
5	19	6	0,0385	0,1667	0,1282
6	23	1	0,0000	0,0000	0,0000
	Jumlah	26		Max	0,1410

n = 26
Dk = 0,1410
D = 0,326
α = 0,01
Keputusan Dk < D
Kesimpulan : Data berdistribusi normal

3.Uji Normalitas Metode Eksperimen (Kelompok B1)

Nomor	Kelas Interval	Frekuensi Absolut	Fs(x)	Ft(x)	Fs(x) - Ft(x)
1	12	2	0,9231	0,8000	0,1231
2	15	11	0,5000	0,6000	0,1000
3	18	7	0,2308	0,4000	0,1692
4	21	1	0,1923	0,2000	0,0077
5	24	5	0,0000	0,0000	0,0000
	Jumlah	26		Max	0,1692

n = 26
Dk = 0,1692
D = 0,326
α = 0,01
Keputusan Dk < D
Kesimpulan : Data berdistribusi normal

4. Uji Normalitas Metode Diskusi (B2)

Nomor	Kelas Interval	Frekuensi Absolut	Fs(x)	Ft(x)	Fs(x) - Ft(x)
1	3	1	0,9615	0,8	0,1615
2	8	8	0,6538	0,6	0,0538
3	13	4	0,5000	0,4	0,1000
4	18	7	0,2308	0,2	0,0308
5	23	6	0,0000	0	0,0000
	Jumlah	26		Max	0,1615

n = 26
Dk = 0,1615
D = 0,326
α = 0,01
Keputusan Dk < D
Kesimpulan : Data berdistribusi normal

5. Uji Normalitas Ekosistem Tinggi Eksperimen (A1B1)

Nomor	Kelas Interval	Frekuensi Absolut	Fs(x)	Ft(x)	Fs(x) - Ft(x)
1	14	1	0,9231	0,75	0,1731
2	17	4	0,6154	0,5	0,1154
3	20	7	0,0769	0,25	0,1731
4	23	1	0,0000	0	0,0000
	Jumlah	**13**		**Max**	**0,1731**

n = 13
Dk = 0,1731
D = 0,433
α = 0,01
Keputusan Dk < D
Kesimpulan : Data berdistribusi normal

6. Uji Normalitas Ekosistem Tinggi diskusi (A1B2)

Nomor	Kelas Interval	Frekuensi Absolut	Fs(x)	Ft(x)	Fs(x) - Ft(x)
1	17	2	0,8462	0,8	0,0462
2	19	6	0,3846	0,6	0,2154
3	21	2	0,2308	0,4	0,1692
4	23	1	0,1538	0,2	0,0462
5	25	2	0,0000	0	0,0000
	Jumlah	13		Max	0,2154

n = 13
Dk = 0,2154
D = 0,433
α = 0,01
Keputusan Dk < D
Kesimpulan : Data berdistribusi normal

7. Uji Normalitas Ekosistem Rendah Eksperimen A2B1

Nomor	Kelas Interval	Frekuensi Absolut	Fs(x)	Ft(x)	Fs(x) - Ft(x)
1	15	3	0,7692	0,8	0,0308
2	17	2	0,6154	0,6	0,0154
3	19	3	0,3846	0,4	0,0154
4	21	4	0,0769	0,2	0,1231
5	23	1	0,0000	0	0,0000
	Jumlah	13		Max	0,1231

n = 13
Dk = 0,1231
D = 0,433
α = 0,01
Keputusan Dk < D
Kesimpulan : Data berdistribusi normal

8. Uji NormalitasEkosistem Rendah Diskusi A2B2

Nomor	Kelas Interval	Frekuensi Absolut	Fs(x)	Ft(x)	Fs(x) - Ft(x)
1	3	1	0,9231	0,8	0,1231
2	7	4	0,6154	0,6	0,0154
3	11	5	0,2308	0,4	0,1692
4	15	2	0,0769	0,2	0,1231
5	19	1	0,0000	0	0,0000
	Jumlah	13		Max	0,1692

n = 13
Dk = 0,1692
D = 0,433
α = 0,01
Keputusan Dk < D
Kesimpulan : Data berdistribusi normal

2. Uji Homogenitas Varians

Pada penelitian ini ada tiga uji homogenitas yang dilakukan, yaitu uji homogenitas varians data hasil belajar lingkungan kelompok perlakuan (B_1 dan B_2), dua kelompok atribut subyek penelitian (A_1 dan A_2), serta empat kelompok sel rancangan eksperimen (A_1B_1, A_1B_2, A_2B_1, dan A_2B_2).

