

**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. : 7417010510
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 Firdaus²

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 ilmu 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 keaktifan 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 parsial.

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 (ANOVA) 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
	\bar{X}	20,26	20,46	20,36
	s	2,39	2,51	2,45
A ₂	N	13	13	26
	\bar{X}	18,92	12,07	15,5
	s	2,62	4,29	3,455
Σb	N	26	26	52
	\bar{X}	18,42	16,26	17,93
	s	2,5	3,4	2,95

Keterangan :

B₁ : Kelompok Siswa yang diajarkan dengan metode Eksperimen

B₂ : Kelompok Siswa yang diajarkan dengan metode Diskusi

A₁ : Kelompok Siswa yang memiliki Pengetahuan Ekosistem Tinggi

A₂ : Kelompok Siswa yang memiliki Pengetahuan Ekosistem Rendah

n : Banyak sampel pada setiap kelompok

\bar{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) $F_h = 11,6396 > F_t = 7,19$, dapat dikatakan bahwa hipotesis penelitian diterima. (2). Pada perbedaan antara Pengetahuan Ekosistem (baris) harga $F_h = 16,4403 > F_t = 7,19$, 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 $F_h = 83,8842 > F_t = 7,19$, 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 ₁ B ₁ dan A ₁ B ₂	0,2	4:48	2,542	Non Signifikan
A ₂ B ₁ dan A ₂ B ₂	6,8462	4:48	2,542	Signifikan

1. Pada kelompok B₁ dan B₂ 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 ($\mu_{B_1} = 17 > \mu_{B_2} = 15,5692$)

2. Pada kelompok A₁ dan A₂ 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 signifikan dengan siswa yang memiliki pengetahuan ekosistem rendah ($\mu_{A_1} = 18,3076 > \mu_{A_2} = 15,2308$)

3. Pada kelompok A₁B₂ dan A₁B₁ harga $q_0 = 0,200 < q_t = 2,542$, maka hipotesis nol (H_0) diterima. Berarti kemampuan analisis lingkungan bagi siswa yang memiliki pengetahuan ekosistem tinggi lebih tinggi diajar menggunakan metode

eksperimen ($\mu_{A_1B_2} = 20,4615$) tidak lebih besar secara signifikan dari siswa yang memiliki pengetahuan ekosistem tinggi yang diajarkan menggunakan metode diskusi ($\mu_{A_1B_1} = 20,2615$)

4. Pada kelompok A_2B_1 dan A_2B_2 harga $q_0 = 6,846 > q_t = 2,542$, berarti hipotesis nol (H_0) ditolak. Kemampuan analisis lingkungan bagi siswa yang memiliki pengetahuan ekosistem rendah yang diajarkan menggunakan metode eksperimen ($\mu_{A_2B_1} = 18,923$) berbeda signifikan dari siswa yang memiliki pengetahuan ekosistem rendah diajarkan menggunakan metode diskusi ($\mu_{A_2B_2} = 12,0769$)

KESIMPULAN

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.

IMPLIKASI

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. 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 menuntut 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 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 aktif lebih mengairahkan atmosfer belajar siswa, sehingga dapat meningkatkan 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 mengembangkan 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

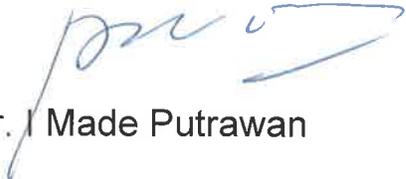
Penelitian ini tidak terlepas dari berbagai keterbatasan dan kelemahan. Untuk dapat memperoleh data empirik dan pengetahuan yang lebih luas tentang efektivitas metode pembelajaran dalam proses belajar mengajar, maka perlu dilakukan berbagai penelitian lanjutan. Agar penelitian dapat digeneralisir pada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



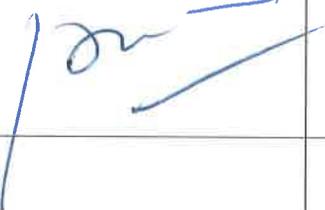
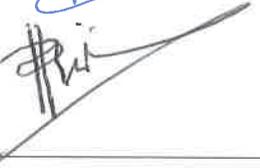
Nama : Flora Elvistia Firdaus
No. Reg. : 7417010510
Tanggal Lulus : 22 September 2004

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)		21/10/04
4	Dr. Otto Iskandar, MPd. (Promotor 2)		
5	Dr. Zainal Rafli, MPd. (Asisten Direktur 1)		21/10/04
6	Prof.Dr.Lysna Lubis, MPd (Ketua Program Studi)		22/10/04
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.





KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji dan syukur ke hadirat Allah SWT. Atas segala rahmat dan karunia-Nya kepada penulis, akhirnya penulis dapat menyelesaikan penyusunan disertasi berjudul: Pengaruh Metode Pembelajaran dan Pengetahuan Ekosistem terhadap Kemampuan Analisis Lingkungan pada Siswa SD di Jakarta.

Disertasi ini ditulis dalam rangka memenuhi sebagian persyaratan untuk memperoleh gelar Doktor Pendidikan dibidang Kependudukan dan Lingkungan Hidup pada Program Pascasarjana Universitas Negeri Jakarta (UNJ).

Penulis menyadari bahwa disertasi ini dapat diselesaikan berkat dukungan dan bantuan dari berbagai pihak, oleh karena itu penulis berterima kasih kepada semua pihak yang secara langsung dan tidak langsung memberikan kontribusi dalam penyelesaian disertasi ini.

Secara khusus pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Prof.Dr.I Made Putrawan sebagai promotor pertama sekaligus Direktur Program Pascasarjana UNJ atas bimbingan dan arahnya selama penyusunan disertasi ini hingga selesai.
2. Dr. Otto Iskandar M.Pd. sebagai promotor kedua atas bimbingan dan arahnya selama penyusunan disertasi ini hingga selesai.
3. Prof.Dr.Sutjipto sebagai Rektor UNJ

4. Prof.Dr. Lysna Lubis M.Pd sebagai Ketua Program Studi Pendidikan Kependudukan dan Lingkungan Hidup, beserta jajaran Program Studi Pendidikan Kependudukan dan Lingkungan Hidup, serta seluruh dosen dan staf administrasi PPS UNJ.
5. Kepala Sekolah dan guru-guru SDN 17 Utan Kayu Selatan yang telah memberikan izin untuk mengadakan penelitian.
6. Kepada teman-teman di Departemen Teknik Industri Universitas Indonesia dan Jurusan Teknik Kimia Universitas Jayabaya.
7. Kepada teman-teman PKLH angkatan 2001 yang telah menaruh simpati dan bantuan sehingga peneliti dapat menyelesaikan disertasi ini.

Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada orang tua: Prof.Ir.Firdaus Rivai,MSc dan Armely Firdaus, Prof.Dr.H.M.Dachnel Kamars,MA dan Dra Munziarwati. Kepada suami tercinta Ir.M.Dachyar,MSc. dan anak-anak Wenda, Cheryl, Vallya dan Diva, yang dengan setia dan kesabarannya mendorong penulis untuk menyelesaikan disertasi ini. Kiranya hasil penelitian ini mudah-mudahan dapat memberi sumbangsih terhadap pembelajaran lingkungan.

Jakarta, Juni 2004



DAFTAR ISI

	Halaman
JUDUL	i
SINOPSIS	iii
PERSETUJUAN KOMISI PROMOTOR	xxv
KATA PENGANTAR	xxvi
DAFTAR ISI	xxviii
DAFTAR TABEL	xxx
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. Perbedaan 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

DAFTAR TABEL

No		Halaman
3.1	Rancangan Eksperimen Faktorial 2x2	68
3.2	Kisi- kisi dan Hasil Analisis Butir Instrumen Kemampuan Analisis Lingkungan Dimensi Analisis Lingkungan menggunakan Kategori Analisis dalam Ranah Kognitif Bloom	82
3.3	Kisi – kisi Tes Pengetahuan Ekosistem	85
4.1	Deskripsi Data Kemampuan Analisis Lingkungan secara Umum	90
4.2	Distribusi Frekuensi Kemampuan Analisis Lingkungan bagi Siswa yang diajarkan dengan menggunakan Metode Eksperimen secara keseluruhan (B_1)	92
4.3	Distribusi Frekuensi Kemampuan Analisis Lingkungan bagi Siswa yang diajarkan dengan Metode Diskusi (B_2)	94
4.4	Disribusi Frekuensi Kemampuan Analisis Lingkungan bagi Kelompok Siswa yang memiliki Pengetahuan Ekosistem Tinggi (A_1)	96
4.5	Distribusi Frekuensi Kemampuan Analisis Lingkungan bagi Kelompok Siswa yang memiliki Pengetahuan Ekosistem Rendah (A_2)	98
4.6	Distribusi Frekuensi Kemampuan Analisis Lingkungan bagi Siswa yang memiliki Pengetahuan Ekosistem tinggi yang diajarkan dengan Metode Eksperimen (A_1B_1)	100
4.7	Distribusi Frekuensi Kemampuan Analisis Lingkungan bagi Siswa yang memiliki Pengetahuan Ekosistem tinggi yang diajarkan dengan Metode Diskusi (A_1B_2)	102
4.8	Distribusi Frekuensi Kemampuan Analisis Lingkungan bagi Siswa yang memiliki Pengetahuan Ekosistem rendah yang diajarkan dengan metode eksperimen (A_2B_1)	104

No		Halaman
4.9	Distribusi Frekuensi Kemampuan Analisis Lingkungan bagi Siswa yang diajarkan dengan Metode Eksperimen rendah yang diajarkan dengan Metode Diskusi (A_2B_2)	106
4.10	Hasil Uji Normalitas Kemampuan Analisis Lingkungan	109
4.11	Ringkasan Uji Homogenitas Varians Skor kemampuan Analisis Lingkungan pada empat kelompok Sel Rancangan Eksperimen	112
4.12	Hasil ANAVA Data Kemampuan Analisis Lingkungan	113
4.13	Hasil ANAVA Tahap Lanjut dengan Uji Tukey	116

DAFTAR GAMBAR

No		Halaman
2.1	Hirarkis Jenis Perilaku dan Kemampuan Internal menurut Taxonomy Bloom	16
2.2	Cakupan Materi Lingkungan pada Mata Pelajaran IPA Kelas 5 SD Semester I	23
2.3	Materi Lingkungan dalam Matriks Induk Mata Pelajaran IPA	24
2.4	Model Da Vista : Perubahan Perilaku Hasil Proses Belajar	31
2.5	Siklus Pengalaman Belajar Kolb	45
4.1	Histogram Skor Kemampuan Analisis Lingkungan bagi Siswa yang diajarkan dengan menggunakan Metode Eksperimen	93
4.2	Histogram Skor Kemampuan Analisis Lingkungan bagi Siswa yang diajarkan dengan menggunakan Metode Diskusi	95
4.3	Histogram Skor Kemampuan Analisis Lingkungan bagi Kelompok Siswa yang memiliki Pengetahuan Ekosistem Tinggi	97
4.4	Histogram Skor Kemampuan Analisis Lingkungan bagi Kelompok Siswa yang memiliki Pengetahuan Ekosistem Rendah	99
4.5	Histogram Skor Kemampuan Analisis Lingkungan bagi Siswa yang memiliki Pengetahuan Ekosistem tinggi yang diajarkan dengan menggunakan Metode Eksperimen	101
4.6	Histogram Skor Kemampuan Analisis Lingkungan bagi Siswa yang memiliki Pengetahuan Ekosistem tinggi yang diajarkan dengan menggunakan Metode Diskusi	103
4.7	Histogram Skor Kemampuan Analisis Lingkungan bagi Siswa yang memiliki Pengetahuan Ekosistem rendah yang diajarkan dengan menggunakan Metode Eksperimen	105
4.8	Histogram Skor Kemampuan Analisis Lingkungan bagi Siswa yang memiliki Pengetahuan Ekosistem rendah yang diajarkan dengan menggunakan Metode Diskusi	107
4.9	Interaksi Metode Pembelajaran dan Pengetahuan Ekosistem terhadap Kemampuan Analisis Lingkungan	121

DAFTAR LAMPIRAN

No		Halaman
1	Instrumen Penelitian	
	A. Instrumen Perlakuan	143
	B. Instrumen Pengumpul Data	196
2	Analisis Hasil Uji Coba Instrumen	
	A. Validasi Instrumen Kemampuan Analisis Lingkungan	221
	B. Validasi Instrumen Pengetahuan Ekosistem	223
3	Deskripsi Data Hasil Penelitian	
	A. Data Mentah Hasil Penelitian	232
	B. Analisis Deskripsi Data Penelitian	236
4	Uji Persyaratan ANAVA	
	1. Uji Normalitas Data	255
	2. Uji Homogenitas Data	261
5	Uji Hipotesis Penelitian	264
6	Analisis Varians Tahap Lanjut	273
7	Dokumentasi Penelitian	278
8.	Daftar 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 Philosophy 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 eksploitasi 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

Perilaku manusia yang bersifat eksploitatif, destruktif, serta tidak peduli terhadap alam tersebut berakar pada cara pandang yang hanya mengutamakan kepentingan diri sendiri.⁵ Ini akan melahirkan sikap yang dapat memotivasi seseorang untuk mengambil sebuah keputusan yang tidak rasional.⁶ Seperti pembenaran terhadap pengambilan semua kebutuhan dari alam tanpa mempertimbangkan kelestariannya. Karena alam dipandang hanya untuk kepentingan manusia.⁷ Individu sebagai bagian dari kelompok ikut berperan mengambil keputusan - keputusan yang dapat merugikan lingkungan. Keputusan yang diambil akan lebih bijaksana jika pernah dibekali pengetahuan lingkungan, serta memahami secara mendalam kerugian – kerugian yang akan dipikul oleh makhluk hidup dan generasi mendatang.⁸

Pembelajaran ilmu lingkungan secara formal mampu memberikan pencerahan terhadap lingkungan yang sudah terlanjur rusak. Menurut Ormond dan Duckworth, pembelajaran ini lebih baik jika diberikan pada usia 8-13 tahun atau setara dengan usia anak SD, karena pada usia tersebut anak sudah mampu untuk berpikir kritis. Sehingga perubahan sikap dan perilaku bertanggung jawab terhadap lingkungan sebagai bagian dari tujuan akhir pembelajaran lingkungan akan optimal.⁹

⁵ Sony Keraf, *Etika Lingkungan* (Jakarta : Kompas,2000), p. 35

⁶ Made Putrawan, *Peranan Pendidikan Lingkungan Dalam Membentuk Warga Negara Berwawasan Lingkungan* (Konferensi Nasional XIII, 1996), p. 7

⁷ Keraf, *loc.cit.*

⁸ *Ibid.*, p. 95

⁹ Widiasih, *Kajian Terhadap Pengajaran Konsep Ilmu Pengetahuan Alam (IPA), Pada Buku Ajar IPA Kelas VI SD* (Jurnal Pendidikan Volume 31, 1999), p.1

Melalui pembelajaran, seseorang akan mendapatkan pemahaman pengetahuan (*knowledge*).¹⁰ Sikap yang terbentuk berdasarkan komponen kognitif dipercaya cenderung untuk bertindak (*tendency to act*).¹¹ Seperti sikap dan kecenderungan bertindak melestarikan lingkungan, harus didukung oleh aspek pengetahuan (*cognition*), aspek sikap (*afektif*) dan aspek perilaku (*behavior*).¹² Bila seorang berkata bahwa dia mendukung usaha untuk menjamin kebersihan lingkungan hidup, maka dia akan merasa enak jika lingkungan hidupnya bersih dan bebas dari polusi. Bukti nyata tentang sikap adalah menunjukkan perilaku positif dengan selalu membuang sampah ditempat – tempat yang tersedia.¹³

Pengetahuan yang dibutuhkan untuk pelestarian lingkungan diantaranya pemahaman tentang konsep – konsep ekologi, seperti: komponen – komponen ekosistem, produsen, konsumen, dekomposer, hukum termodinamika, piramida ekologi, rantai makanan, jaring – jaring makanan, siklus biogeokimia, diversitas, daya dukung lingkungan (*carrying capacity*), homeostatis, diversitas (keanekaan), suksesi, berbagai bentuk ekosistem, dan sebagainya¹⁴. Dalam lingkup pendidikan formal diusahakan untuk membentuk manusia baik dalam aspek perkembangan kognitif, konatif, maupun afektif.¹⁵ Karena tujuan pengajaran di kelas tidak

¹⁰Jaqueline Frick, *Environmental Knowledge : Structure, Attitude Relevance and Behavior Effectiveness*, Disertasi, p.1, 2003 (<http://www.wsl.ch/staff>)

¹¹Putrawan, *op. cit.*, p. 15

¹²David O.Sears, Letitia Anna Paplau and Shelley E.Taylor, *Social Psychology* (New Jersey : Prentice Hall, Inc.,1991), p. 137

¹³Winkel, *Psikologi Pengajaran* (Jakarta Grasindo; 1996), p. 342

¹⁴Ross, *loc.cit.*

¹⁵Winkel, *op. cit.*, pp. 348 - 350

terlepas dari tujuan pendidikan pada umumnya. Sesuai dengan tujuan pendidikan lingkungan yang diadopsi dari Piagam Belgrade pada tahun 1977, didasarkan pada pengenalan tentang fakta – fakta dan konsep – konsep lingkungan (*ekosistem*), perubahan sikap, dan munculnya partisipasi sebagai wujud perilaku. Melalui pendidikan lingkungan diharapkan warga negara memiliki perilaku bertanggung jawab terhadap lingkungan.¹⁶ Penentuan tujuan ini menurut Stapp berkembang setelah diakuinya akar penyebab kerusakan lingkungan adalah sikap manusia dan nilai – nilai yang mereka pegang sehingga menghasilkan sebuah keputusan yang merugikan lingkungan.¹⁷ Stapp merumuskan tujuan khusus pendidikan lingkungan di sekolah – sekolah yaitu: 1. Kesadaran : membantu individu memperoleh kesadaran tentang sensitivitas terhadap lingkungan dan berbagai masalah yang berkaitan ; 2. Pengetahuan : membantu individu memperoleh pengalaman tentang lingkungan dan pemahaman dasar mengenai masalah – masalah yang berhubungan ; 3. Sikap : membantu individu memperoleh nilai – nilai sosial, perasaan kuat, dan kepedulian terhadap lingkungan serta motivasi ; 4. ketrampilan : membantu individu memperoleh keterampilan dalam pemecahan serta menganalisis masalah – masalah lingkungan ; dan 5. partisipasi : membantu individu mengembangkan rasa tanggung jawab terhadap

¹⁶ James Aldrich, *Trends in Environmental Education* (Belgium : UNESCO, 1997), p. 9

¹⁷ Putrawan. *op. cit.*, p. 14

berbagai masalah lingkungan dan mencoba menerapkan tindakan yang tepat untuk membantu memecahkan masalah tersebut.¹⁸

Tiga pendekatan efektif untuk mendapatkan pengetahuan lingkungan ialah melalui:

- (1) Pendidikan tentang lingkungan meliputi pengetahuan (*knowledge*) yang mendukung pemahaman tentang lingkungan secara keseluruhan. Seperti proses dan berbagai kehidupan dan berbagai pengaruh manusia terhadap lingkungan, sehingga memungkinkan anak didik untuk mengembangkan ide kritis tentang berbagai cara manusia dalam mengelola lingkungannya
- (2) Pendidikan untuk lingkungan meliputi nilai – nilai, sikap, dan tindakan positif (*values, attitudes, positive action*) : Peserta didik tidak hanya memerlukan pengetahuan, tapi lebih dari itu. Bekal pengetahuan yang mereka miliki dan pemahaman tentang konflik nilai, akan membantu mereka untuk bertindak sebagai individu, dan bertanggung jawab terhadap lingkungan.
- (3) Pendidikan di dalam lingkungan sekolah sebagai *setting* lingkungan terkecil bagi peserta didik bisa dijadikan sumber belajar (*resources*) bagi siswa.¹⁹

¹⁸ *Ibid.*, p. 17

¹⁹ Fien John, Debbie Heck Anne Ferreire, *Learning for a Sustainable Environment : A Professional Development Guide for Teacher Educators*, (Brisbane: Unesco Principal Regional Office for Asia, 1979), pp. 1.16- 1.17

Konsep – konsep lingkungan yang diajarkan pada siswa SD terintegrasi ke dalam materi ajar Matematika, IPA, IPS, Agama, Olah Raga, dan Bahasa. Pengintegrasian konsep – konsep tersebut dapat berbentuk pesan – pesan ekosistem.²⁰ Untuk mata pelajaran IPA khususnya kelas 5, empat bab dari lima bab yang diajarkan pada semester I memuat materi - materi lingkungan, yang membahas konsep : (1) Adaptasi makhluk hidup terhadap lingkungan (2) Ketergantungan antara makhluk hidup (3) Rantai makanan (4) Tumbuhan hijau (5) Perlindungan dan pelestarian sumber daya alam.²¹

Jika siswa hanya dibekali dengan konsep – konsep abstrak, serta model pembelajaran menempatkan guru sebagai figur sentral, maka pengertian siswa tentang lingkungan akan terbatas pada peningkatan pengetahuan, sedangkan tujuan pendidikan lingkungan masih luas.²²

Seperti contoh, penguasaan aspek pengetahuan Ilmu Alam di beberapa SDN di wilayah Kecamatan Matraman cukup baik. Terlihat dari Nilai Ujian Akhir Sekolah (NUAS) pada SDN Kayumanis 01 Pagi ; 6,87 pada tahun ajaran 2002 / 2003, SDN Kayumanis 04 Petang ; 7,01 pada tahun ajaran 2002 / 2003, SDN Utan Kayu Selatan 17 Pagi ; 7,26 pada tahun ajaran 2001 / 2002 dan 7,31 pada tahun ajaran 2002 / 2003, dan SDN Utan Kayu Selatan 27 pagi ; 7,7 pada tahun ajaran 2002 / 2003.²³

²⁰Putrawan, *op. cit.*, p. 11

²¹Boediono *et al.*, *Potret Kurikulum 1994* (Jakarta : Departemen Pendidikan dan Kebudayaan, 1999), pp. 32 - 35

²²Oemar Hammalik, *Kurikulum dan Pembelajaran*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2001), p.12

²³Tabel Nilai Ujian Akhir SDN 01 Pagi (2002/2003), SDN 04 Petang (2002/2003), SDN 17 Pagi (2001/2002) (2002/2003), SDN 27 Pagi (2002/2003)

Sedangkan makna pembelajaran secara hakiki adalah siswa dapat memperoleh kemampuan atau ketrampilan lebih dari satu ranah yaitu; ranah kognitif, afektif, dan psikomotorik. Hal ini akan didapatkan oleh siswa, jika hasil pembelajaran tidak hanya terfokus pada aspek pengetahuan saja, tapi juga pemahaman, penerapan, dan melakukan analisis. Sehingga faktor *instructional effect* dan *nurturant effect* dari pembelajaran lingkungan, seperti terjadi perubahan sikap dan berperilaku positif terhadap lingkungan akan mudah dicapai.²⁴

Menurut Rankin, ini dapat dicapai jika dalam langkah - langkah pembelajaran menggunakan pendekatan beraktivitas, seperti; menemukan, latihan kepekaan, dan sebagainya. Hal ini menurut Gagne sangat efektif membantu siswa mencapai kategori: 1. Hasil pengajaran (*Instructional Effects*) berupa penguasaan materi lingkungan; baik pengetahuan, konsep, generalisasi, dan hukum dan 2. Hasil pengiring (*Nurturant Effect*) ketrampilan melakukan demonstrasi, eksperimen; berupa pengembangan ketrampilan intelektual dan strategi kognitif yang tinggi dalam menghadapi masalah serta pembentukan sikap positif terhadap lingkungan fisik.²⁵

Pembelajaran beraktivitas dipilih, karena pembelajaran imu lingkungan bukan merupakan organisasi kumpulan fakta, formula abstrak yang harus

²⁴ Robert Horton dan Susan Hanes, *Philosophical Considerations for Curriculum Development in Environmental Education*, p.47, 2004 (<http://www.ericse.org/eric/publications>),

²⁵ Russel Vetch dan Daniel Arkkelin, *Environmental Psychology : An Interdisciplinary Perspective* (New Jersey : Prentice Hall,1995), pp. 428-430

dipelajari secara rutin dan abstrak.²⁶ Model pembelajaran ini dapat mengkultivasi tenaga untuk melakukan serangkaian pengamatan, membuat kesimpulan dari beberapa data berdasarkan konsep – konsep yang dipelajari, kemudian menemukan potensi diri dan kemampuan menciptakan sesuatu yang baru.²⁷

Beberapa metode pembelajaran yang dekat dengan belajar sambil beraktivitas adalah :

1. Metode Diskusi, para siswa diberikan kesempatan untuk mengadakan perbincangan ilmiah guna mengumpulkan pendapat, membuat kesimpulan atau menyusun berbagai alternatif pemecahan atas sebuah masalah. Penerapan metode diskusi dalam proses pembelajaran mampu membantu siswa untuk berpikir sampai pada wilayah berpikir tinggi. Dari beberapa penelitian yang dilakukan oleh Gokhale didapatkan bahwa metode ini mampu membuat siswa melakukan analisis, sintesis, dan evaluasi.²⁸
2. Metode Eksperimen, semua siswa aktif dalam proses belajar. Mereka mendapatkan kesempatan untuk melaksanakan langkah – langkah dalam cara berpikir yang ilmiah. Masing – masing siswa memperoleh

²⁶ Ronald Hansen, *The Role Experience in Learning : Giving Meaning and Authenticity to The Learning Process in Schools* (*Journal of Technology Education*, 11 (2), 2000), p. 28

²⁷ James Mursell, *Successful Teaching : Its Psychological Principles*, terjemahan I.P. Simandjuntak (Jakarta: Yayasan Penerbit Universitas Indonesia, 1977), p. 88

²⁸ Anuradha Gokhale, *Collaborative Learning Enhances Critical Thinking* (*Journal of Technology Education* : Vol. 7 No 1, 1995). p. 28

kesempatan untuk menafsirkan atau membuat kesimpulan dan mencoba menetapkan perbedaan – perbedaan.²⁹

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah peneliti uraikan di atas, peneliti tertarik untuk melakukan suatu penelitian ilmiah terhadap kemampuan analisis lingkungan terutama di kalangan peserta didik Sekolah Dasar (SD) melalui kajian proses pengalaman pembelajaran sambil beraktivitas melalui rancangan penelitian eksperimen .