1. Uji Homogenitas pada dua kelompok perlakuan (B_1 dan B_2)

   Untuk menguji homogenitas varians antara dua kelompok sampel dapat dilakukan dengan membagi varians terbesar dengan varians terkecil dari kelompok yang diuji, kemudian dibandingkan dengan nilai F tabel pada tingkat signifikansi yang dipilih. Formulasi perhitungannya adalah[15] :

$$F = \frac{VariansTerbesar}{VariansTerkecil}$$

Rumusan Hipotesis :

H_0 : $\sigma^2 B_1 = \sigma^2 B_2$

H_1 : $\sigma^2 B_1 \therefore \sigma^2 B_2$

Kriteria Pengujian :

Terima H_0 jika F hitung Ω F tabel

Tolak H_0 jika F hitung Δ F tabel

[15] ibid., p.263

1. Uji Homogenitas Varians B_1 dan B_2

F = Varians terbesar / varians terkecil	
Var Max =	25,4646
Var Min =	10,4800
Fh = 25,4646 / 10,4800	2,5465

Ft (0,01:25,25) = 2,636

Keputusan: Ho diterima (Fh < Ft)

Kesimpulan : Dua Kelompok Data yang diuji Homogen

2. Uji Homogenitas Varians Dua Kelompok Atribut (A_1 dan A_2)

Untuk menguji homogenitas varians antara dua kelompok sampel dapat dilakukan dengan membagi varians terbesar dengan varians terkecil dari kelompok yang diuji, kemudian dibandingkan dengan nilai F tabel pada tingkat signifikansi yang dipilih.

Rumusan Hipotesis :

H_0 : $\sigma^2 A_1 = \sigma^2 A_2$

H_1 : $\sigma^2 A_1 \therefore \sigma^2 A_2$

Kriteria Pengujian :

Terima H_0 jika F hitung Ω F tabel

Tolak H_0 jika F hitung Δ F tabel

2.Uji Homogenitas Varians A_1 dan A_2

Perhitungan:

Fh = Varians Terbesar / Varians Terkecil

Var Max =	22,5846
Var Min =	18,6215
Fh =	1,2128

F(0,01 : 25,25) = 2,636

Keputusan : Ho diterima (Fh < Ft)

Kesimpulan : Dua Kelompok Data yang diuji Homogen

3.Uji Homogenitas Varians pada empat Kelompok Sel Rancangan Eksperimen (A_1B_1, A_1B_2, A_2B_1, A_2B_2)

Pengujian homogenitas varians pada empat kelompok data pada penelitian ini dilakukan dengan menggunakan uji Bartlett, tahapannya meliputi:

a. Merumuskan Hipotesis yang diuji, yaitu bahwa :

H_0 : $\sigma^2_{X1} = \sigma^2_{X2} = \sigma^2_{X3} = \sigma^2_{X4}$

H_1 : paling sedikit ada satu tanda sama dengan (=) tidak berlaku

b. Kriteria pengujian :

Terima H_0, jika χ^2 hitung < χ^2 tabel

Tolak H_0, jika χ^2 hitung > χ^2 tabel

c. Menyusun satuan – satuan yang diperlukan dalam pengujian Bartlett, seperti tercantum pada tabel berikut :

3. Uji Varians pada empat kelompok sel rancangan eksperimen (A1B1, A1B2,A2B1,A2B2)

Menggunakan uji Bartlet

Kelompok	dk = (n-1)	1/dk	Si^2	dkSi^2	log Si^2	dk log Si^2
A_1B_1	12	0,083	5,7435	68,923	0,7591	9,1102
A_1B_2	12	0,083	6,26923	75,231	0,7972	9,5665
A_2B_1	12	0,083	6,91025	82,923	0,8394	10,0739
A_2B_2	12	0,083	18,4102	220,92	1,2650	15,1807
Jumlah	48	0,332	37,3333	448	3,6609	43,9314

d. Menghitung Varians gabungan dari 4 kelompok, menggunakan persamaan

$S^2 = \Sigma(\text{dk } Si^2) / \Sigma \text{ dk}$

dk Si^2 = 448

dk = 48

S^2 = 9,3333

e. Menghitung log S^2

Log S^2 = 0,9700

f. Menghitung harga Bartlett (B)

B = (log S^2) (Σ dk)

B = 46,5617

g. Menghitung Nilai Chi Kuadrat (X^2)