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah, dapat diidentifikasi bahwa keberhasilan pembelajaran terefleksi dari penampilan perilaku (*performances*) peserta didik. Seperti pembelajaran lingkungan, ada beberapa variabel pengajaran yang harus diperhatikan oleh guru seperti metode pembelajaran, sasaran belajar, kondisi siswa, *external factors* agar siswa dapat memperoleh kemampuan / ketrampilan sesuai dengan tujuan yang telah dirumuskan. Mampu melakukan analisis lingkungan sebagai tujuan akhir dari kegiatan belajar, memiliki beberapa faktor yang dapat mempengaruhinya: (1) Apakah pembelajaran menggunakan metode diskusi dapat meningkatkan kemampuan analisis lingkungan siswa ? (2) Apakah pembelajaran menggunakan metode eksperimen dapat meningkatkan kemampuan analisis lingkungan siswa? (3) Apakah

²⁹ Haury and David, p. 2, 2003 ([http:// www.erifacility.net / Teaching Science Through Inquiry](http://www.erifacility.net/Teaching_Science_Through_Inquiry))

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.InstructionalTechnologyTimelineTheory.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

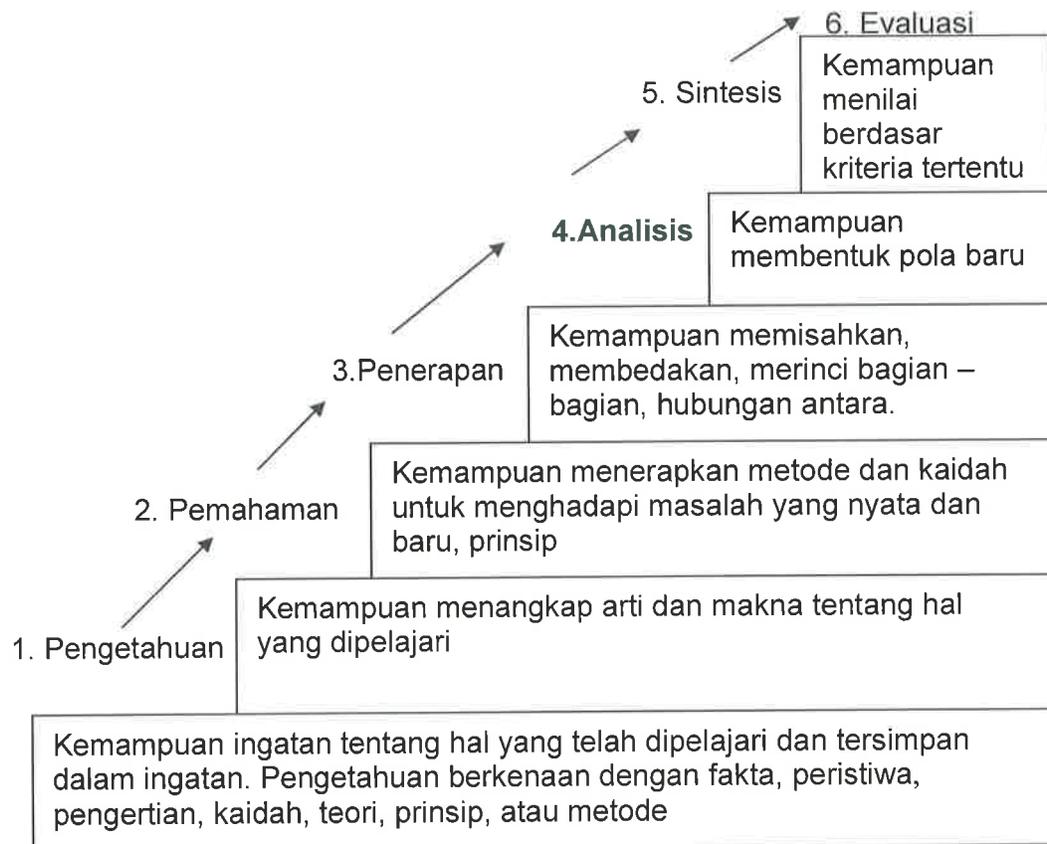
Menurut Kessel & Korthagen, dan Kansanen et. al, kemampuan analisis siswa merupakan bagian integral dari sebuah pengalaman belajar. Tugas pendidik merangsang pengalaman, membuat animasi berpikir, dan penguatan. Karena anak pada tahap berpikir konkret mampu untuk berpikir logis seperti membuat klasifikasi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

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

⁵Purwanto, *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 Internal⁸

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 meliputi¹⁷ :

- (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 sains, 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 hadirannya 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

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

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

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

²²Otto 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 keterampilan dalam memecahkan masalah – masalah lingkungan 5. Membantu siswa mengembangkan rasa tanggung jawab terhadap berbagai masalah lingkungan.

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

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

²⁵*Ibid.*, p. 5

²⁶Walton 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.

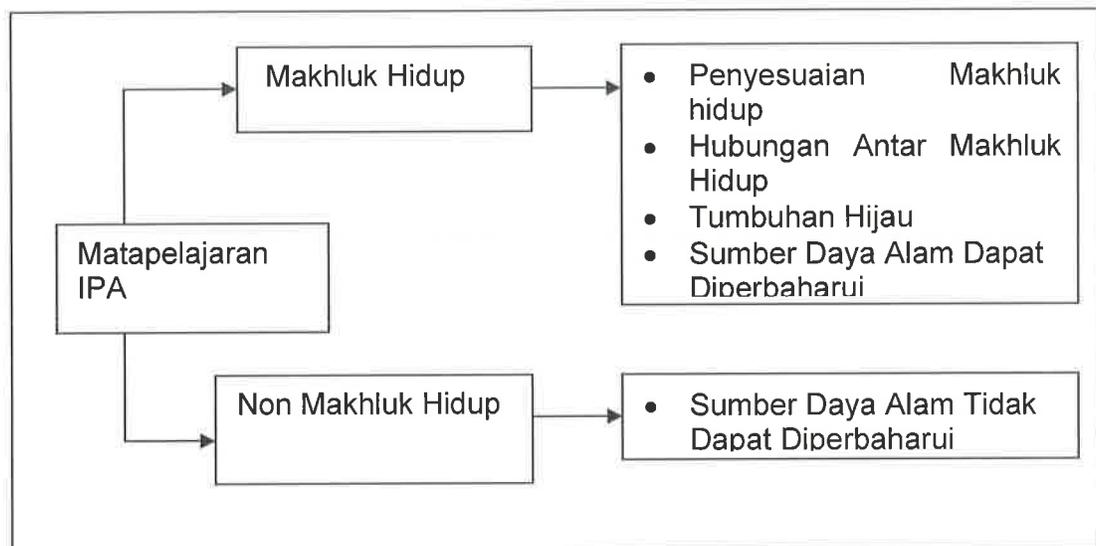
a. Cakupan Materi Lingkungan Terintegrasi dalam Matapelajaran IPA

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 IPA²⁸

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 sistematis 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

kegiatan belajar dengan pendidik yang melakukan kegiatan membelajarkan.

Pembelajaran menurut Surya adalah melandaskan diri kepada prinsip – prinsip, (1) Sebagai usaha memperoleh perubahan tingkah laku (2) Hasil pembelajaran ditandai dengan perubahan tingkah laku secara keseluruhan (3) Merupakan suatu proses (4) Terjadi karena adanya pendorong dan tujuan yang akan dicapai dan (5) Merupakan bentuk pengalaman. Selanjutnya menurut Surya, ciri - ciri perubahan khas yang menjadi karakteristik perilaku belajar, meliputi : 1. Perubahan intensional; siswa menyadari akan adanya perubahan yang dialami, 2. Perubahan positif; bermanfaat dan sesuai harapan. Juga berarti bahwa perubahan ini senantiasa merupakan penambahan diperolehnya sesuatu yang baru dan lebih baik daripada yang diperoleh sebelumnya. dan 3. Aktif; perubahan terjadi dengan sendirinya tapi lebih karena usaha siswa sendiri, dan 4. Perubahan fungsional hasil dari perubahan relatif menetap dan setiap saat dibutuhkan perubahan tersebut dapat direproduksi dan dimanfaatkan.²⁹

Reigeluth berpendapat bahwa pembelajaran merupakan cara penyampaian isi pesan kepada peserta didik untuk mencapai tujuan yang telah ditetapkan. Kondisi pembelajaran mencakup karakteristik siswa, lingkungan belajar, bahan pembelajaran dan tujuan kelembagaan.³⁰

²⁹ Sadeli, *Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Terhadap Aktivitas Guru dan Hasil Belajar Mata Pelajaran Pendidikan IPS di Sekolah Dasar* (Jakarta: Jurnal Pendidikan Vol. 2, 2003), p. 4

³⁰ *Ibid.*, p. 3

Pada dasarnya metode adalah memberi petunjuk tentang apa yang akan dikerjakan oleh pendidik.³¹ Pemilihan metode yang tepat dapat menunjang tumbuhnya kegiatan belajar mengajar secara optimal, bisa dalam bentuk belajar mandiri maupun kelompok. Ada beberapa kriteria yang perlu diperhatikan sebelum memilih metode, yaitu : 1). Metode pembelajaran dan Motivasi; jika bahan pelajaran disajikan secara menarik, besar kemungkinan motivasi belajar siswa akan meningkat. Motivasi berhubungan erat dengan emosi, minat, dan kebutuhan siswa. 2). Metode pembelajaran dan aktifitas siswa; Jika dalam kegiatan interaksi edukatif terdapat keterlibatan intelek – emosional siswa, biasanya intensitas keaktifan dan motivasi akan meningkat sehingga tujuan pembelajaran dapat tercapai dengan efektif, serta 3). Metode Mengajar dan Umpan Balik ; pelajaran yang diserap diterapkan secara aktif.

Metode pembelajaran menurut Verne merupakan pengorganisasian peserta didik yang didasarkan atas pertimbangan – pertimbangan :1. Selalu berorientasi pada tujuan, 2. Tidak terikat pada satu alternatif, dan 3. Kerap dipergunakan sebagai suatu kombinasi dari berbagai metode.³²

Saat menentukan metode pembelajaran (*instructional methods*), maka hal utama yang ditentukan adalah tujuan pembelajaran, pengetahuan, ketrampilan, atau perilaku yang dapat diperlihatkan siswa setelah mengalami pembelajaran.³³ Metode yang digunakan tergantung

³¹ *Ibid*, p. 56

³² N.Sudjana, *Cara Belajar Siswa Aktif* (Bandung : Sinar Baru Algesindo, 1989), p. 13

³³ Donald Cruickshank, Deborah Bainer, and Kim Metcalf, *The Act of Teaching*, (New York :Mc Graw Hill, 1995), p.134

pada fokus pembelajaran. Fokus bisa dilihat pada tiga tingkatan :1). Kognitif / intelektual (pikiran, pemikiran); rangsangan intelektual merupakan perintah, dan metode efektif untuk memberikan ajaran – ajaran pada pembelajaran 2). Afektif / emosional (hati, perasaan); metode seperti role play merupakan rangsangan, permainan pembelajaran, dan studi kasus 3). Keterampilan (menggunakan buku petunjuk) ; fokus keterampilan melibatkan magang dan praktek.³⁴ Metode ceramah merupakan metode yang masih efektif dalam memperkenalkan informasi atau konsep – konsep yang baru pada siswa sebelum memasuki kegiatan inti pembelajaran.³⁵

Beberapa hasil analisis yang telah dilakukan, lahir beberapa pemahaman tentang kedudukan metode, yaitu :

- 1).Metode pembelajaran sebagai alat motivasi intrinsik; adalah motif – motif aktif berfungsi karena adanya perangsang dari luar yang dapat membangkitkan belajar seseorang. Penggunaan satu metode lebih cenderung menghasilkan kegiatan belajar mengajar yang membosankan, dengan demikian guru berperan dalam menentukan metode yang akan digunakan guna menunjang pencapaian tujuan yang telah dirumuskan tersebut.
- 2). Metode Pembelajaran sebagai alat mencapai tujuan. Dengan memanfaatkan metode secara akurat, guru akan mampu mencapai tujuan pengajaran.

³⁴ Anju Dwidevi, *Methods of Participatory Training*, terjemahan M. Amirudin (Jogyakarta : Amanah, 2003), pp. 2- 3

³⁵ *Ibid.*, pp. 9 - 10

3). Metode Pembelajaran sebagai Strategi Pengajaran. Daya serap anak didik terhadap bahan yang diberikan beragam. Ada yang cepat, sedang, dan lambat. Maka diperlukan strategi pengajaran dan metode yang tepat.³⁶

Penerapan metode pembelajaran yang tepat dalam pembelajaran mampu menggali potensi anak. Beberapa pendekatan pembelajaran dapat diterapkan semenjak bangku Sekolah Dasar. Seperti bekerja secara berkelompok (*teamwork / collaborative*), karena aktivitas jauh dari formalitas, sehingga dapat menghasilkan lingkungan belajar pengiring (*nurturant*).³⁷

Semakin dini siswa dikenalkan konsep – konsep abstrak dengan menggunakan metode pembelajaran yang tepat, maka dalam diri siswa akan terbentuk ketrampilan generik (*generic skill*) seperti bekerjasama secara kolaboratif, melakukan pemecahan masalah, dan pengembangan konsep pembelajaran.³⁸ Guru tidak harus terpaku menggunakan satu metode, tetapi sebaiknya menggunakan metode yang bervariasi agar proses pengajaran tidak membosankan, tapi menarik perhatian anak didik. Akan tetapi penerapan metode yang bervariasi tidak akan menguntungkan kegiatan belajar mengajar bila penggunaannya tidak tepat.³⁹

³⁶ Good and Brophy, *op.cit.* 367-368

³⁷ Kay Stables, *Critical Issues to Consider When Introducing Technology Education into the Curriculum of Young Learner* (*Journal of Technology Education*, Vol. 8 No. 2, 1997), p. 56

³⁸ *Ibid.*, p. 51

³⁹ *Ibid.*, p. 53

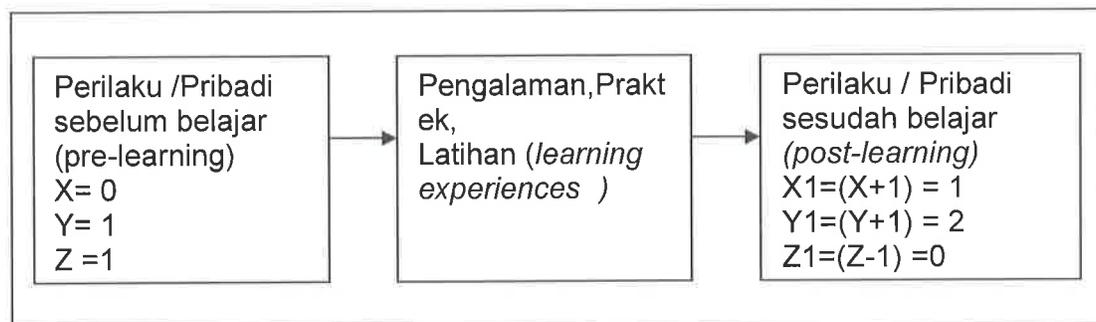
Pemilihan dan penggunaan metode yang cocok sesuai kebutuhan dan potensi peserta didik akan efektif apabila didasarkan atas suatu formula pembelajaran, yaitu :

$$Pb = f_p (m S X Y Z)$$

Pembelajaran (Pb) adalah fungsi (f), pendidik (p) untuk membelajarkan (m) peserta didik (S) terhadap materi pembelajaran (X) untuk mencapai hasil belajar (Y) yang menimbulkan pengaruh belajar (Z). Ada beragam pemahaman terhadap formula tersebut seperti : unsur X (materi pembelajaran) tidak hanya menunjuk matapelajaran tapi mengandung berbagai aspek bahan yang harus dikuasai peserta didik seperti fakta, pemahaman, ketrampilan, nilai – nilai, emosi atau perlakuan. Hasil belajar (y) dapat mencakup perubahan perilaku peserta didik dalam ranah kognisi, afeksi, dan atau psikomotorik. Hasil belajar dapat pula berupa penguasaan pengetahuan tertentu, sosok peserta didik yang mandiri, kebebasan berpikir dan lain sebagainya. Pengaruh belajar (Z) mungkin terdiri atas perubahan taraf hidup peserta didik setelah mengikuti pembelajaran seperti perolehan atau peningkatan pendapatan, penampilan diri dan pendidikan.⁴⁰

⁴⁰ Sudjana, *loc. cit*

Secara visual perubahan tingkah laku atau pribadi tersebut menurut Di Vista dan Thompson pada prinsipnya dapat digambarkan sebagai berikut :



Gambar 2.4 Model Di Vista : Perubahan Perilaku Hasil Proses Belajar ⁴¹

Perubahan ini mungkin merupakan suatu penemuan informasi atau penguasaan suatu ketrampilan baru seperti kasus perilaku X, mungkin juga bersifat penambahan atau kekayaan dari informasi atau pengetahuan atau ketrampilan yang telah ada seperti kasus Y. Bahkan mungkin pula merupakan reduksi atau menghilangkan sifat kepribadian tertentu atau perilaku tertentu yang dikehendaki, seperti perilaku Z.

Secara implisit dari keterangan di atas, dapat diidentifikasi beberapa ciri perubahan yang merupakan perilaku belajar, di antaranya:

1. Perubahan intensional, pengalaman dan praktek sengaja dilakukan bukan kebetulan
2. Perubahan positif, yaitu sesuai seperti yang diharapkan (normatif) atau kriteria keberhasilan (*criteria of success*) baik dipandang dari segi kemampuan siswa

⁴¹Good and Brophy, *loc. cit.*

Perubahan itu efektif, dalam arti ada pengaruh dan makna tertentu bagi pelajaran setidaknya sampai batas waktu tertentu yang relatif tetap dan setiap saat diperlukan dapat diproduksi dan dipergunakan. Seperti dalam berdiskusi, untuk pemecahan masalah (*problem solving*) baik dalam ujian, maupun dalam penyesuaian diri dalam kehidupan sehari – hari perubahan itu untuk mempertahankan kelangsungan hidupnya.⁴²

Menurut Wahab *et.al.*, apapun metode belajar mengajar yang akan dipergunakan oleh guru dalam proses belajar mengajar, diusahakan kadar keterlibatan mental siswa setinggi mungkin. Sehingga dalam perencanaan pelajaran dapat menciptakan suasana yang demokratis - kreatif, dimana siswa terlibat secara aktif sebagai subyek maupun obyek pelajaran. Pengertian belajar demokratis ini dapat diartikan sebagai suatu upaya merubah diri siswa dalam meningkatkan kemampuan siswa sesuai dengan potensi dan minatnya.⁴³

Metode pembelajaran yang dapat mengakomodir kognisi sesuai dengan karakteristik dan tingkat perkembangan siswa tersebut adalah belajar secara aktif (*active learning*). Menurut Bonwell dan Eison penggunaan model belajar aktif dalam metode pembelajaran, akan merangsang siswa untuk lebih aktif belajar daripada hanya duduk pasif mendengarkan ceramah guru.⁴⁴ Pendapat ini sama dengan pendapat Chickering dan Gamson bahwa siswa harus aktif dalam pembelajaran

⁴² *Ibid.*, p. 11

⁴³ Sadeli, *loc. cit.*

⁴⁴ Eric Digest, *Cooperative Learning*, p.1, 2003 ([http://www.key components_collaborative learning](http://www.key components_collaborative_learning))

tidak hanya mendengarkan, tapi membaca menulis, terlibat dalam diskusi.⁴⁵Oleh sebab itu pelajaran harus diorganisasi dalam bentuk kegiatan – kegiatan yang tampaknya riil, menarik dan berharga bagi siswa, yang dapat membangkitkan tujuan yang aktif, mengkonfrontasikannya dengan tantangan – tantangan yang berarti, serta dapat membawa siswa kepada pengertian yang lebih dalam serta luas dan memberi sikap yang lebih halus serta ketrampilan yang lebih adekuat.⁴⁶

Secara singkat dapat didefinisikan bahwa dalam proses belajar anak didik mendapatkan bimbingan aktivitas mental, tidak hanya mendengar saja tapi dapat melakukan aktivitas lain untuk menambah efektivitas mengajar, dan membimbing pengalaman anak. Seluruh lingkungan, alam sekitar, manusia, binatang – binatang, tanaman – tanaman, merupakan sumber pengalaman bagi anak – anak.⁴⁷

Seyogyanya dalam menerapkan metode pembelajaran ada beberapa faktor psikologis yang ikut berperan yang perlu diperhatikan :(1). Menghargai pribadi peserta didik; penghargaan berdasarkan kemampuan siswa dan tidak berdasarkan pada nilai – nilai yang ada pada peserta didik, penampilan fisik (2). Penerimaan diri peserta didik ; penerimaan diri akan menciptakan suasana merdeka, aman dan nyaman bagi siswa, dan (3). Komunikasi yang efektif ; a). Kemampuan resonansi ; Pendidik

⁴⁵Bonwell *et. al.*, *Active Learning; Creating Excitement in the Classroom* p.1, 2003 (<http://www.ericfacility.net/ericdigest/>)

⁴⁶J.Mursell and S.Nasution, *op. cit.*, pp. 14 - 15

⁴⁷S. Nasution, *Didaktika Asas - Asas Mengajar* (Jakarta : Bumi Aksara, 2000), pp. 6-7

membebaskan diri dari kepentingan pribadi agar dapat menangkap dengan tepat yang ingin disampaikan ke peserta didik, b). Kemampuan bersikap terbuka; pendidikan memiliki sikap terbuka terhadap setiap pengalaman yang terjadi, Kemampuan mendengarkan ; ini tidak sekedar mendengar kata - kata yang terucap, tetapi juga secara non - verbal, dan Sikap Empati; Kecakapan pendidik untuk percaya terhadap kemampuan siswa untuk menjadi diri sendiri, sehingga peserta didik mengkonstruksikan pengetahuan sendiri.⁴⁸

Berdasarkan uraian di atas dapat dibuat sintesis, bahwa metode pembelajaran merupakan petunjuk dan cara yang digunakan pendidik sesuai dengan tujuan yang akan dicapai, sifat bahan yang akan diajarkan, dan jenis kegiatan belajar yang diinginkan. Tujuan belajar akan lebih baik tercapai, jika dalam penerapan metode pembelajaran memperhatikan faktor – faktor psikologis yang ada pada diri siswa.

a. Metode Pembelajaran Eksperimen

Metode eksperimen merupakan pembelajaran secara konkret, dimana siswa terlibat aktif melakukan serangkaian percobaan. Essler menyebutkan metode ini sebagai model pembelajaran inkuiri, dimana dalam pembelajaran siswa melakukan serangkaian pengamatan, pengukuran, penimbangan guna mendapatkan sebuah bangunan makna dari sebuah pengalaman belajar. Menurut Nakayama metode ini dapat

⁴⁸ Riyanto, *op. cit.*, pp.12 - 13

meningkatkan performa hasil belajar siswa.⁴⁹ Beberapa penelitian Lindberg membuktikan bahwa penggunaan metode eksperimen dalam pembelajaran dapat meningkatkan pemahaman siswa tentang materi pelajaran, sedangkan Lloyd dan Contreas berpendapat bahwa metode eksperimen dapat meningkatkan pemahaman konseptual. Pendekatan eksperimen dalam pembelajaran menurut Glasson menjadikan siswa mampu berpikir sampai wilayah kognitif tinggi.⁵⁰

Penerapan metode ini dalam kegiatan belajar mengajar akan menghasilkan ketrampilan kognitif. Siswa diberikan kesempatan berpikir, merefleksikan, dan mengembangkan ide – ide, kemahiran dalam konteks praktis. Keterampilan kognitif tersebut terdapat pada pengetahuan prosedural yang dapat dikembangkan melalui berbagai proses dalam mencari jawaban dan pencarian. Proses tersebut bisa didapatkan oleh siswa melalui pemecahan masalah yang terdapat di lembar kerja siswa, diskusi kelompok maupun diskusi kelas.⁵¹

Menurut Semiawan, anak - anak mudah memahami konsep - konsep yang rumit dan abstrak apabila dalam pembelajaran disertai contoh - contoh yang konkret, 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. Pada dasarnya

⁴⁹ Essler dan Essler, *op. cit.*, p. 50

⁵⁰ Gokhale, *loc. cit.*

⁵¹ John Williams, *Design: The Only Methodology of Technology (Journal of Technology Education, Vol. 11 No. 2, 2000)*, pp. 48-49

perkembangan kognitif anak sesungguhnya dilandasi oleh gerakan dan perbuatan. Anak harus bergerak dan berbuat sesuatu terhadap obyek yang nyata. Anak pada prinsipnya mempunyai motivasi dari dalam untuk belajar karena didorong oleh rasa ingin tahu.⁵²

Kuslan berpendapat bahwa pembelajaran yang baik selalu melibatkan eksperimen pada setiap kesempatan belajar, sehingga dapat membuka cakrawala berpikir anak. Metode ini dapat dilakukan langsung ke lapangan, membuat model benda seperti sebenarnya, atau membuat simbol - simbol, anak dirangsang untuk bertanya dan mencari sendiri jawabannya, kemudian membandingkan jawabannya dengan teman yang lain.⁵³ Hal ini disebut Piaget dalam Semiawan, bahwa "..... mengetahui suatu obyek tak lain dari pada memperlakukannya."⁵⁴

Pemilihan metode eksperimen dalam pembelajaran didasarkan pada kesiapan mental berpikir siswa. Seperti pada anak yang berada pada tahap berpikir konkrit telah mulai dapat melihat suatu obyek secara menyeluruh dengan segala aspeknya. Berpikir tidak saja terpusat pada titik tertentu (*decentering*), tapi dapat bersama – sama mengamati titik yang lain dalam satu waktu yang bersamaan. Misalnya sebuah percobaan tentang pengikisan tanah akibat peristiwa erosi, maka unsur – unsur

⁵²Conny Semiawan, *Pendekatan Keterampilan Proses* (Jakarta; Gramedia Widiasarana Indonesia, 1992), pp.14-15

⁵³ Kuslan, *op. cit.*, p. 76

⁵⁴ *Ibid.*, p. 15

yang membentuk peristiwa tersebut sudah digabung, tidak terlepas begitu saja.⁵⁵

Belajar menggunakan metode eksperimen menurut Kuslan dan Stone sangat menyenangkan, sebab pada dasarnya anak – anak sangat senang melakukan gerakan – gerakan motorik dan melakukan percobaan. Belajar diibaratkan sebagai bermain permainan (*toy play*).⁵⁶ Dalam pembelajaran, siswa akan berhubungan langsung dengan situasi konkret, kemudian memproses informasi yang didapatkan sesuai dengan tingkat kematangannya. Selama melakukan percobaan siswa didampingi guru agar langsung mendapatkan verifikasi terhadap hasil percobaan. Kemudian memberikan umpan balik 1) Karena secara intrinsik dapat menerobos penyelidikan dan 2) Pengulangan terhadap materi sebelumnya.⁵⁷ Seperti pada eksperimen yang dilaksanakan di laboratorium menurut Woolnough, dapat dilakukan diskusi antara murid dengan guru pada setiap langkah percobaan sehingga mendapatkan penguatan.⁵⁸

Metode eksperimen menurut Williams, adalah terdapatnya petunjuk cara menetapkan masalah, mengumpulkan informasi, membuat hipotesis, membuat penyelidikan, menguji hipotesis, dan membuat kesimpulan. Dalam melakukan eksperimen terdapat prosedur dimana hipotesis yang

⁵⁵ Paul Suparno, *Teori Perkembangan Kognitif Jean Piaget* (Jakarta: Penerbit Kanisius, 2001), p.77

⁵⁶ Kuslan, *op. cit.*, p. 73

⁵⁷ *Ibid.*, p. 242

⁵⁸ *Ibid.*, p. 50

dibuat sebelum melakukan percobaan bisa terbukti benar atau tidaknya.⁵⁹ Seperti percobaan yang mengangkat tema faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman, hipotesis dapat berupa pernyataan; 1. Tanaman memerlukan matahari untuk hidup 2. Tanaman membutuhkan air untuk hidup 3. Tanaman tumbuh subur pada tempat panas 4. Tanaman akan tumbuh baik jika diberi pupuk, sehingga pembenaran terhadap hipotesis tersebut akan didapatkan apabila setiap hipotesis tersebut benar setelah dilakukan percobaan. Data pengujian berkaitan dengan pertumbuhan tanaman tersebut kemudian diinterpretasi menjadi penolakan dan penerimaan hipotesis.⁶⁰

Bruce berpendapat bahwa dalam melakukan eksperimen memungkinkan siswa untuk masuk ke dalam dunia imajiner, sehingga dapat memperkaya pengalaman belajar, karena selama proses pembelajaran menurut Kimbell *et. al.* menuntut siswa untuk berpikir dalam tiga dimensi, bekerja secara kinestetik dengan bahan (*material*), membuat kreasi desain coba - coba dan ralat (*trial and error*).⁶¹

Metode eksperimen menurut Hensen dan Eller, membuat siswa memiliki pengalaman belajar mampu membuat integrasi / pertalian dengan pengetahuan yang telah ada menjadi sebuah bangunan pengetahuan sehingga membentuk pemahaman baru.⁶²

⁵⁹ Essler dan Essler, *op. cit.*, p. 61

⁶⁰ *Ibid.*, pp. - 63

⁶¹ Stables, *loc cit.*

⁶² *Ibid.*, p. 1

Selama melakukan percobaan, pemahaman bertambah. Hal ini diibaratkan bahwa anak sedang membangun sebuah anak tangga yang lengkap (*staircase model*).⁶³ Metode ini bisa dilakukan secara individu maupun berkelompok (*Cooperative Learning*). Menurut Mesch *et. al.*, eksperimen yang dilakukan secara *cooperative learning* dapat meningkatkan pemahaman siswa tentang materi pelajaran jika dibandingkan dengan dilakukan sendiri.⁶⁴ Pembelajaran berkelompok menurut Vygotsky merupakan dasar pembelajaran, dimana siswa setelah itu akan dapat melakukannya sendiri, jika pembelajaran yang diberikan benar.⁶⁵ Pemahaman terhadap pembelajaran tersebut terbentuk melalui keaktifan pribadi dalam merekonstruksi pengetahuannya (*personal constructive*).⁶⁶ Cara 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.⁶⁷

Hal ini tidak terlepas dari proses – proses internal dan eksternal, seperti kematangan (*maturation*), pengalaman (*experience*), dan

⁶³ Anita J.Harrow, *A Taxonomy of Psychomotor Domain* (New York : David Mc Kay Co, 1972), p. 32

⁶⁴ Horn *et. al.*, *Individual Differences in Dyadic Cooperative Learning* (*Journal of Educational Psychology*, Vol. 90 , No.1,1998), p. 153

⁶⁵ Kenneth Henson and Ben Eller, *Educational Psychology for Effective Teaching* (Belmont: Wadsworth Publishing Company, 999), p. 46

⁶⁶David Haury, *Teaching Science Through Inquiry*, p.1, 2003 (<http://www.ericfacility.net/ericdigests/>)

⁶⁷ Essler dan Essler, *op. cit.*, p. 38

keseimbangan (*equilibration*) antara asimilasi dan akomodasi.⁶⁸ Konstruktivis yang dikenal dalam teori Piaget, menurut Airasan & Walsh dan Jaramilo, merupakan pengetahuan secara alamiah. Konsep ini berbasis dari asumsi dimana anak dapat merancang pengetahuan sebagai hasil interaksi pengetahuan atau nilai yang telah dimiliki dengan pengetahuan / pengalaman yang baru. Tugas guru adalah mendorong interaksi tersebut tetap terjaga.⁶⁹

Jenis eksperimen yang biasa diberikan pada anak usia tujuh sampai dengan sebelas tahun adalah coba ralat (*trial and error*). Tapi adakalanya dilakukan jenis eksperimen jenis lain yaitu dengan melihat benda yang sudah dimanipulasi, atau melakukan manipulasi sendiri. Pada dasarnya benda harus bersifat konkret.⁷⁰

Anak pada fase berpikir konkret (*Concrete Operation Period*), yaitu usia enam tahun sampai dengan sebelas atau dua belas tahun; menurut Siegler akan mentransformasi informasi lebih baik jika dalam pembelajaran bersentuhan langsung secara fisik dengan benda (*concrete object*). Hal seperti ini memungkinkannya untuk membuat inferensi logis dari benda tersebut jika berada pada situasi fisik berbeda. Hasil yang diperoleh akan berbeda jika dalam situasi belajar disajikan konsep abstrak, dan menghendaki perspektif siswa terhadap hal – hal yang

⁶⁸ *Ibid.*, p. 38

⁶⁹ Glenda Rakes *et. al.*, *An Analysis of Instructional Technology Use and Constructivist Behavior*, p.1, 1999 (International Journal of Educational Technology), IJET (<http://www.lists.ed.uiuc.edu>.)

⁷⁰ *Ibid.*, p. 36

masih samar.⁷¹ Piaget menyebutkan fase ini sebagai fase awal berpikir operasi formal (*formal operational period*), dimana memiliki kemampuan untuk menggunakan logika dan obyektivitas dalam memecahkan masalah. Meskipun demikian, pemikiran yang logis dengan segala unsurnya masih terbatas pada benda - benda yang konkret, tapi kadang – kadang sudah bisa memecahkan masalah yang abstrak.⁷²

Untuk siswa Sekolah Dasar pendekatan eksperimen sebaiknya dilakukan dalam pembelajaran, karena jenis percobaan yang dilakukan masih bersifat sederhana dan merupakan verifikasi terhadap konsep yang telah didapatkan siswa sebelumnya.⁷³ Hasilnya: 1. Membuat siswa lebih percaya atas kebenaran atau kesimpulan berdasarkan percobaannya 2. Membina siswa untuk membuat terobosan – terobosan baru dengan penemuan dari hasil percobaan dan bermanfaat bagi kehidupan manusia.

Setelah melakukan eksperimen menurut Craig siswa akan mendapatkan pengalaman belajar (*experiential learning*) . Dewey berpendapat bahwa hasil yang dicapai setelah melakukan eksperimen dalam setiap pembelajaran merupakan sebuah siklus.⁷⁴ Pengalaman pembelajaran menurut Kolb adalah dari ; belajar, perubahan, dan pertumbuhan yang merupakan proses integral yang dimulai dari: 1). Pengalaman konkret (*concrete experience*) merupakan pengetahuan yang didapatkan dari pengalaman praktis, 2). Refleksi dari pengamatan

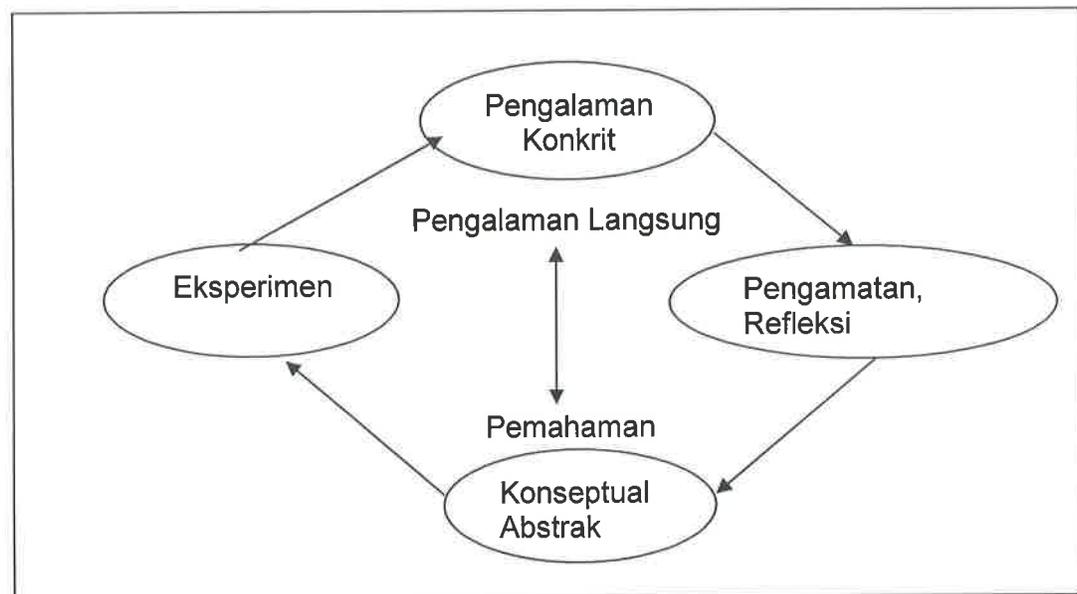
⁷¹ Robert Siegler, *Children's Thinking* 3 rd edition (New Jersey: Prentice Hall, 1998), p. 28

⁷² Kenneth Henson and Ben Eller, *Educational Psychology for Effective Teaching* (Belmont: Wadsworth Publishing Company, 1999), p. 53

⁷³ *Ibid.*, p. 243

⁷⁴ Eric Digest, *Learning Experience*, p.2, 2003 ([http://www. people.uleth.ca/](http://www.people.uleth.ca/))

(*reflective observation*) merupakan sekumpulan data yang didapat dari observasi dan buah pikiran kritis berkenaan dengan pengalaman yang diperoleh.³) Konseptualisasi dari abstrak (*abstract conceptualization*); merupakan proses dalam menganalisis data dan proses - proses internal yang dapat memperluas konsep dan teori dari pengalaman 4). Eksperimentasi aktif (*active experimentation*) merupakan perubahan pengetahuan dan behavior melalui transformasi teori abstrak dengan melakukan serangkaian pengujian praktis. Kolb menggambarkan siklus tersebut sebagai berikut :⁷⁵



Gambar 2.5 Siklus Pengalaman Belajar Kolb⁷⁶

⁷⁵ *Ibid.*, p. 3

⁷⁶ Eric Digest, *Learning Experience*, p.3, 2003 ([http : //www.dmu.ac.uk/ learning experience](http://www.dmu.ac.uk/learning_experience))

b. Metode Pembelajaran Diskusi

Metode diskusi menurut Semiawan adalah cara penyampaian pelajaran melalui sarana pertukaran pikiran untuk memecahkan persoalan yang dihadapi.⁷⁷ Metode diskusi merupakan pembelajaran inkuiri melalui pendekatan rasional⁷⁸ atau sering juga disebut *shared inquiry*⁷⁹. Merupakan pembelajaran kolaboratif dalam prakteknya penyampaian pelajaran melalui sarana pertukaran pikiran untuk memecahkan persoalan sampai pada suatu kesimpulan, pengertian bersama atau penjelasan dari suatu pendapat.⁸⁰ Setiap peserta diskusi bebas untuk menyampaikan gagasan tanpa dibebani oleh benar atau salah sebuah pernyataan, atau refleksi dari masing – masing partisipan.⁸¹

Pendapat Webb, Troper, dan Fall diskusi adalah interaksi antara dua atau lebih individu untuk saling tukar menukar pengalaman, informasi, dan berdebat. Hasilnya ialah mereka membangun pengetahuan baru dengan jalan menginternalisasikan proses dalam pemecahan masalah.⁸²

Sedangkan diskusi menurut Mc Keachie merupakan cara belajar aktif dilakukan di dalam kelas. Informasi yang diperoleh secara konseptual melalui metode ini disimpan dalam sistem memori (*long term memory*) lebih lama. Sehingga dapat meningkatkan motivasi belajar siswa serta

⁷⁷ Semiawan, *op. cit.*, p. 76

⁷⁸ Essler dan Essler, *loc. cit.*

⁷⁹ Laurir Bolland, *Notes on Shared Inquiry*, p. 1, 2003 (<http://home.att.net/>)

⁸⁰ Semiawan, *op. cit.*, p. 76

⁸¹ Bolland, *op.cit.*, p.2

⁸² Noreen Webb, Jonathan Troper, and Randy Fall, *Constructive Activity and Learning in Collaborative Small Groups* (Journal of Educational Psychology: Vol. 87 No. 3,1995), p. 406

dapat mengembangkan ketrampilan berpikir. Menurut Harashim *et. al* ; Bonwell dan Eison metode ini dapat mendukung upaya intelektual (*intellectual effort*) sehingga terampil dalam mengatur siasat kognitif sampai ke wilayah tingkat tinggi (*high order of thinking*) seperti melakukan analisis, sintesis dan evaluasi.⁸³

Kimbel *et.al.* menemukan bahwa metode ini efektif diterapkan pada siswa Sekolah Dasar yang berusia antara 8 –11 tahun. Sebab pada usia tersebut siswa sudah memiliki pendekatan pembelajaran komplementer, memiliki kemampuan untuk mempertalikan pemahaman konseptual serta menjawab pertanyaan/permasalahan yang timbul pada saat melakukan diskusi.