X^2 = (ln 10) (B - Σdk log Si2) 10

χ^2 = 2,3025 * 2,6303

X^2 = 6,0565

Derajat kebebasan (dk) = 3 pada taraf siginifikansi α = 0,05 diperoleh harga tabel X^2 = 7,81atau $X^2_{0,95\,(3)} = 7,81$

Keputusan :H_0 Diterima (X^2 Hitung < X^2 Tabel)

Kesimpulan : Data dari keempat kelompok yang diuji homogen

LAMPIRAN 4

UJI HIPOTESIS PENELITIAN

1.PENGUJIAN HIPOTESIS STATISTIK DENGAN ANAVA

1.Rumusan Hipotesis

a. H_0 : $\mu B_1 = \mu B_2$

H_1 : $\mu B_1 \therefore \mu B_2$

b. H_0 : $\mu A_1 = \mu A_2$

H_1 : $\mu A_1 \therefore \mu A_2$

c. H_0 INT : A x B = 0

H_1 INT : A x B $\therefore$ 0

A.1. Perhitungan ANAVA

1. Menghitung rata – rata skor setiap sel, rata – rata baris dan kolom
2. Menghitung Jumlah Kuadrat (JK) yang diperlukan
   a. Jumlah Kuadrat Total (JKT)

$$JKT = \sum X_t^2 - \frac{(X_t)^2}{n_t}$$

$$= 16035 - \frac{(881)^2}{52}$$

= 1108,82

b. Jumlah Kuadrat Antar Kelompok (JKA)

$$JKA = \sum\left\{\frac{\left(\sum X_i\right)^2}{n_i}\right\} - \frac{\left(\sum X_t\right)^2}{n_t}$$

$$= \frac{(197)^2}{13} + \frac{(279)^2}{13} + \frac{(247)^2}{13} + \frac{(158)^2}{13} - \frac{(881)^2}{52}$$

= 660,2

c. Jumlah Kuadrat Dalam Kelompok (JKD)

JKD = JKT - (JKA met. Pembel. + JK Peng. Ekos

+ JK inter)

=1108,827- (68,6346 + 96,9423 + 494,6341)

= 283

d. Menghitung Jumlah Kuadrat Antar Kelompok JKA (k)

$$JKA(k) = \frac{\left(\sum X_{k_1}\right)^2}{n_{k1}} + \frac{\left(\sum X_{k_2}\right)^2}{n_{k2}} - \frac{\left(\sum X_t\right)^2}{n_t}$$

$$= \frac{(444)^2}{26} + \frac{(437)^2}{26} - \frac{(881)^2}{52}$$

= 68,6346

e. Menghitung Jumlah Kuadrat Antar Baris JKA(b)

$$JKA(b) = \frac{\left(\sum X_{b1}\right)^2}{n_{b1}} + \frac{\left(\sum X_{b2}\right)^2}{n_{b2}} - \frac{\left(\sum X_t\right)^2}{n_t}$$

$$= \frac{(476)^2}{26} + \frac{(405)^2}{26} - \frac{(881)^2}{52}$$

= 96,9423

f. Menghitung Jumlah Kuadrat Interaksi

JKA (b x k) = JKA – JKA(b) – JKA (k)

= 660,2 – 96,9423 – 68,6346

= 494,6341

3. Derajat Kebebasan (dk):

a. dk antar kolom = jumlah kategori – 1= 2-1= 1

b. dk antar baris = jumlah kategori – 1= 2-1=1

c. dk interaksi = (k –1) (b-1)= (1) (1) = 1

d. dk dalam = n total – (k x b) = 52 – (2x2) = 48

e. dk total = n total –1 = 80 - 1 = 79

4. Jumlah Kuadrat (JK)

a. JK Metode Pembelajaran

= JKA (k) /dk antar kolom

= 68,6346 / 1

= 68,6346

b. JK Pengetahuan Ekosistem

= JKA(b) / dk antar baris

= 96,9423 / 1

= 96,9423

c. JK interaksi

= JKA (k x b) / dk interaksi

= 494,6341 /1

= 494,6341

d. JK Dalam

= JKD / dk Dalam

= 283/48

= 5,89

5. Nilai F hitung (F_0)

a. F_{hitung} Met. Pembel.

= JK Metode Pembelajaran / dk dalam

= 68,6346 / 5,89

= 11,641

b. F_{hitung} Penget Ekosis.