Metode ini dapat membantu siswa menciptakan pemahaman menurut bangunan pengetahuan. Metode ini bisa dilakukan dengan bantuan gambar / poster sebagai obyek konkret. Informasi yang didapatkan dari obyek konkret tersebut dapat digunakan sebagai sumber belajar. Semua siswa bisa dijadikan sumber pengetahuan baru melalui kritik dan saran terhadap gambar. Saat belajar tentang pengaruh pupuk terhadap pertumbuhan tanaman, maka siswa menyiapkan jawaban, jika ada pertanyaan berapa banyak pupuk, berapa tanaman, dan seberapa sering memberi pupuk. Setiap langkah merupakan pengetahuan baru bagi siswa.⁸⁴

⁸³Charles Bonwell dan James Eison, *Active Learning : Creating Excitement in the Classroom* ,Washington DC:ASHE-ERIC (Higher Education Report No1. 1991), pp.1-2

⁸⁴ Joseph Krajcik, Charlene Czerniak, and Carl Berger, *Teaching Children Science : a Project Based Approach* (Boston : Mc Graw Hill College,1999), p. 47

Pada setiap pembelajaran menurut Semiawan anak perlu dilatih untuk selalu bertanya, berpikir kritis, dan mengusahakan kemungkinan jawaban terhadap suatu masalah. Dengan perkataan lain anak akan terlatih untuk berpikir kreatif.⁸⁵ Siswa akan lebih mudah membentuk pemahaman apabila dapat mengkomunikasikan gagasannya dengan siswa lain atau guru. Dengan kata lain siswa membangun pemahaman melalui interaksi dengan lingkungan sosialnya (teman dan guru). Interaksi melalui diskusi memungkinkan terjadinya perbaikan terhadap pemahaman siswa dengan saling bertanya, dan saling menjelaskan. Penyampaian gagasan oleh siswa dapat mempertajam, memperdalam, memantapkan atau menyempurnakan gagasan awal setelah memperoleh tanggapan dari siswa lain atau guru. Dengan demikian kegiatan belajar memungkinkan siswa bersosialisasi dengan menghargai perbedaan (pendapat, sikap, kemampuan, prestasi) dan berlatih untuk bekerjasama. Upaya – upaya mendorong siswa untuk mengembangkan empati sehingga dapat mengembangkan saling pengertian akan menyelaraskan pengetahuan dan tindakannya.⁸⁶

Siswa akan dapat belajar lebih baik jika menguasai semua prasyarat pembelajaran seperti pengetahuan, keterampilan, dan sikap. Maka siswa akan menggunakan pengetahuan awalnya untuk menafsirkan informasi dan pengalamannya. Penafsiran ini akan membangun pemahaman yang dipengaruhi oleh pengetahuan awal. Dengan demikian, guru perlu

⁸⁵ Semiawan, *loc. cit.*

⁸⁶ Pusat Kurikulum, *Kegiatan Belajar Mengajar*, p.1, 2002 (<http://www.puskur.or.id/data/kegiatan>)

memahami pengetahuan awal siswa untuk dikaitkan dengan bahan yang akan dipelajari, sehingga membuat siswa belajar menjadi lebih mudah dan bermakna. Siswa akan termotivasi untuk belajar jika kegiatan dan materi belajar dirasa bermakna bagi dirinya. Kebermaknaan lazimnya terkait dengan bakat, minat, pengetahuan, dan tata nilai siswa.⁸⁷

Dalam konsep pembelajaran metode diskusi menurut Totten *et. al.* terdapat skema yang memungkinkan pebelajar mengungkapkan suatu gagasan secara kritis. Hal ini dapat dilakukan antara guru dengan seluruh siswa dalam kelas, guru dengan sekelompok siswa, siswa dengan siswa - siswa dalam kelompok, dan siswa dengan siswa dalam kelas.⁸⁸

Menurut Johnson dan Johnson, dari beberapa pembuktian ditemukan bahwa metode ini dapat menyimpan informasi dalam sistem memori jangka panjang.⁸⁹ Menurut Slavin metode ini akan berhasil jika sebelum pembelajaran pendidik telah memiliki tujuan yang hendak dicapai oleh sebuah kelompok diskusi (*group goals*) dan pengakuan individu (*individual accountability*).⁹⁰ Jumlah siswa dalam sebuah kelompok diskusi menurut Rau dan Heyl, akan mempengaruhi kualitas hasil belajar. Sebuah kelompok kecil akan memiliki keanekaragaman (*diversity*), dan gaya berpikir divergen yang kecil.⁹¹

Vygotsky berpendapat bahwa penerapan metode diskusi dalam proses pembelajaran akan membantu siswa untuk berpikir sampai pada tingkat

⁸⁷ *Ibid.*, p. 3

⁸⁸ Gokhale, *loc. cit.*

⁸⁹ *Ibid.*, p. 22

⁹⁰ *ibid.*, p. 25

⁹¹ *Ibid.*, p. 24

berpikir tinggi. Pendapat ini sesuai dengan pendapat Gokhale, bahwa beberapa penelitian yang telah dilakukannya membuktikan bahwa metode ini membuat siswa mampu melakukan analisis, sintesis, dan evaluasi.⁹² Sebab setiap melakukan diskusi pertanyaan-pertanyaan yang timbul mendapat umpan balik dari guru. Sehingga siswa terlatih untuk memperoleh kemajuan memperoleh pengetahuan dan pemahaman.⁹³

Menurut Mc Keachie dan Kulik, jika dibandingkan dengan metode ceramah dimana pembelajaran lebih terfokus pada kejadian faktual, sedangkan pada metode diskusi mampu meningkatkan tingkat berpikir, perilaku, dan motivasi.⁹⁴

Metode diskusi yang selama diterapkan di Sekolah Dasar adalah dalam bentuk resitasi, dimana guru bertanya dan murid memberikan jawaban. Melalui resitasi hal – hal yang baru diketahui merupakan pelajaran baru. Guru dan murid berkelompok, berbagi pendapat untuk mengklarifikasi sebuah isu, yang berhubungan dengan pengetahuan sebelumnya atau pengalaman sebelumnya. Diskusi memiliki format bertanya dan menjawab, secara perlahan terjadi pergantian pandangan antara guru dan murid atau antara murid dan murid terhadap sebuah pertanyaan. Beberapa ide yang muncul akan menjadi sebuah kesimpulan akhir dari diskusi.⁹⁵

⁹² *Ibid.*, p. 28

⁹³ *Ibid.*, p. 334

⁹⁴ Good dan Brophy, *loc. cit.*

⁹⁵ *Ibid.*, p. 336

Umumnya anak akan cenderung memilih metode ini karena memungkinkannya untuk merespon aktif sebuah pertanyaan sederhana, serta berinteraksi dengan guru dan juga anggota kelompok⁹⁶. Metode ini membantu siswa mengetahui fakta tertentu yang sudah diajarkan atau proses pemikiran yang telah diketahui siswa.

Menurut Davis, siswa kelas 5 Sekolah Dasar sebagai intelek yang masih murni (*natural intellectual*) lebih senang berpikir abstrak, dibandingkan siswa kelas tujuh dan delapan, yang lebih gemar melakukan belajar praktek.⁹⁷ Anak pada tahap ini telah mampu mengorganisasikan dunia yang kompleks menjadi sebuah pengertian, menurut pola berpikir mereka, dan mampu memanipulasi ide abstrak, sehingga dapat memperkaya simbol – simbol dan terminologi abstrak yang telah ada dalam alam berpikir (*knowledge*) mereka. Seperti ketika berpikir tentang kayu, maka hal – hal yang dipikirkan bukanlah sebuah benda mati, tetapi sebuah kesatuan (*entity*) yaitu ; pohon, daun, hutan, tebang, dan sebagainya.⁹⁸

Agar diskusi berjalan dengan baik, maka setiap peserta didik dilengkapi alat bantu pandang, dan model sehingga dapat mendorong dan menambah kegairahan belajar bagi para peserta didik, meningkatkan daya khayal sehingga menimbulkan minat, menambah pengetahuan para peserta didik tentang masalah baru, dan dapat mengembangkan

⁹⁶ *Ibid.*, p. 423

⁹⁷ Kuslan dan Stone, *loc. cit.*,

⁹⁸ *Ibid.*, p. 44

keterampilan menganalisis dan membahas masalah.⁹⁹ Sebuah gambar (*iconic*) menurut Bruner dapat menimbulkan sebuah masalah yang bisa dibahas. Misalkan saat mempelajari cara - cara perawatan tanah, hal ini bisa dilakukan dengan menggunakan gambar, sehingga gambar ini dapat dijadikan sebagai aktivitas pembuka untuk melakukan sebuah diskusi, dan dapat menumbuhkan gagasan - gagasan baru para peserta didik.¹⁰⁰

Masalah yang diangkat dalam diskusi hendaknya menarik perhatian siswa, dan sesuai dengan tingkat perkembangannya. Hal ini dikemukakan oleh Ausubel dalam teorinya bahwa pengajaran hendaknya memusatkan perhatian kepada belajar penuh arti (*meaningful learning*).¹⁰¹ Dalam berdiskusi setiap siswa dirangsang untuk aktif mengemukakan pendapat dan gagasan,¹⁰² karena menurut Gage dan Berliner anak pada dasarnya memiliki sifat aktif, konstruktif, dan mampu merencanakan sesuatu.¹⁰³

Pendapat Gage dan Berliner di elaborasi oleh Kurt Lewin, bahwa tantangan yang dihadapi dalam bahan belajar membuat siswa bergairah untuk mempelajarinya. Bahan belajar yang banyak membuat siswa tertantang untuk mempelajarinya, akan memberikan kesempatan pada siswa untuk menemukan konsep - konsep, prinsip - prinsip, dan

⁹⁹ Gokhale, *loc. cit.*

¹⁰⁰ Robert M. Gagne, *The Conditions of Learning and Theory of Instruction 4 th edition*, terjemahan Munandir (Jakarta: Depdikbud, 1989), pp. 249-250

¹⁰¹ Sudjana, *op. cit.*, p. 44

¹⁰² Semiawan., *op. cit.*, p. 77

¹⁰³ Dimiyati, *op. cit.*, p. 45

generalisasi sehingga siswa berusaha mencari dan menemukan konsep – konsep, prinsip - prinsip, dan generalisasi tersebut.¹⁰⁴

Keberhasilan diskusi menurut Fisher dapat terlihat dari kreativitas siswa dalam menjawab pertanyaan.¹⁰⁵ Hal ini sangat tergantung pada perilaku (ketertarikan, motivasi, percaya diri), kognitif (pengetahuan, memori, dan keterampilan berpikir), dan pengalaman (pernah mengenal muatan, konteks, dan strategi). Dalam proses merespon sebuah stimulan menurut Sellwood, De Luca, dan Williams & Williams sebagai pembuka diskusi, siswa akan sampai pada sebuah kesimpulan akhir yang memerlukan sebuah pengetahuan reproduksi yang masih memerlukan panduan guru.¹⁰⁶

Beberapa keuntungan menggunakan Diskusi sebagai pilihan metode mengajar ialah: 1). Merangsang kreativitas anak didik dalam bentuk ide, gagasan, dan terobosan baru dalam pemecahan suatu masalah 2). Mengembangkan sikap menghargai pendapat orang lain 3). Memperluas wawasan dan 4). Membina untuk terbiasa bermusyawarah dalam memecahkan masalah

Berdasarkan uraian di atas maka dapat dibuat sintesis, metode pembelajaran eksperimen adalah merupakan pembelajaran secara konkret dimana siswa terlibat aktif melakukan serangkaian percobaan, sedangkan metode pembelajaran diskusi merupakan interaksi antara dua atau lebih individu untuk saling tukar menukar pengalaman.

¹⁰⁴ *Ibid.*, p. 48

¹⁰⁵ Lavonen, Meisalo, dan Latu, *op. cit.*, p. 22

¹⁰⁶ *Ibid.*, p. 22

3. Pengetahuan Ekosistem

Pengetahuan menurut Hergenhahn dan Olson, bukanlah sesuatu yang ada di luar, melainkan ada dalam diri seseorang yang membentuknya.¹⁰⁷ Frost berpendapat bahwa setiap pengetahuan mengandalkan suatu interaksi dengan pengalaman.¹⁰⁸ Sebab tanpa interaksi dengan pengalaman, seorang anak tidak dapat merekonstruksi gambaran korespondensi.¹⁰⁹

Berpijak pada teori Piaget, Santrock membuktikan dalam temuannya bahwa pengetahuan dibentuk dalam proses asimilasi dan akomodasi terhadap skema pengetahuan seseorang.¹¹⁰

Menurut Bloom pengetahuan didefinisikan sebagai sebuah perilaku dan pengujian yang menitik beratkan penguatan (*recall*) dan mengenal (*recognition*). Kedua hal ini merupakan kemampuan yang paling rendah dalam kawasan kognitif pada klasifikasi Bloom.¹¹¹ Secara keseluruhan menurut Bloom *et.al.*, pengetahuan dikembangkan menjadi 9 macam, yaitu : 1). Pengetahuan tentang istilah (*terminology*): meliputi pengetahuan tentang berbagai lambang bisa dalam bentuk verbal maupun non verbal 2). Pengetahuan tentang fakta yang spesifik (*specific facts*) : berkaitan dengan informasi yang sangat tepat , seperti penanggalan, suatu kejadian, tempat, orang, dan informasi yang tepat. 3). Pengetahuan

¹⁰⁷ Hergenhahn dan Matthew Olson, *An Introduction to Theories of Learning* (New Jersey : Prentice Hall International Inc, 1993), pp. 282 -283

¹⁰⁸ Jenny Frost, *Creativity in Primary Science* (Buckingham: Open University Press, 1997), p. 176

¹⁰⁹ Suparmo, *op. cit.*, p.119

¹¹⁰ John Santrock, *Educational Psychology* (Dallas: Mc Graw Hill, 2001), p. 49

¹¹¹ Bloom, *op. cit.* , pp. 62- 66

tentang kaidah – kaidah (*rules*) : meliputi cara mengkarakterisasi perlakuan serta gejala – gejala yang berkaitan 4). Pengetahuan tentang kecendrungan dan urutan (*trends and sequences*) : meliputi proses, pengarahannya, dan pergerakan sebuah gejala yang saling berhubungan meskipun terpisah oleh waktu 5). Pengetahuan tentang klasifikasi dan kategori (*classifications and categories*): meliputi kelas, pembagian, dan pengaturan sehingga membantu dalam membuat kerangka yang sistematis. 6). Pengetahuan tentang Kriteria (*criteria*) : meliputi fakta, prinsip, opini, dan saat membuat sebuah penilaian. 7). Pengetahuan tentang Metodologi (*methodology*) : meliputi metode inkuiri, teknik dan prosedur yang ditempuh pada saat menyelidiki masalah tertentu 8). Prinsip dan generalisasi (*principal and generalization*) : meliputi pengetahuan abstraksi tertentu dimana dapat menyimpulkan sebuah gejala dari sebuah penyelidikan 9). Teori dan struktur: (*theories and structures*) : pengetahuan tentang prinsip dan generalisasi dan pertaliannya secara jelas dan sistematis pada sebuah gejala yang kompleks.¹¹²

Selanjutnya Anderson dan Krathwohl berpendapat bahwa pengetahuan merupakan kemampuan untuk mengingat yang tersimpan dalam memori.¹¹³

¹¹² Krathwohl, Bloom, dan Masia, *Taxonomy of Educational Objectives* (New York: Longman, 1981), pp. 79 - 88

¹¹³ Orin Anderson dan David Krathwohl, *A Taxonomy for Learning Teaching and Assessing* (New York: Addison Wesley Longman, 2001), p.31

Ekosistem merupakan suatu kawasan alam yang di dalamnya tercakup unsur - unsur hayati (organisme) dan unsur - unsur non hayati (non – biotik) dan hubungan dari masing – masing unsur tersebut.¹¹⁴ Konsep ekosistem adalah merupakan salah satu pendekatan studi ekologi¹¹⁵.

Apabila dilihat dari penyusunannya, maka ekosistem¹¹⁶ dibedakan menjadi :

a. Bahan tak hidup

Yaitu komponen fisik dan kimia yang terdiri dari tanah, air, humus, udara, sinar matahari, unsur - unsur hara seperti Kalsium, Natrium, Pospor, dan lain - lain. Hanya sebagian kecil unsur - unsur hara tersebut ada dalam larutan, sedangkan sebagian besar ada dalam tanah – tanah endapan dan dalam badan organisme itu sendiri.

b. Produsen

Yaitu organisme autotrofik, umumnya tumbuhan berklorofil, yang dapat mensintesis makanan dari bahan organik yang sederhana



Karbondioksida + air → gula (karbohidrat) + Oksigen

¹¹⁴ Tyler Miller, *loc. cit.*

¹¹⁵ Andrew Jackson dan Julie Jackson, *Environmental Science : The Natural Environment and Human Impact* (Singapore: Longman Group Limited, 1996), p.182

¹¹⁶ Jonathan Turk, *Introduction to Environmental Studies 3 rd edition* (Philadelphia: Saunders College Publishing, 1989), pp. 35-39

c. Konsumen

Yaitu organisme heterotrofik, misalnya hewan seperti larva serangga, udang, ikan dan lain – lain.

Konsumen primer yaitu herbivora atau pemakan tumbuhan, yang langsung memakan tumbuhan hidup dan sisa – sisa tumbuhan. Konsumen primer meliputi hewan – hewan kecil, seperti zooplankton sampai hewan besar seperti domba, kerbau, sapi, dan lain - lain.

Konsumen sekunder yaitu karnivora, yang memakan hewan konsumen primer dan sebagainya.

d. Pengurai / Perombak (*Decomposer*)

Yaitu organisme heterotrofik yang menguraikan organik yang berasal dari organisme mati (bahan organik kompleks, menyerap sebagian hasil penguraian tersebut dan melepas bahan – bahan yang sederhana yang dipakai oleh produsen. Organisme perombak, berupa mikro organisme yang terdiri atas bakteri dan jamur aquatik yang hidup tersebar di seluruh bagian kolam, terutama pada perbatasan antara air dan dasar kolam. Bahan – bahan organik tersebut diuraikan menjadi senyawa - senyawa kimia yang lebih kecil. Hasil perombakan ada yang berupa bahan – bahan anorganik yang selanjutnya dilepas ke dalam air, yang merupakan unsur hara tanaman. Dengan adanya kapiler evaporasi daun dan lain – lain, maka unsur hara tersebut

bersama air akan masuk ke dalam tanaman melalui akar - akarnya.

Matahari merupakan sumber energi utama dalam kehidupan. Energi tersebut oleh tumbuhan berhijau daun digunakan dalam proses fotosintesis. Tumbuhan bertindak sebagai produsen. Selanjutnya dimakan oleh hewan sebagai konsumen primer atau konsumen sekunder. Pemindahan energi makanan dari autotrof (tumbuhan) melalui serangkaian jasad hidup yang mengkonsumsi akan membentuk rantai makanan, dimana keberadaan rantai makanan tidak bisa terlepas dari peran komponen abiotik.

Bumi sebagai ekosistem yang sangat besar, di dalamnya terdapat sebuah tatanan kesatuan secara utuh dan menyeluruh 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 (non - biotik), membentuk sebuah sistem ekologi disebut ekosistem¹¹⁷. Beberapa jenis ekosistem berdasarkan sifat atau bentuknya adalah : 1). Ekosistem alam, meliputi : Ekosistem laut, ekosistem pantai, ekosistem padang rumput, ekosistem danau, ekosistem sungai dan lain - lain 2). Ekosistem binaan meliputi: ekosistem pertanian, ekosistem pedesaan, ekosistem perkotaan, ekosistem perindustrian, ekosistem pertambangan dan lain - lain.

¹¹⁷ Schmieder, *loc. cit.*

Berdasarkan uraian di atas dapat dibuat sintesis, bahwa pengetahuan ekosistem pada siswa adalah segala sesuatu yang diingat siswa tentang istilah, fakta, kriteria, dan teori tentang produsen, konsumen, pengurai, dan komponen tak hidup.

B. Hasil Penelitian yang Relevan

Penelitian ini melibatkan beberapa variabel meliputi: kemampuan analisis lingkungan siswa SD, pengetahuan ekosistem, dan metode pembelajaran. Beberapa penelitian yang relevan dengan penelitian ini telah dilakukan oleh peneliti lain.

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Balitbang Dikdasmen, bahwa model pembelajaran aktif disebutkan sebagai kegiatan bermain sambil belajar. Penelitian tersebut dilakukan pada mata pelajaran IPA yang diikuti oleh 120 siswa SD. Dari hasil penelitian didapatkan bahwa 47% mengatakan belajar menjadi sangat menarik, 71% mengatakan bahwa belajar menjadi menarik, dan hanya 2% mengatakan belajar kurang menarik. Selanjutnya sebanyak 84 % mengatakan bahwa materi lebih mudah dipahami. Pendapat dari guru kurang lebih sama dengan siswa, 75 % berpendapat bahwa mereka lebih menguasai substansi pelajaran yang dibicarakan, 80% menilai bahwa siswa lebih dapat menyerap pelajaran dengan baik, dan 90 % mengatakan bahwa tujuan proses belajar

mengajar dapat dicapai dengan baik menggunakan model pembelajaran aktif tersebut.¹¹⁸

Selanjutnya Sunaryo dalam penelitiannya menemukan bahwa kadar keaktifan siswa dalam penerapan prinsip – prinsip belajar aktif pada mata pelajaran IPA sejalan dengan munculnya indikator - indikator seluruh variabel keaktifan siswa. Variabel yang dimaksud meliputi; keikutsertaan mempersiapkan pelajaran, kegembiraan dalam belajar, kemauan dan kreativitas dalam belajar, keberanian menyampaikan gagasan dan minat, sikap kritis dan ingin tahu, kesungguhan bekerja sesuai dengan prosedur, pengembangan penalaran induktif, dan pengembangan penalaran deduktif.¹¹⁹

Belajar aktif menurut Kelly *et. al.* sesuai hasil temuannya, adalah didasarkan atas sifat anak yang ingin tahu (*need to know*), sehingga metode pembelajaran hendaknya dapat mengakomodir hal tersebut diatas.¹²⁰

Pembelajaran aktif menekankan pada keterlibatan siswa secara langsung dalam mengkaji alam sekitar untuk menganalisisnya, mamahami konsep – konsep yang terkandung di dalamnya dan merumuskan generalisasi berdasarkan konsep – konsep tersebut. Pembelajaran yang

¹¹⁸ Balitbang Dikdasmen DIKTI, *Ujicoba Model Pembelajaran Pendidikan Luar Ruang Matapelajaran IPA (Biologi)* (Jakarta, Pusat Statistik Pendidikan, 2001), p. 5

¹¹⁹ Sunaryo, *Penerapan Prinsip – Prinsip Cara Belajar siswa Aktif dalam Meningkatkan Keefektifan Proses Pembelajaran IPA di SD di Kodya Tegal* (Jakarta: Jurnal Pendidikan Vol.2, 2001), p. 1

¹²⁰ Kay Stables, *Critical Issues to Consider When Introducing Technology Education into the Curriculum of Young Learners* (London; *Journal of Technology Education*, vol.8 No2 2, 1997), p. 55

efektif menurut Gagne dalam Raka Joni dapat dikelompokkan dalam hasil pengajaran (*instructional effect*) dan hasil pengiring (*nurturant effect*). Hasil pengajaran berupa penguasaan materi (pengetahuan, konsep, generalisasi, hukum) dan ketrampilan (melakukan demonstrasi, eksperimen), sedangkan hasil pengiring berupa pengembangan ketrampilan intelektual dan strategi kognitif yang tinggi dalam menghadapi masalah serta pembentukan sikap positif terhadap lingkungan.¹²¹

Pembelajaran aktif sering dilaksanakan secara berkelompok (*colaborative*), dimana model pembelajaran seperti ini menurut Atkinson dapat meningkatkan pemahaman siswa tentang materi pelajaran (substansi), dan dapat mempersempit celah antara anak pandai dan kurang pandai.¹²²

C. 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. Karena individu secara harfiah merupakan manusia belajar yang aktif, mampu

¹²¹Joni Raka.T, *Strategi Belajar mengajar Tinjauan Pengantar* (Jakarta; Proyek Pengembangan Pendidikan Guru (P3G) Departemen Pendidikan dan Kebudayaan, 1980), p. 56

¹²²Stephanie Atkinson, *Key Factors Influencing Pupil Motivation in Design and Technology* (Spring; Journal of Technology Education, Vol.10 No. 2, 19999), p. 20

menemukan dan membangun makna terhadap pengalaman belajar. Dalam pembelajaran tidak hanya sekedar melakukan pengamatan. Tetapi menghayati, terlibat langsung dalam perbuatan, dan bertanggung jawab terhadap hasilnya. Bentuk eksperimen yang biasa dilakukan pada anak melalui tahap berpikir konkret adalah coba dan ralat (*trial and error*), atau mengamati 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*). Metode diskusi sebagai pembelajaran kolaboratif memiliki ruang bagi siswa untuk berpikir secara kreatif sampai pada tingkat berpikir tinggi yaitu: analisis, sintesis, dan evaluasi.

Berdasarkan pemikiran di atas diduga terdapat perbedaan kemampuan analisis lingkungan antara siswa yang mendapat metode eksperimen dengan metode diskusi.

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

Faktor yang sangat menentukan prestasi belajar adalah motivasi siswa untuk berprestasi. Sering dijumpai siswa yang memiliki intelegensia tinggi tapi prestasi yang dicapai rendah, oleh karena intelektual yang dimiliki tidak / kurang berfungsi secara optimal. Salah satu faktor pendukung adalah adanya motivasi, ini ditandai oleh reaksi-reaksi untuk mencapai belajar sungguh-sungguh, tanpa dipaksa.

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. Jika hal ini terjadi dalam pembelajaran maka masing-masing individu memiliki strategi sendiri untuk mencapai target pembelajaran. Khusus pembelajaran lingkungan, siswa tersebut akan memahami konsep - konsep lingkungan lebih baik, dan mampu membuat *relationship* terhadap kasus yang berkaitan dengan lingkungan. 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. Ada beberapa variabel yang melekat sebagai faktor internal siswa pada saat melakukan diskusi, yaitu : kemampuan kognitif yaitu : 1).

Pengetahuan, meliputi pengetahuan reproduksi, pengetahuan produksi, dan pengetahuan fungsional membentuk suatu skema mental (*mental shema*) berpikir 2). Kemampuan memori, dan ketrampilan berpikir, sehingga pada akhir dari proses belajar siswa akan mampu menemukan konsep - konsep, prinsip - prinsip, dan generalisasi.

Penerapan metode eksperimen dalam pembelajaran, siswa dilatih untuk mengintegrasikan pengetahuan yang telah 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.

Ada dugaan beberapa faktor psikologis yang memegang peranan sebagai *extraneous variables* dalam pembelajaran. *Driving force* simpul saraf motorik tidak bekerja optimal dibandingkan pembelajaran menggunakan logika.

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. Mereka cenderung mengolah informasi secara parsial, sehingga informasi yang didapatkan tidak terdapat pertalian (*relationship*).

Penerapan metode eksperimen dalam kelompok siswa yang memiliki pengetahuan ekosistem rendah akan sangat membantu. Sebab dasar filosofi metode ini ialah, bahwa belajar akan lebih baik jika dilakukan secara langsung. Karena 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. Kedua metode di atas, merupakan cara belajar aktif. Dimana penggunaan metode tersebut dalam pembelajaran dapat meningkatkan motivasi intrinsik siswa mencapai kawasan kognitif tinggi.

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

D. 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



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 disesuaikan 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)
		Tinggi (A ₁)	A ₁ B ₁
Pengetahuan Ekosistem	Rendah (A ₂)	A ₂ B ₁	A ₂ B ₂

Keterangan:

- A₁B₁ : Kelompok siswa yang memiliki pengetahuan ekosistem tinggi dengan metode eksperimen
- A₁B₂ : Kelompok siswa yang memiliki pengetahuan ekosistem tinggi dengan metode diskusi
- A₂B₁ : Kelompok siswa yang memiliki pengetahuan ekosistem rendah dengan metode eksperimen
- A₂B₂ : 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.¹Kontrol 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 keingintahuan 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, pelaksanaan 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 karakteristik 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

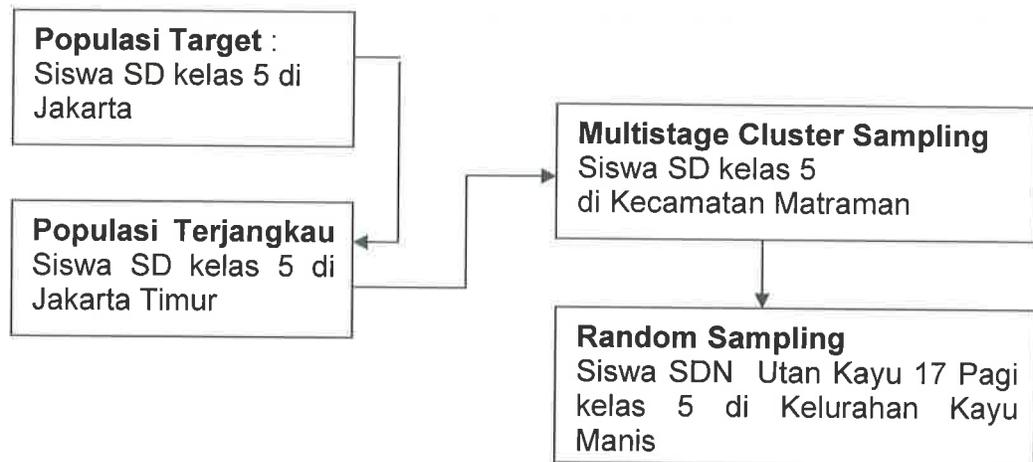
Populasi penelitian ini adalah para siswa kelas 5 SDN 17 Pagi Utan Kayu Selatan di Kelurahan Kayu Manis Kecamatan Matraman di Jakarta Timur. Kelas 5 ada dua kelas yaitu kelas 5A sebanyak 40 orang dan 5B sebanyak 39 orang dan 1 orang gugur karena dirawat di rumah sakit.

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, cerangghah, 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, pembuluh 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 direncanakan.

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 analisis 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 $\alpha = 0,05$. 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 ekosistem 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 penelitian 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

$$1. H_0 : \mu_{B_1} = \mu_{B_2}$$

$$H_1 : \mu_{B_1} > \mu_{B_2}$$

$$2. H_0 : \mu_{A_1B_2} = \mu_{A_1B_1}$$

$$H_1 : \mu_{A_1B_2} > \mu_{A_1B_1}$$

$$3. H_0 : \mu_{A_2B_1} = \mu_{A_2B_2}$$

$$H_1 : \mu_{A_2B_1} > \mu_{A_2B_2}$$

$$4. H_0 : \text{Interaksi A x B} = 0$$

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

Keterangan :

- μ_{A_1} : Rerata Kemampuan Analisis Lingkungan bagi siswa yang memiliki pengetahuan ekosistem Tinggi
- μ_{A_2} Rerata Kemampuan Analisis Lingkungan bagi siswa yang memiliki Pengetahuan Ekosistem Rendah
- μ_{B_1} Rerata Kemampuan Analisis Lingkungan siswa yang diajar menggunakan Metode Eksperimen
- μ_{A_2} Rerata Kemampuan Analisis Lingkungan bagi siswa yang memiliki Pengetahuan Ekosistem Rendah
- μ_{B_1} Rerata Kemampuan Analisis Lingkungan siswa yang diajar menggunakan Metode Eksperimen

μB_2	Rerata Kemampuan Analisis Lingkungan siswa yang diajar menggunakan Metode Diskusi
$\mu A_1 B_1$	Rerata Kemampuan Analisis Lingkungan bagi siswa yang memiliki Pengetahuan Ekosistem Tinggi yang diajar menggunakan metode eksperimen
$\mu A_1 B_2$	Rerata Kemampuan Analisis Lingkungan bagi siswa yang memiliki Pengetahuan Ekosistem Tinggi yang diajar menggunakan Metode Diskusi
$\mu A_2 B_1$	Rerata Kemampuan Analisis Lingkungan bagi siswa yang memiliki Pengetahuan Ekosistem Rendah yang diajar menggunakan Metode Eksperimen
$\mu A_2 B_2$	Rerata Kemampuan Analisis lingkungan 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	13	13	26
	\bar{X}	20,26	20,46	20,36
	s	2,39	2,51	2,45
A ₂	N	13	13	26
	\bar{X}	18,92	12,07	15,50
	s	2,62	4,29	3,455
b	N	26	26	52
	\bar{X}	18,42	16,26	17,93
	s	2,50	3,4	2,95

Keterangan :

B₁ : Kelompok Siswa yang diajarkan dengan metode Eksperimen

B₂ : Kelompok Siswa yang diajarkan dengan metode Diskusi

A₁ : Kelompok Siswa yang memiliki Pengetahuan Ekosistem Tinggi

A_2 : Kelompok Siswa yang memiliki Pengetahuan Ekosistem Rendah

n : Banyak sampel pada setiap kelompok

\bar{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 (\bar{X}) = 18,42 , simpangan baku (s) = 3,23 dengan modus 16,57 dan median 17,50.

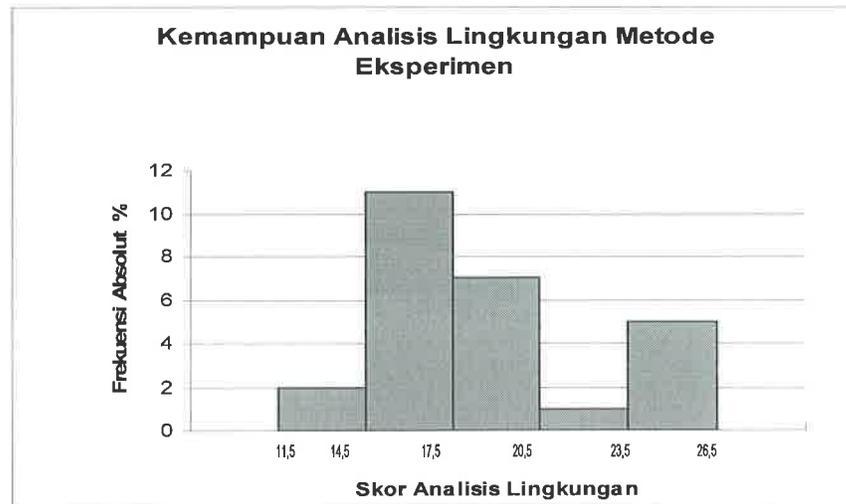
Sebanyak 7 responden (26,92 %) berada pada kelompok rata – rata, 6 responden (23,07 %) di atas kelompok rata – rata, dan 13 responden (50 %) dibawah kelompok rata – rata.

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 (B₂)

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.

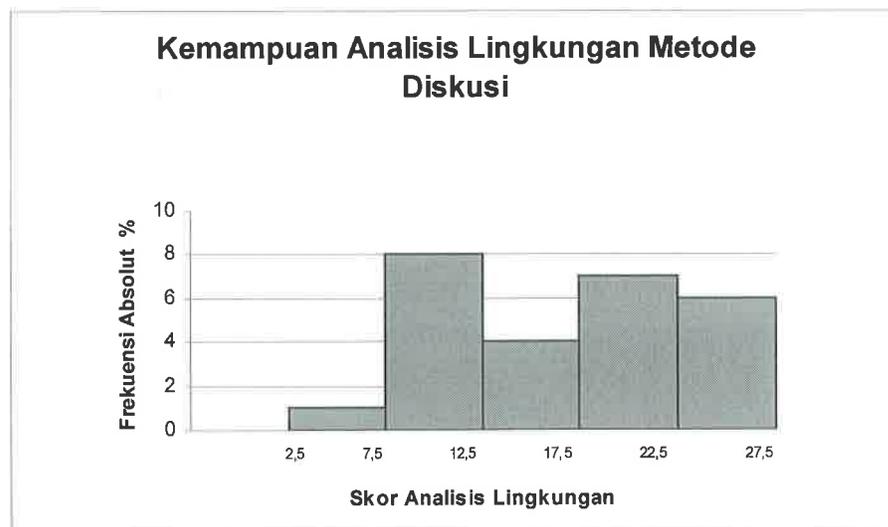
Sebanyak 4 responden (15,38 %) berada pada kelompok rata – rata, 13 responden (50 %) di atas kelompok rata – rata, dan 9 responden (34,61 %) dibawah kelompok rata – rata.

Tabel 4. 3. Distribusi Frekuensi Kemampuan Analisis Lingkungan bagi siswa yang diajarkan dengan Metode Diskusi (B₂)

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.

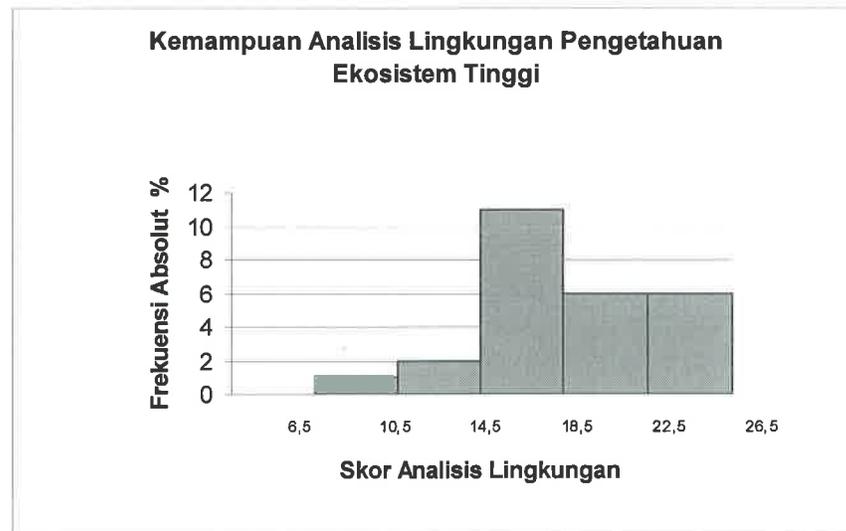
Sebanyak 11 responden (42,3 %) berada pada kelompok rata – rata, 12 orang (46,2 %) di atas kelompok rata – rata, dan 3 responden (11,5 %) dibawah kelompok rata – rata.

Tabel 4.4. Distribusi Frekuensi Kemampuan Analisis Lingkungan Bagi Kelompok Siswa Yang memiliki Pengetahuan Ekosistem Tinggi (A₁)

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 (\bar{X}) = 15,23 , simpangan baku (s) = 4,75, dengan modus 16,76 dan median 15,17.

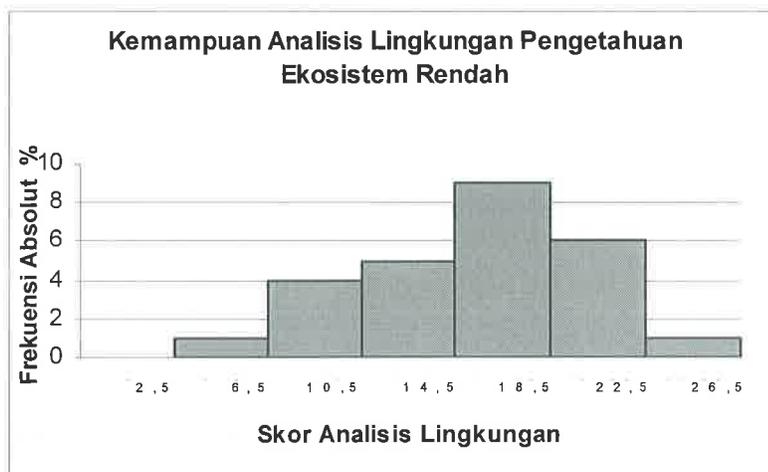
Sebanyak 9 responden (34,61 %) berada pada kelompok rata – rata, 7 responden (26,92 %) di atas kelompok rata – rata, dan 10 responden (38,46 %) dibawah kelompok rata – rata.

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 (\bar{X}) = 20,26 , simpangan baku (s) = 2,39 dengan modus 18,21 dan median 19,80.

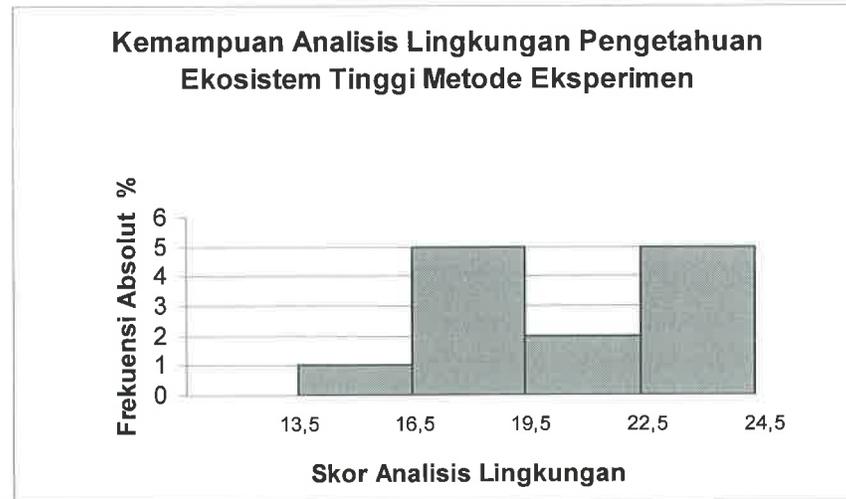
Sebanyak 2 responden (15,38 %) berada pada kelompok rata – rata, 1 responden (7,69 %) di atas kelompok rata – rata, dan 5 responden (38,46 %) dibawah kelompok rata – rata.

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 (\bar{x}) = 21,46 simpangan baku (s) = 2,50 dengan modus 22 dan median 22,25. Selanjutnya distribusi kelompok pembelajaran dapat terlihat pada tabel 6.

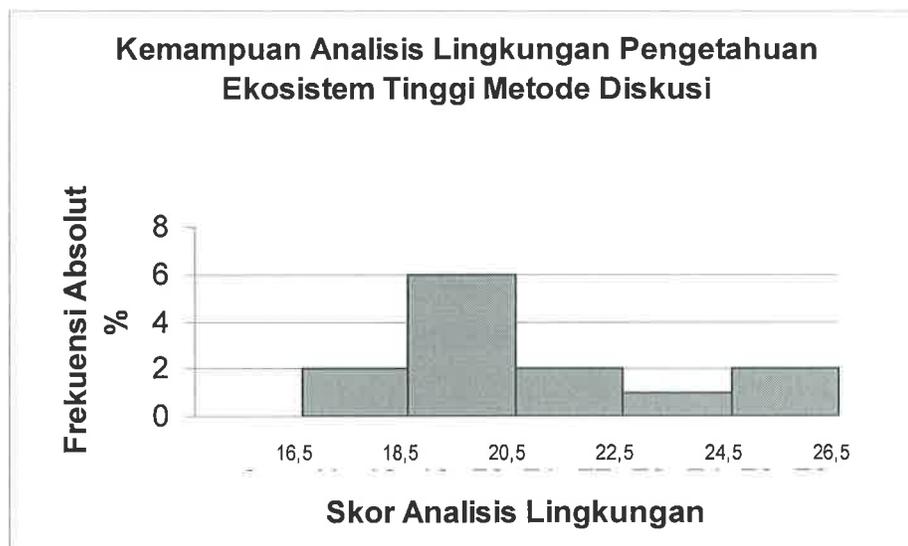
Sebanyak 4 responden (30,77 %) berada pada kelompok rata – rata, 6 responden (46,15 %) di atas kelompok rata – rata, dan 3 responden (23,08 %) dibawah kelompok rata – rata.

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 (\bar{X}) = 18,92, simpangan baku (s) = 2,62 dengan modus 21 dan median 19,75.

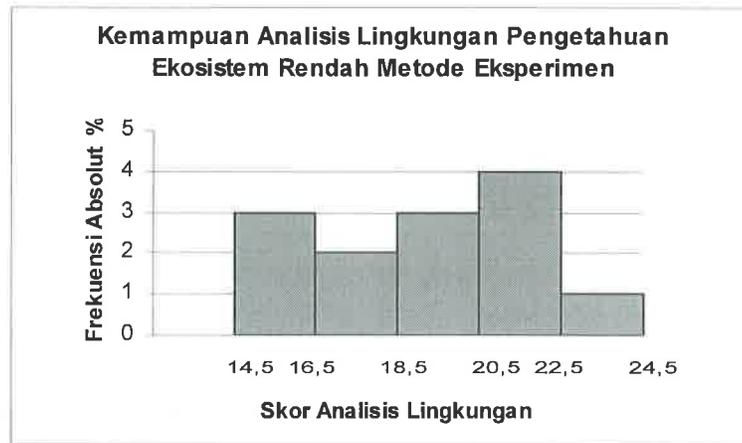
Sebanyak 3 responden (23,07 %) berada pada kelompok rata – rata, 5 responden (38,46 %) di atas kelompok rata – rata, dan 5 responden (38,46 %) dibawah kelompok rata – rata.

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 (\bar{X}) = 12,07 , simpangan baku (s) = 4,29 dengan modus 11,5 dan median 11,7.

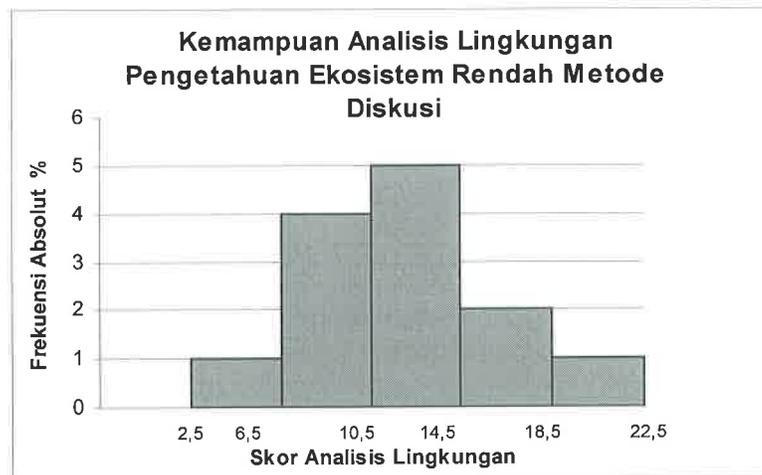
Sebanyak 5 responden (38,46 %) berada pada kelompok rata – rata, 3 responden (23,07 %) di atas kelompok rata – rata, dan 5 responden (38,46 %) dibawah kelompok rata – rata.

Tabel 4.9. Distribusi Frekuensi Kemampuan Analisis Lingkungan Bagi Siswa yang memiliki Pengetahuan Ekosistem Rendah yang diajarkan dengan Metode Diskusi (A₂B₂)

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 (ANOVA) dua jalan. Data yang terkumpul dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas sebagai prasyarat dilakukannya uji ANOVA.

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 Smirnov¹ 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 ($\alpha = 0,01$)	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 ₁ B ₁	13	0,1731	0,433	Normal
Kelompok A ₁ B ₂	13	0,2154	0,433	Normal
Kelompok A ₂ B ₁	13	0,1231	0,433	Normal
Kelompok A ₂ B ₂	13	0,1692	0,433	Normal

Keterangan :

Kelompok A₁ : Siswa yang memiliki Pengetahuan Ekosistem Tinggi

Kelompok A₂ : Siswa yang memiliki Pengetahuan Ekosistem Rendah

Kelompok B₁ : Siswa yang diajarkan menggunakan metode eksperimen

Kelompok B₂ : Siswa yang diajarkan menggunakan metode Diskusi

Kelompok A₁B₁ : Siswa yang memiliki Pengetahuan Ekosistem Tinggi
diajarkan menggunakan metode Eksperimen

Kelompok A₁B₂ : Siswa yang memiliki Pengetahuan Ekosistem Tinggi
diajarkan menggunakan metode Diskusi

Kelompok A₂B₁ : Siswa yang memiliki Pengetahuan Ekosistem Rendah
diajarkan menggunakan metode Eksperimen

Kelompok A₂B₂ : 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 diuji², 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 F_t (0,01:25,25) adalah 2,63. Dengan demikian $F_h < F_t$.

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 $F_t(0,01:25,25)$ adalah 2,6.

Dengan demikian $F_h < F_t$, 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 ($\alpha = 0,05$). Rangkuman hasil analisis uji homogenitas varians dengan uji Bartlett³ 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 (ANOVA) 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 ANOVA disajikan dalam bentuk tabel berikut .