= JK Pengetahuan Ekosistem / dk dalam

= 96,9426 / 5,896

= 16,442

c. F_{hitung} Interaksi

= JK Interaksi / dk dalam

= 494,63/5,895

= 83,88

6. Kriteria Pengujian

a. Antar kolom, jika $F_{hitung} > F_{tabel}$ maka terdapat perbedaan yang signifikan

b. Antar baris, $F_{hitung} > F_{tabel}$, maka terdapat perbedaan yang signifikan

c. Interaksi, $F_{hitung} > F_{tabel}$ jika maka ada perbedaan yang signifikan

Tabel Persiapan ANAVA

Kemampuan Awal Pengetahuan Ekosistem	Deskripsi	Metoda Pembelajaran Eksperimen (A1B1)	Metoda Pembelajaran Diskusi (A1B2)	Total Pengetahuan Ekosistem
Pengetahuan	n	13	13	26
Ekosistem Tinggi	X	20,2615	20,4615	40,723
	ΣX	197	279	476
	ΣX2	3099	6081	9180
	StdDev	2,3966	2,5038	4,9004

Kemampuan Awal Pengetahuan Ekosistem	Deskripsi	Metoda Pembelajaran Eksperimen (A2B1)	Metoda Pembelajaran Diskusi (A2B2)	Total Pengetahuan Ekosistem
Pengetahuan	n	13	13	26
Ekosistem Rendah	X	18,9231	12,0769	31
	ΣX	247	158	405
	ΣX2	4738	2117	6855
	StdDev	2,6287	4,2907	6,9195

Total Pembelajaran	n	26	26	52
	X	39,1846	32,5384	71,723
	ΣX	444	437	881
	ΣX2	7837	8198	16035
	StdDev	5,0253	6,7946	11,8199

TABEL ANAVA HASIL PERHITUNGAN DUA JALAN

Sumber Variasi	dk	JK	RJK	Fh	F Tabel	
					0.05	0.01
Metode Pembelajaran	1	68,6346	68,63461538	11,63962495	4.04	7.19
Pengetahuan Ekosistem	1	96,94230769	96,9423	16,4403		
Interaksi	1	660,2115385	494,6346	83,8842		
Dalam	48	283,0385	5,8966			
Total	51	1108,826923				

5. Keputusan :

a.Tolak H_0 yang menyatakan $\mu B_1 = \mu B_2$

b.Tolak Ho yang menyatakan $\mu A_1 = \mu A_2$

c. Tolak Ho yang menyatakan A X B = 0

6. KESIMPULAN :

a. Nilai Fh Metode Mengajar = 11,6396 > 7,19 (F tabel dengan dK 1 : 48 pada α 0,05 = 4,04 dan pada α 0,01 = 7,19). Dengan demikian H_0 dapat ditolak atau ($\mu B_1 \neq \mu B_2$) yang berarti perbedaan kemampuan analisis lingkungan antara kelompok siswa yang diberi pembelajaran menggunakan metode mengajar eksperimen dan metode diskusi sangat signifikan.

b. Nilai Fh Pengetahuan Ekosistem = 16,4403 > 7,19 (F tabel dengan dK 1 : 48 pada α 0,05 = 4,04 dan pada α 0,01 = 7,19). Dengan demikian H_0 dapat ditolak atau ($\mu A_1 \neq \mu A_2$) yang berarti perbedaan kemampuan analisis lingkungan antara kelompok siswa yang memiliki pengetahuan ekosistem tinggi dan pengetahuan ekosistem rendah sangat signifikan.

c. Nilai Fh Interaksi 88,8842 > 7,19 (F tabel dengan dK 1 : 48 pada α 0,05 = 4,04 dan pada α 0,01 = 7,19). Dengan demikian H_0

dapat ditolak atau signifikan (A X B ≠ 0). Berarti terdapat interaksi yang sangat signifikan antara metode pembelajaran dan pengetahuan ekosistem untuk memperoleh kemampuan analisis lingkungan.