Tabel 4.12. Hasil ANOVA 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 :

$F_h \leq F_t$, maka H_0 diterima

$F_h \geq F_t$, maka H_0 ditolak

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

1. Pada perbedaan antar Metode Pembelajaran (kolom) $F_h = 11,6392 > F_t = 7,19$, berarti hipotesis nol (H_0) 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 ($\mu_{B1} = 17,00 > \mu_{B2} = 16,7696$)
2. Pada perbedaan antar Pengetahuan Ekosistem (baris) harga $F_h = 16,4239 > F_t 7,19$, 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 ($\mu_{A1} = 18,3076 > \mu_{A2} = 15,2307$)

3. Pada interaksi (Metode Pembelajaran vs Pengetahuan Ekosistem) harga $F_h = 83,8842 > F_t = 7,19$, berarti hipotesis nol (H_0) yang menyatakan tidak ada interaksi antara metode pembelajaran 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 dibandingkan	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 ₁ B ₁ dan A ₁ B ₂	0,2000	4:48	2,542	Non Signifikan
A ₂ B ₁ dan A ₂ B ₂	6,8462	4:48	2,542	Signifikan

Keterangan:

dk : derajat kebebasan

HSD Kritis: Honestly Significant Difference (Nilai Kritis HSD)

Ketentuan, jika

$q_0 \leq q_t$, maka H_0 diterima

$q_0 \geq q_t$, maka H_0 ditolak

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

1. Pada kelompok B₁ dan B₂ 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 ($\mu B_1 = 18,423 > \mu B_2 = 16,2692$)
2. Pada kelompok A₁ dan A₂ 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 signifikan dengan siswa yang memiliki Pengetahuan Ekosistem Rendah ($\mu A_1 = 18,3076 > \mu B_2 = 15,2308$)

3. Pada kelompok A_1B_2 dan A_1B_1 harga $q_0 = 0,2 < q_t = 2,542$, maka hipotesis nol (H_0) diterima . Berarti kemampuan analisis lingkungan bagi siswa yang memiliki Pengetahuan Ekosistem Tinggi lebih tinggi diajar menggunakan metode eksperimen ($\mu A_1B_2 = 20,4615$) tidak lebih besar secara signifikan dari siswa yang memiliki Pengetahuan Ekosistem Tinggi yang diajarkan menggunakan metode diskusi ($\mu A_1B_1 = 20,2615$)
4. Pada kelompok A_2B_1 dan A_2B_2 harga $q_0 = 6,8462 > q_t = 2,542$, berarti hipotesis nol (H_0) ditolak . Kemampuan analisis lingkungan bagi siswa yang memiliki Pengetahuan Ekosistem Rendah yang diajarkan menggunakan metode eksperimen ($\mu A_2B_1 = 18,923$) berbeda signifikan dari siswa yang memiliki Pengetahuan Ekosistem Rendah diajarkan menggunakan metode diskusi ($\mu A_2B_2 = 12,0769$)

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

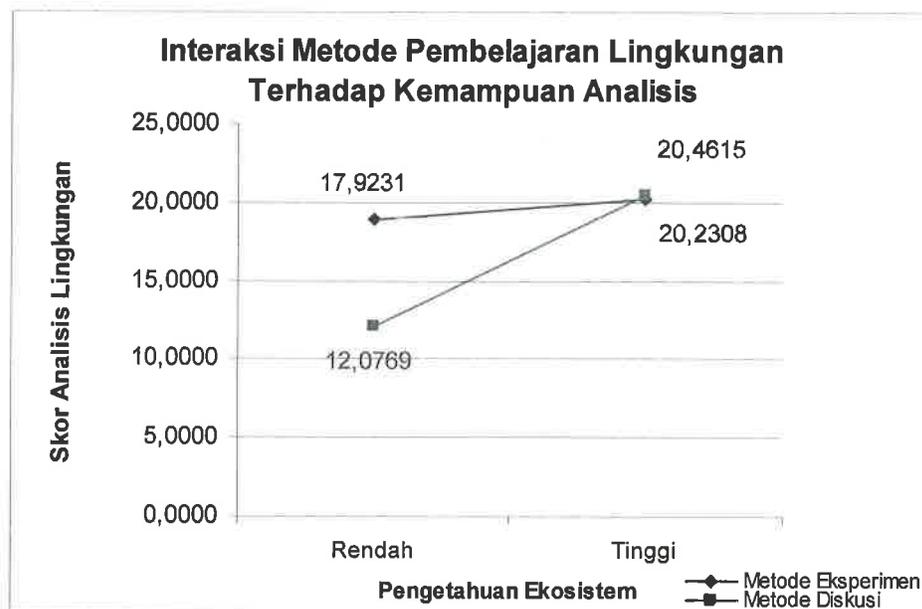
pembelajaran akan tercapai optimal jika dalam pembelajaran menggunakan metode yang tepat, karena berangkat dari subyek penelitian adalah siswa kelas 5 SD yang berusia antara 10 –12 tahun, yang berada dalam fase berpikir konkret.

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

Penelitian ini telah dilaksanakan secara maksimal, namun diakui masih terdapat beberapa keterbatasan sebagai pertimbangan dalam menggeneralisir hasil yang dicapai. Keterbatasan yang dimaksud terutama berkenaan dengan pelaksanaan 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 jadwal 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 keterbatasan – 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 terkontrol (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 peserta 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 atmosfer 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 mengedepankan 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: Allyn 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 Publisher, 1994

Henson, Kenneth. *Educational Psychology for Effective Teaching*. California: Wadsworth 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*. Columbus: Charles Merrill 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 Continuous 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 Philosophy 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 Curriculum 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. 8 No. 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 Interdisciplinary 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

LAMPIRAN I



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

D. Tahapan Pembelajaran

Metode Pembelajaran Eksperimen	Metode Pembelajaran Diskusi
<p>I. Pendahuluan (20 menit)</p> <ol style="list-style-type: none"> Guru menjelaskan tujuan pembelajaran Guru mengadakan pre-test pada awal pertemuan Guru membagi anggota kelompok. Setiap kelompok terdiri dari 4 –5 siswa Guru menunjukkan peralatan yang akan digunakan untuk percobaan tiga buah gelas berisi air. Masing –masing berwarna putih, ungu, dan merah. Setangkai bunga 	<p>I. Pendahuluan (20 menit)</p> <ol style="list-style-type: none"> Guru menjelaskan tujuan pembelajaran Guru mengadakan pre-test pada awal pertemuan untuk menentukan nilai dasar Berdasarkan nilai, guru membagi anggota kelompok (4 -5 siswa perkelompok). Setiap kelompok terdiri dari 1 anak kelompok atas, 2 anak kelompok tengah, dan 2 –3 orang dari kelompok bawah
<p>II. Kegiatan Inti (50 menit)</p> <ol style="list-style-type: none"> Guru menjelaskan pokok- pokok materi pelajaran Guru memperagakan cara- cara menggunakan alat Secara berkelompok siswa bekerja melakukan percobaan: <p>Pengamatan :Cara tumbuhan memperoleh makanan (Mengamati proses pengangkutan air dan zat hara pada tumbuhan)</p> <ol style="list-style-type: none"> Tangkai bunga berwarna putih, dibelah menjadi 2 bagian. Masukkan masing-masing belahan kedalam gelas berisi air berwarna merah, ungu, dan putih Amati hingga terjadi perubahan warna. Catat. 	<p>II. Kegiatan Inti (50 menit)</p> <ol style="list-style-type: none"> Guru menjelaskan pokok- pokok materi pelajaran Guru memperagakan sebuah tangkai bunga, menjelaskan bagian – bagian bunga, mulai dari akar, daun, bunga, dan tangkai. Dalam kelompok diskusi mengacu pada lembar kegiatan siswa (LKS), siswa belajar dan berdiskusi. <p>Diskusi (Cara tumbuhan memperoleh makanan):</p> <ol style="list-style-type: none"> Kegunaan akar. Jika tanaman disiram, maka bagian dari tanaman yang disiram. Bagian tanaman yang akan menyerap air. Tanaman diberi pupuk, maka bagian dari tanaman yang akan menyerap Fungsi daun. Bagaimana jika tanaman tidak memiliki daun Manfaat air, pupuk, terhadap tumbuhan

<p>III. Tahap Penutup (20 menit)</p> <ul style="list-style-type: none">a. Secara individu siswa menulis hasil pengamatanb. Secara berkelompok siswa membuat kesimpulanc. Atas nama kelompok siswa mengemukakan hasil temuand. Guru memberikan balikan (<i>feedback</i>) dan kesimpulan	<p>III. Tahap Penutup (20 menit)</p> <ul style="list-style-type: none">a. Secara berkelompok siswa membuat kesimpulan diskusib. Guru memberikan kesimpulan terhadap materi yang dipelajari
---	---

III. Evaluasi

IV. Kutipan Bahan Ajar:

Ita Syuri Nurhasanah, dan Haris, *Ilmu Pengetahuan Alam untuk Sekolah Dasar Kelas 5*, Jakarta: Erlangga, 2001

Muchtar dan Kasmuri, *Ilmu Pengetahuan Alam untuk Kelas 5 Sekolah Dasar Tengah Tahun Pertama*, Jakarta: Yudhistira, 1999

Jenny Wood, *Jungles*, terjemahan Alex Sindoro, Jakarta: Quality Press, 1996

RENCANA PEMBELAJARAN (2)

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. Jenis makhluk hidup yang hanya hidup pada tempat tertentu
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

D. Tahapan Pembelajaran

Metode Pembelajaran Eksperimen	Metode Pembelajaran Diskusi
I. Pendahuluan (20 menit) a. Guru menjelaskan tujuan pembelajaran b. Guru menginformasikan siswa bekerja pada kelompok yang telah ditentukan c. Guru menunjukkan peralatan yang akan digunakan untuk percobaan	I. Pendahuluan (20 menit) a. Guru menjelaskan tujuan pembelajaran b. Guru menginformasikan siswa berdiskusi pada kelompok yang telah ditentukan
II. Kegiatan Inti (50 menit) a. Guru menjelaskan pokok-pokok materi pelajaran b. Guru memperagakan cara-cara menggunakan alat c. Secara berkelompok siswa bekerja melakukan percobaan: Pengamatan (Cara tumbuhan beradaptasi dengan lingkungannya) 1. Dua lembar daun dihalaman sekolah dari jenis tanaman berbeda 2. Daun teratai yang disiapkan oleh guru. 3. Semua daun tersebut diapungkan kedalam ember berisi air 4. Tiup daun- tersebut sekuat tenaga. 5. Amati daun mana yang tidak bergerak. Catat.	II. Kegiatan Inti (50 menit) a. Guru menjelaskan pokok-pokok materi pelajaran b. Guru menjelaskan bagian – bagian bunga, mulai dari akar, daun, bunga, dan tangkai. c. Dalam kelompok diskusi mengacu pada lembar kegiatan siswa (LKS), siswa belajar dan berdiskusi. Diskusi : (Cara tumbuhan beradaptasi dengan lingkungan): a. Guru menjelaskan tiga buah jenis daun. Dua dari tiga jenis tersebut merupakan tanaman dihalaman sekolah. Yang satu adalah tanaman air, daun teratai. b. Dalam kelompok diskusi mengacu pada lembar kegiatan siswa (LKS), siswa belajar dan berdiskusi 1. Bagaimana seandainya tanaman air memiliki daun kecil. 2. Kenapa tanaman air memiliki daun lebar. 3. Berikan contoh lain adaptasi tumbuhan terhadap lingkungan.

<p>III. Tahap Penutup (20 menit)</p> <p>a. Secara individu siswa menulis hasil pengamatan</p> <p>b. Secara berkelompok siswa membuat kesimpulan</p> <p>c. Atas nama kelompok siswa mengemukakan hasil temuan</p> <p>d. Guru memberikan balikan (<i>feedback</i>) dan kesimpulan</p>	<p>III. Tahap Penutup (20 menit)</p> <p>a. Secara berkelompok siswa membuat kesimpulan diskusi</p> <p>b. Guru memberikan kesimpulan terhadap materi yang dipelajari</p>
---	---

III. Evaluasi

IV. Kutipan Bahan Ajar:

Ita Syuri Nurhasanah, dan Haris, *Ilmu Pengetahuan Alam untuk Sekolah Dasar Kelas 5*, Jakarta: Erlangga, 2001

Muchtar dan Kasmuri, *Ilmu Pengetahuan Alam untuk Kelas 5 Sekolah Dasar Tengah Tahun Pertama*, Jakarta: Yudhistira, 1999

Jenny Wood, *Jungles*, terjemahan Alex Sindoro, Jakarta: Quality Press, 1996

RENCANA PEMBELAJARAN (3)

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 terhadap musuh

1. Tujuan Instruksional Umum (TIU)

- a. Siswa dapat memahami cara - cara makhluk hidup melindungi diri dari musuh
- b. Siswa memahami konsep perlindungan diri bagi kelangsungan hidup makhluk hidup

2. Tujuan Instruksional Khusus (TIK)

- a. Siswa dapat menunjukkan berbagai cara makhluk hidup dalam mempertahankan diri dari serangan musuh
- b. Siswa dapat menunjukkan cara tumbuhan melindungi diri dari musuh

- c. Siswa dapat memberikan contoh makhluk hidup dalam mempertahankan diri dari serangan musuh dengan menggunakan alat yang ada pada tubuhnya

II. Kegiatan Pembelajaran

A. Materi Pembelajaran

1. Mengetahui cara - cara makhluk hidup mempertahankan diri dari serangan musuh
2. Cara - cara tumbuhan dalam mempertahankan diri terhadap musuhnya
3. Mengetahui jenis- jenis tumbuhan yang dapat mempertahankan diri dari musuh
4. Contoh makhluk hidup dalam mempertahankan diri dari serangan musuh dengan menggunakan alat yang ada pada tubuhnya

B. Metode

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

C. Media

1. Modul
2. Model
3. Lembar Kerja

D. Tahapan Pembelajaran

Metode Pembelajaran Eksperimen	Metode Pembelajaran Diskusi
I. Pendahuluan (20 menit) a. Guru menjelaskan tujuan pembelajaran b. Guru menjelaskan pembagian kelompok c. Guru menunjukkan peralatan yang akan digunakan untuk percobaan	1. Guru menjelaskan tujuan pembelajaran dan pokok materi yang akan dipelajari 2. Guru menginformasikan siswa melakukan diskusi pada kelompok yang telah ditentukan
2. Kegiatan Inti (50 menit) a. Guru menjelaskan pokok-pokok materi pelajaran b. Guru memperagakan cara-cara menggunakan alat c. Secara berkelompok siswa bekerja melakukan percobaan: Mengamati cara-cara hewan melindungi diri dari musuhnya. Pengamatan 1. Seekor cumi dibenamkan dalam baskom kecil berisi air. 2. Pelan-pelan dipencet 3. Amati warna air dalam baskom. III. Tahap Penutup (20 menit) 1. Secara individu siswa menulis hasil temuannya 2. Secara berkelompok siswa membuat kesimpulan 3. Atas nama kelompok siswa mengemukakan hasil temuan 4. Guru memberikan balikan dan kesimpulan	2. Kegiatan Inti (50 menit) a. Guru memperagakan cumi yang tintanya sudah dikeluarkan b. Dalam kelompok diskusi mengacu pada lembar kegiatan siswa (LKS), siswa belajar dan berdiskusi Diskusi 1. Kegunaan tinta bagi cumi 2. Kapan tinta diperlukan 3. Apakah tinta akan habis 4. Bagaimana pertahanan diri pada hewan lain III. Tahap Penutup (20 menit) a. Secara berkelompok siswa membuat kesimpulan hasil diskusi b. Guru memberikan kesimpulan terhadap materi yang dipelajari

III. Evaluasi

IV. Kutipan Bahan Ajar :

Ita Syuri Nurhasanah, dan Haris, *Ilmu Pengetahuan Alam untuk Sekolah Dasar Kelas 5*, Jakarta: Erlangga, 2001

Muchtar dan Kasmuri, *Ilmu Pengetahuan Alam untuk Kelas 5 Sekolah Dasar Tengah Tahun Pertama*, Jakarta: Yudhistira, 1999

Jenny Wood, *Jungles*, terjemahan Alex Sindoro, Jakarta: Quality Press, 1996

RENCANA PEMBELAJARAN (4)

Mata Pelajaran : Ilmu Pengetahuan Alam

Bidang Keahlian : Ilmu Lingkungan

Waktu Pertemuan : 2 pertemuan (4 x 45 menit)

Pokok Bahasan : Penyesuaian Makhluk Hidup

Sub Pokok Bahasan : Makhluk hidup menyesuaikan diri terhadap musuh

1. Tujuan Instruksional Umum (TIU)

- a. Siswa dapat memahami cara - cara makhluk hidup melindungi diri dari musuh
- b. Siswa memahami konsep perlindungan diri bagi kelangsungan hidup makhluk hidup

2. Tujuan Instruksional Khusus (TIK)

- a. Siswa dapat menunjukkan berbagai cara makhluk hidup dalam mempertahankan diri dari serangan musuh
- b. Siswa dapat menunjukkan cara tumbuhan melindungi diri dari musuhnya

c. Siswa dapat memberikan contoh makhluk hidup dalam mempertahankan diri dari serangan musuh dengan menggunakan alat yang ada pada tubuhnya

II. Kegiatan Pembelajaran

A. Materi Pembelajaran

1. Mengetahui cara - cara makhluk hidup dalam mempertahankan diri dari serangan musuh
2. Cara - cara tumbuhan dalam mempertahankan diri terhadap musuhnya
3. Mengetahui jenis- jenis tumbuhan yang dapat mempertahankan diri dari musuh
4. Contoh makhluk hidup dalam mempertahankan diri dari serangan musuh dengan menggunakan alat yang ada pada tubuhnya

B. Metode

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

C. Media

1. Modul
2. Model
3. Lembar Kerja

D. Tahapan Pembelajaran

Metode Pembelajaran Eksperimen	Metode Pembelajaran Diskusi
<p>I. Pendahuluan (20 menit)</p> <p>a. Guru menjelaskan tujuan pembelajaran</p> <p>b. Guru menjelaskan pembagian kelompok</p> <p>c. Guru menunjukkan peralatan yang akan digunakan untuk percobaan</p>	<p>1. Guru menjelaskan tujuan pembelajaran dan pokok materi yang akan dipelajari</p> <p>2. Guru menginformasikan</p>
<p>2. Kegiatan Inti (50 menit)</p> <p>a. Guru menjelaskan pokok-pokok materi pelajaran</p> <p>b. Guru memperagakan cara-cara menggunakan alat</p> <p>c. Secara berkelompok siswa bekerja melakukan percobaan: Mengamati cara-cara hewan melindungi diri dari musuhnya.</p> <p>Pengamatan :</p> <p>1. Secara hati-hati belah secara memanjang badan cumi</p> <p>2. Temukan kantong tinta</p> <p>III. Tahap Penutup (20 menit)</p> <p>1. Secara individu siswa menulis hasil temuannya</p> <p>2. Secara berkelompok siswa membuat kesimpulan</p> <p>3. Atas nama kelompok siswa mengemukakan hasil temuan</p> <p>4. Guru memberikan feedback dan kesimpulan</p>	<p>2. Kegiatan Inti (50 menit)</p> <p>a. Guru memperagakan cumi yang tintanya sudah dikeluarkan</p> <p>b. Dalam kelompok diskusi mengacu pada lembar kegiatan siswa (LKS), siswa belajar dan berdiskusi:</p> <p>Diskusi :</p> <p>1. Siswa mengisi diagram jenis hewan dan caranya melindungi diri dari musuh</p> <p>III. Tahap Penutup (20 menit)</p> <p>a. Secara berkelompok siswa membuat kesimpulan hasil diskusi</p> <p>b. Guru memberikan kesimpulan terhadap materi yang dipelajari</p>

III. Evaluasi

IV. Kutipan Bahan Ajar:

Ita Syuri Nurhasanah, dan Haris, *Ilmu Pengetahuan Alam untuk Sekolah Dasar Kelas 5*, Jakarta: Erlangga, 2001

Muchtar dan Kasmuri, *Ilmu Pengetahuan Alam untuk Kelas 5 Sekolah Dasar Tengah Tahun Pertama*, Jakarta: Yudhistira, 1999

Jenny Wood, *Jungles*, terjemahan Alex Sindoro, Jakarta: Quality Press, 1996

RENCANA PEMBELAJARAN (5)

Mata Pelajaran : Ilmu Pengetahuan Alam

Bidang Keahlian : Ilmu Lingkungan

Waktu Pertemuan : 2 pertemuan (4 x 45 menit)

Pokok Bahasan : Hubungan Antar Makhluk Hidup

Sub Pokok Bahasan : Saling ketergantungan antara hewan dan tumbuhan

1. Tujuan Instruksional Umum (TIU)

Siswa dapat memahami sifat saling ketergantungan antara hewan dan tumbuhan

2. Tujuan Instruksional Khusus (TIK)

a. Siswa dapat membuat skema bahwa makhluk hidup tidak dapat hidup sendiri

b. Siswa dapat menjelaskan ciri hewan pemakan tumbuhan, hewan pemakan hewan lain

c. Siswa dapat memberikan contoh bentuk saling ketergantungan antara hewan dan tumbuhan di lingkungan terdekat

II. Kegiatan Pembelajaran

1. Mengetahui rantai makanan
2. Membuat skema rantai makanan pada habitat berbeda
3. Dapat menghubungkan jika salah satu mata rantai / komponen rantai makanan punah dan akibatnya terhadap lingkungan
4. Makhluk hidup tidak dapat hidup sendiri
5. Ciri hewan pemakan tumbuhan, hewan pemakan hewan lain
6. Dapat memberikan contoh saling ketergantungan antara hewan dan tumbuhan di lingkungan terdekat dengan sekolah

B. Metode ;

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

C. Media

1. Modul
2. Model
3. Lembar Kerja

D. Tahapan Pembelajaran

Metode Pembelajaran Eksperimen	Metode Pembelajaran Diskusi
<p>I. Pendahuluan (20 menit)</p> <p>a. Guru menjelaskan tujuan pembelajaran</p> <p>b. Guru menginformasikan siswa bekerja pada kelompok yang sudah ditentukan</p> <p>c. Guru menunjukkan peralatan yang akan digunakan dalam percobaan yaitu: stoples kecil, cacing tanah, daun- daunan, tanah agak basah</p> <p>II. Kegiatan Inti (50 menit)</p> <p>a. Guru menjelaskan pokok –pokok materi pelajaran</p> <p>b. Guru memperagakan cara- cara menggunakan alat</p> <p>c. Secara berkelompok siswa bekerja melakukan percobaan:</p> <p>Pengamatan: (Hewan membutuhkan tumbuhan baik secara langsung maupun tidak langsung)</p> <p>1. Masukkan tanah yang agak basah ke dalam stoples bersama dengan daun –daunan. Stoples jangan ditutup</p> <p>2. Aduk sehingga daun- daunan bercampur dengan tanah</p> <p>3. Selanjutnya masukkan cacing tanah</p> <p>4. Setelah beberapa hari, amati apa yang terjadi di dalam stoples. Catat.</p> <p>III. Tahap Penutup (20 menit)</p> <p>a. Secara individu siswa menulis hasil temuan</p> <p>b. Secara berkelompok siswa membuat kesimpulan</p>	<p>I. Pendahuluan (20 menit)</p> <p>a. Guru menginformasikan tujuan pembelajaran, dan pokok- pokok materi yang akan dipelajari</p> <p>b. Guru menginformasikan siswa berdiskusi pada kelompok yang sama</p> <p>II. Kegiatan Inti (50 menit)</p> <p>a. Guru memperagakan gambar rantai makanan</p> <p>b. Dalam kelompok diskusi mengacu pada lembar kegiatan siswa (LKS), siswa belajar dan berdiskusi:</p> <p>Diskusi:</p> <p>1. Tikus jenis hewan pemakan apa? (tumbuhan, hewan atau hewan dan tumbuhan)</p> <p>2. Selanjutnya cacing berada dimana pada rantai makanan</p> <p>3. Manfaat rantai makanan pada lingkungan</p> <p>4. Kerugian jika salah satu komponen rantai makanan tidak ada. Apa yang akan terjadi?</p> <p>III. Tahap Penutup (20 menit)</p> <p>a. Secara berkelompok siswa membuat kesimpulan hasil diskusi</p> <p>b. Guru memberikan kesimpulan terhadap materi yang dipelajari</p>

c. Atas nama kelompok siswa mengemukakan hasil temuan d. Guru memberikan feedback dan kesimpulan	
---	--

III. Evaluasi

IV. Kutipan Bahan Ajar:

Ita Syuri Nurhasanah, dan Haris, *Ilmu Pengetahuan Alam untuk Sekolah Dasar Kelas 5*, Jakarta: Erlangga, 2001

Muchtar dan Kasmuri, *Ilmu Pengetahuan Alam untuk Kelas 5 Sekolah Dasar Tengah Tahun Pertama*, Jakarta: Yudhistira, 1999

Lucy Baker, *Life in the rainforest*, terjemahan Estehr Mandjani, Jakarta : Quality Press, 1997

RENCANA PEMBELAJARAN (6)

Mata Pelajaran : Ilmu Pengetahuan Alam

Bidang Keahlian : Ilmu Lingkungan

Waktu Pertemuan : 2 pertemuan (4 x 45 menit)

Pokok Bahasan : Hubungan Antar Makhluk Hidup

Sub Pokok Bahasan : Saling ketergantungan antara hewan dan tumbuhan

1. Tujuan Instruksional Umum (TIU)

Siswa dapat memahami sifat saling ketergantungan antara hewan dan tumbuhan

2. Tujuan Instruksional Khusus (TIK)

- a. Siswa dapat menyusun contoh rantai makanan berdasarkan habitatnya
- b. Siswa dapat menjelaskan produsen, konsumen
- c. Siswa dapat membuat piramida makanan

II. Kegiatan Pembelajaran

A. Materi Pembelajaran

1. Mengenal rantai makanan
2. Menentukan komponen yang bertindak sebagai produsen pada rantai makanan
3. Jenis produsen pada habitat berbeda
4. Mengenal produsen, konsumen I, konsumen II, dan konsumen III
5. Membuat diagram piramida makanan

B. Metode

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

C Media

1. Modul
2. Model
3. Lembar Kerja

D. Tahap Pembelajaran

Metode Pembelajaran Eksperimen	Metode Pembelajaran Diskusi
<p>I. Pendahuluan (20 menit)</p> <ol style="list-style-type: none"> Guru menjelaskan tujuan pembelajaran Guru menginformasikan siswa bekerja pada kelompok yang sudah ditentukan Guru menunjukkan peralatan dan bahan yang akan digunakan dalam percobaan yaitu : apel, jeruk, tomat, alat pemotong, timbangan makanan, dan tiga buah wadah plastik. <p>II. Kegiatan Inti (50 menit)</p> <ol style="list-style-type: none"> Guru menjelaskan pokok- pokok materi pelajaran Guru memperagakan cara mempergunakan alat Secara berkelompok siswa bekerja melakukan percobaan <p>Pengamatan: (penguraian pada buah- buahan).</p> <ol style="list-style-type: none"> Belah dua apel, jeruk, dan tomat Timbang berat masing- masing buah. Catat Potongan buah diletakkan pada wadah <ul style="list-style-type: none"> Wadah 1: diletakkan di bawah jendela yang kena cahaya matahari Wadah 2: diletakkan dalam rak yang sejuk Wadah 3: diletakkan diluar ruangan Amati perubahan buah mulai hari 1,2,3,4,5, dan 6 	<p>Pendahuluan (20 menit)</p> <ol style="list-style-type: none"> Guru menginformasikan tujuan pembelajaran, dan pokok- pokok materi yang akan dipelajari Guru menginformasikan siswa berdiskusi pada kelompok yang sudah ditentukan <p>II. Kegiatan Inti (50 menit)</p> <ol style="list-style-type: none"> Guru memberikan setiap kelompok buah jeruk, apel dan tomat yang sudah dibelah. Diletakkan dalam wadah. Dalam kelompok diskusi mengacu pada lembar kegiatan siswa (LKS), siswa belajar dan berdiskusi: <p>Diskusi:</p> <ol style="list-style-type: none"> Buah apel, jeruk dan tomat yang sudah dibelah setelah beberapa hari Warna buah/ kulit buah Cita rasa Jika berubah kenapa dan jika tidak berubah kenapa?. Tunjukkan dimanakah letak proses tersebut pada rantai makanan

<p>5. Timbang kembali buah pada hari ke 6</p> <p>Tahap Penutup (20 menit)</p> <p>a. Secara individu siswa menulis hasil temuan</p> <p>b. Secara berkelompok siswa membuat kesimpulan</p> <p>c. Atas nama kelompok siswa mengemukakan hasil temuan</p> <p>d. Guru memberikan feedback dan kesimpulan</p>	<p>Tahap Penutup (20 menit)</p> <p>a. Secara berkelompok siswa membuat kesimpulan hasil diskusi</p> <p>b. Guru memberikan feedback dan kesimpulan terhadap materi yang dipelajari</p>
---	--

III. Evaluasi

IV. Kutipan Bahan Ajar:

Ita Syuri Nurhasanah, dan Haris, *Ilmu Pengetahuan Alam untuk Sekolah Dasar Kelas 5*, Jakarta: Erlangga, 2001

Muchtar dan Kasmuri, *Ilmu Pengetahuan Alam untuk Kelas 5 Sekolah Dasar Tengah Tahun Pertama*, Jakarta: Yudhistira, 1999

Lucy Baker, *Life in the rainforest*, terjemahan Estehr Mandjani, Jakarta : Quality Press, 1997

RENCANA PEMBELAJARAN (7)

Mata Pelajaran : Ilmu Pengetahuan Alam

Bidang Keahlian : Ilmu Lingkungan

Waktu Pertemuan : 2 pertemuan (4 x 45 menit)

Pokok Bahasan : Tumbuhan Hijau

Sub Pokok Bahasan : Pembuatan makanan pada tumbuhan hijau

1. Tujuan Instruksional Umum (TIU)

Siswa dapat memahami bahwa tumbuhan berhijau daun dapat membuat makanan sendiri

2. Tujuan Instruksional Khusus (TIK)

a. Siswa dapat menjelaskan peran cahaya matahari dalam proses pembuatan makanan

b. Siswa dapat menjelaskan peran cahaya matahari terhadap pertumbuhan tumbuhan

c. Siswa dapat menyebutkan komponen selain matahari yang ikut berperan dalam pertumbuhan

II. Kegiatan Pembelajaran

A. Materi Pembelajaran

1. Tumbuhan hijau daun memiliki zat butir hijau daun (klorofil)
2. Tumbuhan memperoleh cadangan makanan dari hasil proses fotosintesis
3. Proses fotosintesis terjadi jika ada air, karbondioksida, dan sinar matahari
4. Hasil fotosintesis adalah karbohidrat. Dapat dimanfaatkan sebagai sumber energi makhluk hidup

B. Metode

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

C. Media

1. Modul
2. Model
3. Lembar Kerja

D. Tahapan Pembelajaran

Metode Pembelajaran Eksperimen	Metode Pembelajaran Diskusi
<p>I. Pendahuluan (20 menit)</p> <p>a. Guru menjelaskan tujuan Pembelajaran</p> <p>b. Guru menginformasikan siswa bekerja pada kelompok yang telah ditentukan</p> <p>c. Guru menunjukkan peralatan yang akan digunakan dalam percobaan I yaitu: kertas timah ukuran 3 cm x 4 cm, alkohol 70%, gelas beker, pemanas spiritus, pinset, cawan, larutan lugol, pipet, kaki tiga, dan kasa.</p>	<p>I. Pendahuluan (20 menit)</p> <p>a. Guru menginformasikan tujuan pembelajaran, dan pokok- pokok materi yang akan dipelajari</p> <p>b. Guru menginformasikan siswa berdiskusi pada kelompok yang telah ditentukan</p>
<p>d. Guru menjelaskan bahan yang digunakan pada percobaan II: kentang, singkong, ubi, serbuk kapur</p> <p>II. Kegiatan Inti (50 menit)</p> <p>a. Guru menjelaskan pokok – pokok materi pelajaran</p> <p>b. Guru memperagakan cara- cara menggunakan alat</p> <p>c. Secara berkelompok siswa bekerja melakukan percobaan:</p> <p>Percobaan :(Peranan matahari terhadap tumbuhan hijau)</p> <p>1. Pada pagi hari sebelum matahari mengenai tanaman, pilih sehelai daun sebagai bahan percobaan. Tutup sebagian daun kertas timah.</p> <p>2. Setelah matahari bersinar penuh, petik daun tersebut.</p> <p>3. Masukkan dalam alkohol mendidih agar sel daun tidak bereaksi lanjut</p> <p>4. Setelah satu menit pindahkan daun pada cawan petri. Tetesi dengan larutan lugol</p>	<p>II. Kegiatan Inti (50 menit)</p> <p>a. Guru memperagakan gambar penampang tumbuhan.</p> <p>b. Dalam kelompok diskusi mengacu pada lembar kegiatan siswa (LKS), siswa belajar dan berdiskusi:</p> <p>Diskusi:</p> <p>Perhatikan pernyataan di bawah ini: Hasil dari proses fotosintesis menghasilkan karbohidrat. Oleh tumbuhan karbohidrat disompan sebagai makanan cadangannya pada beberapa tempat di pohon.</p> <p>Bahan diskusi:</p> <p>1. Perhatikan penampang pohon pada gambar tersebut. Bagian mana dari pohon tersebut terdapat cadangan makanannya.</p>

<p>5. Amati dan bandingkan keadaan daunnya. Catat.</p> <p>III. Tahap Penutup (20 menit)</p> <p>a. Secara individu siswa menulis hasil temuan</p> <p>b. Secara berkelompok siswa membuat kesimpulan</p> <p>c. Atas nama kelompok siswa mengemukakan hasil temuan</p> <p>d. Guru memberikan balikan dan kesimpulan</p>	<p>2. Bagaimana dengan tumbuhan umbi-umbian (bawang, kentang, singkong)</p> <p>3. Tumbuhan sayuran</p> <p>III. Tahap Penutup (20 menit)</p> <p>a. Secara berkelompok siswa membuat kesimpulan hasil diskusi</p> <p>b. Guru memberikan kesimpulan terhadap materi yang dipelajari</p>
---	---

III. Evaluasi

IV. Kutipan Bahan Ajar:

Ita Syuri Nurhasanah, dan Haris, *Ilmu Pengetahuan Alam untuk Sekolah Dasar Kelas 5*, Jakarta: Erlangga, 2001

Muchtar dan Kasmuri, *Ilmu Pengetahuan Alam untuk Kelas 5 Sekolah Dasar Tahun Pertama*, Jakarta: Yudhistira, 1999

Lucy Baker, *Life in the rainforest*, terjemahan Estehr Mandjani, Jakarta : Quality Press, 1997

RENCANA PEMBELAJARAN (8)

Mata Pelajaran : Ilmu Pengetahuan Alam

Bidang Keahlian : Ilmu Lingkungan

Waktu Pertemuan : 2 pertemuan (4 x 45 menit)

Pokok Bahasan : Tumbuhan Hijau

Sub Pokok Bahasan : Pembuatan makanan pada tumbuhan hijau

1. Tujuan Instruksional Umum (TIU)

Siswa dapat memahami bahwa tumbuhan berhijau daun dapat membuat makanan sendiri

2. Tujuan Instruksional Khusus (TIK)

a. Siswa dapat menjelaskan peran cahaya matahari dalam proses pembuatan makanan

b. Siswa dapat menjelaskan peran cahaya matahari terhadap pertumbuhan tumbuhan

c. Siswa dapat menyebutkan komponen selain matahari yang ikut berperan dalam pertumbuhan

II. Kegiatan Pembelajaran

A. Materi Pembelajaran

1. Tumbuhan hijau daun memiliki zat butir hijau daun (klorofil)
2. Tumbuhan memperoleh cadangan makanan dari hasil proses fotosintesis
3. Proses fotosintesis terjadi jika ada air, karbondioksida, dan sinar matahari
4. Hasil fotosintesis merupakan karbohidrat dapat dimanfaatkan sebagai sumber energi makhluk hidup

B. Metode

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

C. Media

1. Modul
2. Model
3. Lembar Kerja

D. Tahapan Pembelajaran

Metode Pembelajaran Eksperimen	Metode Pembelajaran Diskusi
<p>I. Pendahuluan (20 menit)</p> <p>a. Guru menjelaskan tujuan Pembelajaran</p> <p>b. Guru menginformasikan siswa bekerja pada kelompok yang telah ditentukan</p> <p>c. Guru menunjukkan bahan dan alat yang akan digunakan dalam percobaan kentang, singkong, ubi, serbuk kapur, dan larutan lugol</p>	<p>I. Pendahuluan (20 menit)</p> <p>a. Guru menginformasikan tujuan pembelajaran, dan pokok-pokok materi yang akan dipelajari</p> <p>b. Guru menginformasikan siswa berdiskusi pada kelompok yang telah ditentukan</p>
<p>d. Guru menjelaskan bahan yang digunakan pada percobaan II: kentang, singkong, ubi, serbuk kapur</p> <p>II. Kegiatan Inti (50 menit)</p> <p>a. Guru menjelaskan pokok – pokok materi pelajaran</p> <p>b. Guru memperagakan cara- cara menggunakan alat</p> <p>c. Secara berkelompok siswa bekerja melakukan percobaan:</p> <p>Percobaan : Menguji karbohidrat sebagai hasil fotosintesis</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Siapkan kentang, singkong, ubi, serbuk kapur 2. Kupas kulitnya, cuci 3. Iris tipis 4. Tetesi larutan lugol. 5. Amati warna lugol pada singkong, ubi, kentang dan kapur. 6. Bandingkan. Catat 	<p>II. Kegiatan Inti (50 menit)</p> <p>a. Guru memperagakan gambar penampang tumbuhan.</p> <p>b. Dalam kelompok diskusi mengacu pada lembar kegiatan siswa (LKS), siswa belajar dan berdiskusi:</p> <p>Diskusi :</p> <p>Perhatikan pernyataan di bawah ini. Nasi berasal dari tumbuhan padi, adalah sumber karbohidrat. Karbohidrat terdapat pada tumbuhan, bisa berada pada buah, biji, umbi, daun, batang, dan sebagainya.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Bandingkan kentang, ubi, serbuk kapur. Manakah yang mengandung karbohidrat. 2. Karbohidrat terdapat dimana lag
<p>III. Tahap Penutup (20 menit)</p> <p>a. Secara individu siswa menulis</p>	<p>III. Tahap Penutup (20 menit)</p> <p>a. Secara berkelompok siswa</p>

<p>hasil temuan</p> <p>b. Secara berkelompok siswa membuat kesimpulan</p> <p>c. Atas nama kelompok siswa mengemukakan hasil temuan</p> <p>d. Guru memberikan balikan dan kesimpulan</p>	<p>membuat kesimpulan hasil diskusi</p> <p>b. Guru memberikan kesimpulan terhadap materi yang dipelajari</p>
---	--

III. Evaluasi

IV. Kutipan Bahan Ajar:

Ita Syuri Nurhasanah, dan Haris, *Ilmu Pengetahuan Alam untuk Sekolah Dasar Kelas 5*, Jakarta: Erlangga, 2001

Muchtar dan Kasmuri, *Ilmu Pengetahuan Alam untuk Kelas 5 Sekolah Dasar Tengah Tahun Pertama*, Jakarta: Yudhistira, 1999

Lucy Baker, *Life in the rainforest*, terjemahan Estehr Mandjani, Jakarta : Quality Press, 1997

RENCANA PEMBELAJARAN (9)

Mata Pelajaran : Ilmu Pengetahuan Alam

Bidang Keahlian : Ilmu Lingkungan

Waktu Pertemuan : 2 pertemuan (4 x 45 menit)

Pokok Bahasan : Tumbuhan Hijau

Sub Pokok Bahasan : Pembuatan makanan pada tumbuhan hijau

1. Tujuan Instruksional Umum (TIU)

Siswa dapat memahami bahwa tumbuhan memerlukan cahaya matahari

2. Tujuan Instruksional Khusus (TIK)

a. Siswa dapat menjelaskan peran cahaya matahari dalam proses pembuatan makanan

b. Siswa dapat menjelaskan peran cahaya matahari terhadap pertumbuhan tumbuhan

II. Kegiatan Pembelajaran

A. Materi Pembelajaran

1. Peran matahari pada proses fotosintesis

2. Matahari secara tidak langsung berperan bagi pertumbuhan makhluk hidup
3. Tumbuhan melakukan fotosintesis meskipun turun hujan
4. Energi matahari tidak bisa digantikan oleh sumber energi lainnya

B. Metode

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

C. Media

1. Modul
2. Model
3. Lembar Kerja

D. Tahap Pembelajaran

Metode Pembelajaran Eksperimen	Metode pembelajaran Diskusi
I. Pendahuluan (20 menit) a. Guru menjelaskan tujuan pembelajaran b. Guru menginformasikan siswa bekerja pada kelompok yang telah ditentukan c. Guru menunjukkan peralatan yang akan digunakan dalam percobaan yaitu: 2 buah tanaman pot, masing-masing kelompok diskusi dibagikan	I. Pendahuluan (20 menit) a. Guru menginformasikan tujuan pembelajaran, dan pokok-pokok materi yang akan dipelajari b. Guru menginformasikan siswa berdiskusi pada kelompok yang telah ditentukan

Metode Pembelajaran Eksperimen	Metode Pembelajaran Diskusi
<p>II. Kegiatan Inti (50 menit)</p> <ol style="list-style-type: none"> Guru menjelaskan pokok-pokok materi pelajaran Guru memperagakan cara-cara menggunakan alat Secara berkelompok siswa bekerja melakukan percobaan <p>Pengamatan: (Pengaruh cahaya matahari terhadap pertumbuhan tanaman)</p> <ol style="list-style-type: none"> Sediakan dua pot bunga yang telah ditumbuhi tanaman. Beri tanda A dan B pada masing-masing pot Simpan pot A di tempat yang mendapatkan cahaya matahari dan pot B di tempat tertutup tidak tembus cahaya. Misalkan dalam kotak bekas kardus mi. Siram kedua pot secukupnya setiap hari dan teratur Amati pertumbuhan kedua tanaman tersebut selama 1,2,3,4,5,6, hari. Catat 	<p>II. Kegiatan Inti (50 menit)</p> <ol style="list-style-type: none"> Guru memperagakan dua buah pot. Pot I: tanaman layu Pot II: tanaman sehat Dalam kelompok diskusi mengacu pada lembar kegiatan siswa (LKS), siswa belajar dan berdiskusi: Guru memperagakan dua buah pot. Pot 1: tanaman layu Pot 2 : tanaman sehat Dalam kelompok diskusi mengacu pada lembar kegiatan siswa (LKS), siswa belajar dan berdiskusi: <p>Diskusi:</p> <ol style="list-style-type: none"> Tumbuhan mengalami fotosintesis Matahari, air, karbondioksida terjadi fotosintesis Bagaimana malam hari Bagaimana fotosintesis pada musim hujan Pernyataan no.4, Hubungkan Kenapa pada musim hujan rumput tumbuh subur.
<p>III. Tahap Penutup (20 menit)</p> <ol style="list-style-type: none"> Secara individu siswa menulis hasil temuan Secara berkelompok siswa membuat kesimpulan Guru memberikan balikan dan kesimpulan 	<p>III. Tahap Penutup (20 menit)</p> <ol style="list-style-type: none"> Secara berkelompok siswa membuat kesimpulan hasil diskusi Guru memberikan kesimpulan terhadap materi yang dipelajari

III. Evaluasi

IV. Kutipan Bahan Ajar:

Ita Syuri Nurhasanah, dan Haris, *Ilmu Pengetahuan Alam untuk Sekolah Dasar Kelas 5*, Jakarta: Erlangga, 2001

Muchtar dan Kasmuri, *Ilmu Pengetahuan Alam untuk Kelas 5 Sekolah Dasar Tengah Tahun Pertama*, Jakarta: Yudhistira, 1999

Lucy Baker, *Life in the rainforest*, terjemahan Estehr Mandjani, Jakarta : Quality Press, 1997

RENCANA PEMBELAJARAN (10)

Mata Pelajaran : Ilmu Pengetahuan Alam

Bidang Keahlian : Ilmu Lingkungan

Waktu Pertemuan : 2 pertemuan (4 x 45 menit)

Pokok Bahasan : Sumber Daya Alam

Sub Pokok Bahasan : Sumber daya alam dapat diperbaharui dan
tidak dapat diperbaharui

1. Tujuan Instruksional Umum (TIU)

Siswa dapat memahami sumber daya alam dapat diperbaharui dan tidak dapat diperbaharui

2. Tujuan Instruksional Khusus (TIK)

a. Siswa dapat membedakan sumber daya alam dapat diperbaharui dan tidak dapat diperbaharui

b. Siswa dapat mengidentifikasi penyebab menipisnya persediaan sumber daya alam

c. Siswa dapat memilih alternatif serta memberikan jalan keluar terhadap menipisnya sumber daya alam

II. Kegiatan Pembelajaran

A. Materi Pembelajaran

1. Mengenal sumber daya alam
2. Sumber daya alam dapat diperbaharui dan tidak dapat diperbaharui
3. Membedakan sumber daya alam dapat diperbaharui dan tidak dapat diperbaharui
4. Akibatnya jika digunakan terus menerus, dan berlebihan

B. Metode:

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

C. Media:

1. Modul
2. Model
3. Lembar Kerja

D. Tahapan Pembelajaran

Metode Pembelajaran Eksperimen	Metode Pembelajaran Diskusi
I. Pendahuluan (20 menit) a. Guru menjelaskan tujuan pembelajaran b. Guru menginformasikan siswa bekerja pada kelompok yang sama	I. Pendahuluan (20 menit) a. Guru menginformasikan tujuan pembelajaran, dan pokok-pokok materi yang akan dipelajari

Metode Pembelajaran Eksperimen	Metode Pembelajaran Diskusi
<p>c. Guru menunjukkan bahan-bahan dan alat, yang akan digunakan: batu arang, minyak tanah, biji kacang hijau. Wadah plastik</p> <p>II. Kegiatan Inti (50 menit)</p> <p>a. Guru menjelaskan pokok-pokok materi pelajaran</p> <p>b. Guru memperagakan cara-cara mempergunakan bahan dan alat</p> <p>c. Secara berkelompok siswa bekerja melakukan percobaan: (Membedakan sumber daya alam yang dapat diperbaharui dan tidak dapat diperbaharui)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Letakkan batu arang, minyak, dan biji kacang hijau pada wadah plastik yang berbeda 2. Kacang hijau diletakkan pada tisu basah 3. Amati selama 1,2,3, hari. 4. Catat <p>III. Penutup (20 menit)</p> <p>a. Secara individu siswa menulis hasil temuan</p> <p>b. Secara berkelompok siswa membuat kesimpulan</p> <p>c. Atas nama kelompok siswa mengemukakan hasil temuan</p> <p>d. Guru memberikan balikan dan kesimpulan</p>	<p>b. Guru menginformasikan siswa berdiskusi pada kelompok yang telah ditentukan</p> <p>II. Kegiatan Inti (50 menit)</p> <p>a. Guru memperagakan 3 buah wadah yang diisi minyak tanah, batu arang, biji kacang hijau.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Dari ketiga wadah yang membedakannya 2. Jika dibuat penggolongan, maka yang akan berpasangan 3. Berikan alasan 4. Bagaimana penggunaan masing-masing secara terus menerus. <p>III. Penutup (20 menit)</p> <p>a. Secara berkelompok siswa membuat kesimpulan hasil diskusi</p> <p>b. Guru memberikan kesimpulan terhadap materi yang dipelajari</p>

III. Evaluasi

IV. Kutipan Bahan Ajar:

Ita Syuri Nurhasanah, dan Haris, *Ilmu Pengetahuan Alam untuk Sekolah Dasar Kelas 5*, Jakarta: Erlangga, 2001

Muchtar dan Kasmuri, *Ilmu Pengetahuan Alam untuk Kelas 5 Sekolah Dasar Tengah Tahun Pertama*, Jakarta: Yudhistira, 1999

Lucy Baker, *Life in the rainforest*, terjemahan Estehr Mandjani, Jakarta : Quality Press, 1997

RENCANA PEMBELAJARAN (11)

Mata Pelajaran : Ilmu Pengetahuan Alam

Bidang Keahlian : Ilmu Lingkungan

Waktu Pertemuan : 2 pertemuan (4 x 45 menit)