LAMPIRAN 5

ANALISIS VARIANS TAHAP LANJUT

B. ANALISIS VARIANS TAHAP LANJUT

Analisis tahap lanjut yang dimaksud adalah Uji Tukey untuk menguji signifikansi perbedaan antara dua rerata yang dipasangkan. Tahapan yang dilakukan adalah :

1. Merumuskan Hipotesis yang diuji :

   a. $H_0 : \mu B_1 = \mu B_2$

      $H_1 : \mu B_1 > \mu B_2$

   b. $H_0 : \mu A_1 = \mu A_2$

      $H_1 : \mu A_1 > \mu A_2$

   c. $H_0 : \mu A_1B_2 = \mu A_1B_1$

      $H_1 : \mu A_1B_2 > \mu A_1B_1$

   d. $H_0 : \mu A_2B_1 = \mu A_2B_2$

      $H_1 : \mu A_2B_1 > \mu A_2B_2$

1. Menghitung perbedaan rerata absolut antar kelompok sampel yang dipasangkan, yaitu :

   a. Antara kelompok B_1 dengan B_2, selanjutnya disebut q1

   b. Antara kelompok A_1 dengan A_2, selanjutnya disebut q2

   c. Antara kelompok A_1B_2 dengan A_1B_1, selanjutnya disebut q3

   d. Antara kelompok A_2B_1 dengan A_2B_2, selanjutnya disebut q4

Hasil perhitungannya adalah :

q1 = 18,423 – 16,2692 = 2,1538

q2 =18,3076 – 15,2308 = 3,077

q3 =20,4615 – 20,2615 = 0,200

q4 =18,923 – 12,0769 = 6,846

3. Menetapkan kriteria pengujian, yaitu :

Terima H0 jika q0 Ω HSD

Tolak H0 jika q0 Δ HSD

Keterangan :

HSD adalah harga kritis perbedaan dua rerata yang dipasangkan, dihitung dengan formulasi atau rumus sebagai berikut :

$$HSD = q(\alpha; r_v)\sqrt{\frac{MSerror}{n}}$$

Keterangan

$q_{\alpha;r;ve}$: Nilai q dalam tabel dengan taraf signifikansi dan derajat kebebasan (dk) yang dipilih

MS error : Rerata Kuadrat dalam (RDK) atau MSw

n : Jumlah subyek dalam sampel

Dari tabel Percentage Point of Student Range, pada taraf signifikansi (α) = 0,05 diperoleh harga qt untuk derajat kebebasan (dk) = 2:50 adalah 2,845 dan dk 4:48 = 3,775

a. Untuk dk 2 : 50

$$HSD = 2{,}845\sqrt{\frac{5{,}8966}{26}}$$

= (2,845) (0,476)

= 1,355

b. Untuk dk 4:48

$$HSD = 3{,}775\sqrt{\frac{5{,}8966}{13}}$$

= (3,775) (0,673)

= 2,542

Keputusan :

a. Tolak H_0 yang menyatakan : $\mu_{B1} = \mu_{B2}$

b. Tolak H_0 yang menyatakan : $\mu_{A1} = \mu_{A2}$

c. Terima H_0 yang menyatakan : $\mu_{A1B1} = \mu_{A1B2}$

d. Tolak H_0 yang menyatakan : $\mu_{A2B2} = \mu_{A2B1}$

Kesimpulan :

a. $\mu_{B1} > \mu_{B2}$

b. $\mu_{A1} > \mu_{A2}$

c. $\mu_{A1B1} = \mu_{A1B2}$

d. $\mu_{A2B2} > \mu_{A2B1}$

LAMPIRAN 6

RIWAYAT HIDUP

Flora Elvistia Firdaus, lahir di Padang, 12 November 1965, adalah anak pertama dari dua bersaudara dari bapak Prof. Ir. Firdaus Rivai MSc dan Armely. Menyelesaikan Sekolah Dasar di Lab. School IKIP Padang pada tahun 1976, Le Roy Martin Junior High School di Raleigh North Carolina USA (1977 - 1979), SMP Lab. School 1980, dan SMAN 2 Padang pada tahun 1983.

Pada tahun 1983 - 1987 studi di Jurusan Kimia - FMIPA Universitas Andalas.

Tahun 1998 - 1999 mengikuti Program Magister Materials Science di Jurusan Fisika Universitas Indonesia.

Pada tahun 2001 melanjutkan studi ke jenjang S3 pada Program Pascasarjana Universitas Negeri Jakarta, Program Pendidikan Kependudukan dan Lingkungan Hidup.

Pada tahun 1990 sampai sekerang, staf pengajar di Program Studi Teknik Kimia Fakultas Teknologi Industri Universitas Jayabaya. Mata kuliah yang diasuh sampai saat ini adalah Kimia Organik, Polimer Teknik dan Proses Pengolahan Limbah Industri.

Menikah dengan Ir. M. Dachyar MSc, staf pengajar di Departemen Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Indonesia. Dikarunia empat orang anak : M. Idwenda Dachyar (16), Cheryl Dianda Dachyar (14), Vallya Sharina Dachyar (7), dan M. Diva Anshari Dachyar (4).