Pokok Bahasan : Sumber Daya Alam

Sub Pokok Bahasan : Akibat sumber daya alam tidak dijaga

1. Tujuan Instruksional Umum (TIU)

Siswa dapat memahami akibat dari sumber daya alam tidak dijaga

2. Tujuan Instruksional Khusus (TIK)

- a. Siswa dapat mengidentifikasi sumber daya alam yang dirawat dan tidak dirawat
- b. Siswa dapat mengidentifikasi penyebab kerusakan sumber daya alam
- c. Siswa dapat membuat pemecahan terhadap kerusakan sumber daya alam

II. Kegiatan Pembelajaran

A. Materi Pembelajaran

1. Mengenal konsep perawatan terhadap sumber daya alam
2. Upaya melakukan perawatan pada kehidupan sehari – hari
3. Penyebab sumber daya alam rusak atau menipis
4. Hal – hal yang akan ditemukan jika sumber daya alam tidak dirawat
5. Jalan keluar terhadap menipis / rusak sumber daya alam

B. Metode

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

C. Media:

1. Modul
2. Model
3. Poster lingkungan
4. Lembar Kerja

D. Tahapan Pembelajaran

Metode Pembelajaran Eksperimen	Metode Pembelajaran Diskusi
<p>I. Pendahuluan (20 menit)</p> <ol style="list-style-type: none"> Guru menjelaskan tujuan pembelajaran Guru menginformasikan siswa bekerja pada kelompok yang telah ditentukan Guru menunjukkan peralatan yang akan digunakan dalam percobaan, yaitu: dua wadah plastik yang satu disayat pada bagian tengah. Diberi label A dan B, baskom plastik, ember 	<p>I. Pendahuluan (20 menit)</p> <ol style="list-style-type: none"> Guru menginformasikan tujuan pembelajaran, dan pokok-pokok materi yang akan dipelajari Guru menginformasikan siswa berdiskusi pada kelompok yang telah ditentukan
<p>penyiram bunga, tanah berumput, tanah kebun, dua buah penganjal</p> <p>II. Kegiatan Inti (50 menit)</p> <ol style="list-style-type: none"> Guru menjelaskan pokok-pokok materi pelajaran Guru memperagakan cara-cara menggunakan alat. Secara berkelompok siswa bekerja melakukan percobaan: (Longsor akibat sumber daya alam tidak dirawat) <p>Pengamatan:</p> <ol style="list-style-type: none"> Isi bak A dengan tanah berumput Isi bak B dengan tanah kebun. Bentuk tanah menjadi gunung-gunungan Letakkan kedua bak pada bidang miring menggunakan penganjal Letakkan baskom persis dibawah sis bak yang disayat Siramkan air pada kedua bak Amati. Catat 	<p>II. Kegiatan Inti (50 menit)</p> <p>Guru memperagakan dua buah gambar.</p> <p>Gambar 1. Hutan lebat Gambar 2 : Hutan gundul Perhatikan gambar tersebut:</p> <p>Diskusi</p> <ol style="list-style-type: none"> Jika turun hujan lebat pada gambar 1 Jika turun hujan lebat pada gambar 2 Bandingkan diantara ke 2 gambar mana yang menyerap air lebih baik. Air diserap oleh apa Bandingkan mana diantara 2 gambar tersebut yang membahayakan lingkungan Kenapa terjadi gambar 2 Upaya yang bisa dilakukan terhadap gambar 2

<p>III. Tahap Penutup (20 menit)</p> <p>a. Secara individu siswa menulis hasil temuan</p> <p>b. Secara berkelompok siswa membuat kesimpulan</p> <p>c. Atas nama kelompok siswa mengemukakan hasil temuan</p> <p>d. Guru memberikan balikan dan kesimpulan</p>	<p>III. Tahap Penutup (20 menit)</p> <p>a. Secara berkelompok siswa membuat kesimpulan hasil diskusi</p> <p>b. Guru memberikan kesimpulan terhadap materi yang dipelajari</p>
---	---

III. Evaluasi

IV. Kutipan Bahan Ajar:

Ita Syuri Nurhasanah, dan Haris, *Ilmu Pengetahuan Alam untuk Sekolah Dasar Kelas 5*, Jakarta: Erlangga, 2001

Muchtar dan Kasmuri, *Ilmu Pengetahuan Alam untuk Kelas 5 Sekolah Dasar Tengah Tahun Pertama*, Jakarta: Yudhistira, 1999

Joy Richardson, *The Water Cycle*, terjemahan Estehr Andjani, Jakarta: Quality Press, 1997

Petunjuk Bagi Guru Mengajar Menggunakan Metode Eksperimen dan Metode Diskusi

1. Langkah –langkah pelaksanaan

a. Persiapan

Bahan / Materi :

1. Bahan ajar disiapkan dalam bentuk modul pembelajaran
2. Lembar Kegiatan Siswa
3. Pertanyaan

Pembentukan Tim:

1. Membuat rangking siswa berdasarkan nilai yang diperoleh
2. Menentukan jumlah anggota setiap kelompok dengan anggota 4- 5 orang
3. Membuat pengumuman pembagian kelompok berikut anggota di kelas

Pembelajaran

Pendahuluan

1. Memberikan penjelasan materi yang akan dipelajari sesuai dengan TIK

Kegiatan Inti

1. Memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengembangkan kognitif sesuai hasil temuan.
2. Sesekali mengecek pemahaman siswa dengan memberikan pertanyaan. Hal ini tidak boleh mengganggu konsentrasi siswa.

Umpan Balik

1. Berikan pertanyaan berkaitan dengan hasil temuan siswa. Berikan masukan sifatnya dapat menambah khasanah berpikir siswa.
2. Jangan mengajukan pertanyaan yang memerlukan jawaban yang terlalu panjang
3. Beri umpan balik pada siswa jika siswa betul ataupun belum betul

Aturan yang harus ditaati oleh anggota kelompok:

1. Setiap siswa bertanggung jawab agar semua mengerti
2. Belajar terus agar semua mengerti
3. Jika ada kesulitan tanyakan kepada guru
4. Selama melakukan kegiatan siswa tidak dibenarkan membuat keributan, atau mengganggu teman dari kelompok lain.
5. Saat melakukan percobaan menggunakan peralatan terbuat dari kaca/ gelas, siswa diwajibkan untuk hati –hati menggunakannya

Prosedur pembelajaran

1. Meja dan kursi dibuat berkelompok sehingga memudahkan siswa untuk melakukan kegiatan
2. Masing- masing kelompok memiliki nomor kelompok
3. Masing- masing kelompok memiliki ketua kelompok yang bertanggung jawab terhadap anggota kelompok
4. Masing- masing siswa dalam kelompok mendapatkan modul. Lomba kegiatan siswa.
5. Masing – masing kelompok dibagikan sumber belajar lainnya. Seperti pembelajaran :

1. Metode Eksperimen : peralatan erlemeyer, beker gelas, pemanas spiritus, pinset, pemanas kaki tiga, larutan alkohol, larutan lugol, pipet, wadah, ember, kertas timah, gunting, pisau cutter.
2. Metode Diskusi : poster, model

Penyusunan Kelompok

No	Metode Diskusi		Metode Eksperimen	
	Kelompok Rendah	Kelompok Tinggi	Kelompok Rendah	Kelompok Tinggi
1	17	26	19	25
2	17	27	20	25
3	19	27	21	26
4	19	27	21	26
5	19	27	22	27
6	20	27	22	27
7	22	28	22	27
8	22	28	22	27
9	22	28	22	27
10	23	29	23	28
11	23	29	23	28
12	24	31	23	30
13	24	31	23	30

Nama Anggota kelompok

No	Metode Diskusi		Metode Eksperimen	
	Nama	Skor	Nama	Skor
1	M. Fikri	17	Jerry	19
	M. Harris	17	M. Rian	20
	Raih Pratama	26	M. Iman	25
	Ibnu	27	Witri Yani	25
2.	Frida Harjanti	19	Elvina Prima D	21
	Irwansyah	19	Deni Alfian	21
	Vera Oktavia	27	Dwihari	26
	Vanda D	27	Danial A	26
3.	Eka Megawati	19	Bintang	22
	Sandra	20	Rinal Fadli	22
	Ahmad Adi	27	Siti Nurjanah	27
	Surya	27	M. Oktaviani	27
4.	M. Faishal	22	Diah Novita	22
	Dwi N	22	Rinal Fadli	22
	Tya Gita	28	Nida Najibah	27
	Pandu B	28	Debi pratiwi	27
5.	Maya Fitriani	23	M. Hasan	22
	Amelia	23	Abu Syuhada	23
	Wibi	28	Annis Putri	27
	Marsela	29	Tri Winarko	28
	Triyadi	29	Meta Liyani	23

No	Metode Diskusi		Metode Eksperimen	
	Nama	Skor	Nama	Skor
6	Pangga	23	M. Rian	23
	M. Fikri	24	Ulfa Humairah	23
	Dwi Seftiani	24	M. Irga	30
	Marsela	31	Sri Wulandari	30
	Vadya R	31	Ginatna	30

JADWAL PEMBELAJARAN

No	Metode Eksperimen		Metode Diskusi	
Modul	Kegiatan	Tanggal	Kegiatan	Tanggal
I	1	31-7-03	1	29-7-03
	2	9-8-03	2	8-8-03
	3	13-8-03	3	11-8-03
	4	16-8-03	4	15-8-03
II	5	20-8-03	5	22-8-03
	6	23-8-03	6	25-8-03
	7	27-8-03	7	29-8-03
	8	30-8-03	8	1-9-03
III	9	3-9-03	9	5-9-03
	10	6-9-03	10	8-9-03
	11	10-9-03	11	12-9-03
	12	13-9-03	12	15-9-03
IV	13	18-9-03	13	19-9-03
	14	25-9-03	14	22-9-03
	15	1-10-03	15	3-10-03

B. INSTRUMEN PENGUMPUL DATA

I. INSTRUMEN KEMAMPUAN ANALISIS LINGKUNGAN

1. Definisi Konseptual

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

2. Definisi Operasional

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

Lembar tes yang digunakan adalah lembar tes untuk mengukur variabel kemampuan analisis lingkungan yang digunakan setelah pembelajaran menggunakan dua metode : yakni 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 hdiup, rantai makanan, pembuatan makanan oleh tumbuhan hijau, pelestarian

hutan dan manfaat hutan 3) Kondisi eksternal, meliputi : pemangsaan, persaingan, pengikisan tanah, dan siklus air.

I.Kisi – Kisi Tes Kemampuan Analisis Lingkungan

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 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 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

**INSTRUMEN PENELITIAN
KEMAMPUAN ANALISIS LINGKUNGAN**

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

**(Studi Eksperimen pada siswa kelas 5 SDN 17 Pagi
Utari Kayu Selatan)**

**Oleh
Flora Elvístia.Firdaus
No Reg 7417010510**

**PROGRAM PASCA SARJANA
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
2003**

IDENTITAS SISWA

Nama :
Kelas :
SD :

INSTRUMEN KEMAMPUAN ANALISIS LINGKUNGAN

PETUNJUK

1. Jawablah soal – soal berikut dengan memberi tanda silang (X) pada huruf a, b, atau c pada lembar jawaban menurutmu jawaban yang paling tepat
 2. Apabila ingin memperbaiki jawaban berikan tanda == pada jawaban yang salah, dan beri tanda silang (x) pada jawaban yang dianggap paling tepat
-

1. Pertumbuhan tanaman tergantung dari cara perawatan tanah.

Maka :

- a. Penggemburan menyebabkan akar mendapatkan banyak udara
- b. Pemberian pupuk diberikan pada tanaman yang hampir mati
- c. Penyiraman saat terik matahari sangat baik untuk pertumbuhan

2. Cacing tanah akan lebih efektif menyuburkan tanah apabila

kondisi tanah :

- a. Basah
- b. Padat
- c. Tandus

3. Pengikisan tanah dapat mempengaruhi kesuburan tanah.

Pernyataan di bawah benar, *kecuali*:

- a. Peristiwa pengikisan dapat membawa lapisan humus tanah
- b. Menanam kembali tanah gundul dapat membuat tanah subur
- c. Pengikisan tanah akan dapat menyuburkan tanah

4. Tiga buah pot diisi tanah dan dasarnya dilubangi. Kemudian ditanami benih tomat. Semua pot disiram setiap hari.

Pot 1 : tidak mendapatkan cahaya matahari

Pot 2 : Mendapatkan cahaya matahari 2 – 6 jam

Pot 3 : Mendapatkan cahaya matahari terus menerus

Berdasarkan kondisi di atas maka dapat disimpulkan:

- a. Tanaman yang mendapatkan cahaya matahari akan tumbuh baik
- b. Tumbuhan hanya memerlukan air bukan cahaya matahari
- c. Tumbuhan tetap tumbuh baik pada tempat tanpa cahaya matahari

5. Tumbuhan yang memiliki zat hijau daun mengalami fotosintesis.

Pernyataan di bawah ini benar, *kecuali* :

- a. Hewan tidak dapat membuat makanan sendiri seperti halnya tumbuhan
- b. Tumbuhan tanpa zat hijau daun dengan adanya air dapat mengalami fotosintesis
- c. Proses fotosintesis terjadi jika ada air, matahari, zat hijau daun, dan karbondioksida

6. Sumber daya alam tidak dapat diperbaharui harus digunakan secara hati – hati, maka :

- a. Habisnya sumber daya alam tergantung pada pemakaian oleh manusia
- b. Minyak tanah dapat digunakan sepuas mungkin
- c. Minyak bumi digunakan sehemat mungkin karena harganya mahal

7. Bayangkan sebuah pulau hanya dihuni oleh beberapa ekor kelinci, tanpa hewan pemangsa. Menurutmu hal apa yang akan terjadi setelah beberapa lama kemudian :

- a. Kelinci terus berkembang biak. Saat makanan habis jumlahnya akan turun
- b. Kelinci berhenti berkembang biak jika jumlahnya sudah sangat banyak

- c. Kelinci akan pindah ke pulau lain jika jumlahnya sudah banyak

8. Erosi dapat menurunkan kesuburan tanah, maka:

- a. Kesuburan tanah dapat dipulihkan kembali dengan cara pengairan
- b. Pengikisan tanah oleh hujan menyebabkan lapisan humus terkikis
- c. Erosi dapat terjadi pada hutan lebat jika ada hujan

9. Perhatikan tabel di bawah :

No.	Nama Hewan	Herbivora	Karnivora	Omnivora
1.	Biri- biri	V		
2.	Tikus			

Maka tikus termasuk hewan jenis :

- a. Herbivora
- b. Karnivora
- c. Omnivora

10. Sisa hewan mati merupakan makanan bagi bakteri pengurai
- Bakteri pengurai dimakan oleh tumbuhan
 - Hewan mati oleh bakteri diurai menjadi mineral yang diperlukan tumbuhan
 - Bakteri pengurai tidak terdapat dalam rantai makanan

11. Jika dalam suatu habitat terdapat

No.	Jenis hewan	Jumlah (ekor)
1	Lembu	10
2	Sapi	10
3	Kerbau	5

Berdasarkan data di atas, maka dapat diperkirakan :

- Terjadi siklus rantai makanan
 - Hewan karnivora akan memakan tumbuhan
 - Terjadi persaingan dalam berebut makanan
12. Rusa mampu berkembang biak dengan baik meskipun dikelilingi oleh hewan pemangsa.
- Rusa lebih kuat melawan hewan pemangsa
 - Secara alamiah mengalami siklus rantai makanan, ada yang makan dan dimakan
 - Rusa merupakan hewan jenis herbivora

13. Sumber daya alam tidak dapat diperbaharui sewaktu - waktu akan habis. Maka upaya yang harus dilakukan:
 - a. Mengganti bahan bakar bensin menjadi solar
 - b. Bantuan teknologi membuat semua makhluk hidup yang ada menjadi minyak bumi
 - c. Menggunakan bahan bakar bukan dari bahan galian

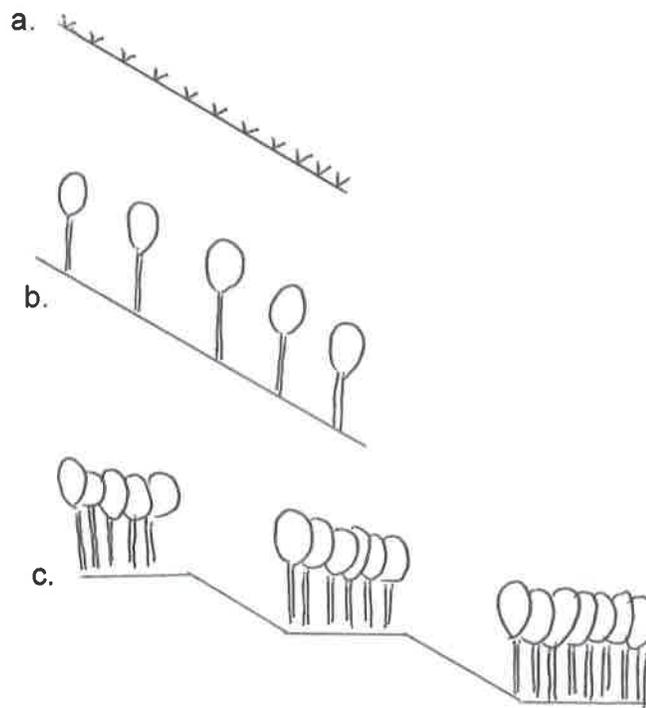
14. Sumber daya alam dapat digunakan sebagai sumber energi.
 - a. Jasad renik yang tertimbun beribu tahun lalu dapat diolah menjadi bahan bakar kendaraan
 - b. Batu - bara yang telah digunakan dapat diperbaharui
 - c. Cadangan minyak bumi jika habis dapat dibuat kembali

15. Manakah pernyataan di bawah ini yang benar:
 - a. Tanah subur terjadi karena adanya sisa tumbuhan dan hewan yang membusuk dalam tanah
 - b. Air hujan diserap oleh daun kemudian dikirim ke dalam tanah
 - c. Reboisasi adalah menanam kembali lahan gundul dengan rumput hijau

16. Di dalam rantai makanan terdapat produsen, konsumen, dan pengurai. Maka dapat disimpulkan :

- a. Jika tidak ada produsen, maka herbivora akan mati
- b. Jika tidak ada herbivora, maka karnivora dan omnivora mati
- c. Tanpa produsen, tidak ada kehidupan manusia dan hewan

17. Kesalahan pengolahan tanah pada lahan pertanian akan dapat mengakibatkan terjadi erosi. Maka menurutmu bagaimana cara yang tepat untuk penanaman pada lahan miring di bawah ini :



18. Kelestarian air tergantung pada manusia, maka:

- a. Hendaknya pada musim hujan menampung air hujan dengan ember banyak
- b. Tidak menebangi hutan secara sembarangan
- c. Sebaiknya halaman rumah dilapisi semen

19. Minyak tanah termasuk sumber daya alam yang tidak dapat diperbaharui. Maka perlu upaya untuk melestarikan, kecuali

- a. Melakukan penghematan dan hati - hati dalam penggunaan
- b. Memanfaatkan minyak tanah dengan sebaik - baiknya
- c. Mengandalkan minyak tanah sebagai sumber energi utama

20. Manusia bergantung pada hewan dan tumbuhan

1. Petani memanfaatkan tenaga kerbau untuk membajak sawah
2. Tanaman tumbuh subur karena dirawat oleh manusia dengan baik
3. Tumbuhan menjadi sumber karbohidrat
4. Cacing membantu menyuburkan tanah

Maka pernyataan di bawah ini yang benar

- a. (1) (2) dan (3)
- b. (1) dan (3)
- c. (2) dan (4)

21. Manakah pernyataan di bawah ini yang benar:

- a. Hutan lindung dapat menjaga kelestarian air
- b. Air merupakan sumber daya alam tidak dapat diperbaharui
- c. Untuk menjaga kelestarian air tanah dapat dilakukan dengan menutup sumur penduduk

22. Manakah pernyataan di bawah ini yang benar:

- a. Bahan galian merupakan sumber daya alam tidak dapat diperbaharui
- b. Tanah yang mengandung humus berwarna merah
- c. Terasering adalah usaha untuk memperbaiki tanah gundul

23. Tanah akan tetap subur jika selalu dijaga dan dirawat. Berikut ini adalah beberapa cara merawat tanah, kecuali:

- a. Pola tanam yang berganti
- b. Tidak ditanami
- c. Dibajak dan dicangkul

24. Manakah pernyataan di bawah ini yang benar:

- a. Penghijauan dilakukan agar humus terkikis
- b. Pemberian pupuk pada tanaman agar mineral tanah habis
- c. Menghindari pengkisan dengan cara menanam kembali lahan gundul

25. Daun bagi tanaman merupakan tempat membuat makanan.

Maka :

- a. Tanaman jati pada saat menggugurkan daun pertanda akan mati
- b. Tanaman tanpa daun akan mati
- c. Pertumbuhan produsen makhluk hidup tidak tergantung dari adanya daun

2. INSTRUMEN PENGETAHUAN EKOSISTEM

a. Definisi Konseptual

Pengetahuan ekosistem pada siswa adalah segala sesuatu yang diketahui siswa melalui mengingat 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.

II. 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

**INSTRUMEN PENELITIAN
PENGETAHUAN EKOSISTEM**

**PENGARUH METODE PEMBELAJARAN DAN
PENGETAHUAN EKOSISTEM TERHADAP
KEMAMPUAN ANALISIS LINGKUNGAN SISWA SD DI
JAKARTA
(Studi Eksperimen pada siswa kelas 5 SDN 17 Pagi
Utari Kayu Selatan)**

**Oleh
Flora Elvístia.Firdaus
No Reg 7417010510**

**PROGRAM PASCA SARJANA
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
2003**

IDENTITAS SISWA

Nama :

Kelas :

SD :

INSTRUMEN PENGETAHUAN EKOSISTEM

PETUNJUK

1. Jawablah soal – soal berikut dengan memberi tanda silang (X) pada B jika benar, dan S jika salah di lembar jawabanmu
2. Apabila ingin memperbaiki jawaban berikan tanda == pada jawaban yang salah, dan beri tanda silang (X) pada jawaban yang dianggap paling tepat

Soal:

1	Lemak nabati adalah lemak yang terdapat pada hewan	B – S
2	Burung beo hidup dengan memakan hewan lain	B – S
3	Makhluk hidup apabila mati akan mengalami pembusukan	B – S
4	Pelapukan batuan terbentuk dalam waktu singkat	B – S
5	Padi merupakan sumber karbohidrat bagi makhluk hidup	B – S
6	Kambing hidupnya tergantung dari tikus	B – S
7	Pembusukan terjadi pada semua makhluk hidup yang mati	B – S
8	Zat karbohidrat dapat sebagai sumber tenaga	B – S
9	Hewan secara langsung maupun tidak langsung tergantung dari tumbuhan	B – S
10	Tumbuhan hijau dapat membuat makanan sendiri	B – S
11	Binatang buas adalah hewan pemakan hewan hidup	B – S

	secara liar	
12	Apabila ikan di kolam mati maka akan membusuk	B – S
13	Akar pohon tumbuh dekat batu dapat membelah batuan didekatnya	B – S
14	Humus adalah bagian tanah yang paling subur	B – S
15	Padi dan singkong termasuk makanan sumber karbohidrat	B – S
16	Binatang buas jika mati akan dibusukkan oleh bakteri pengurai	B – S
17	Singa makan kambing, maka secara tidak langsung bergantung pada rumput	B – S
18	Hewan buas akan menggunakan pisau untuk mengoyak hewan	B – S
19	Gigi taring digunakan anjing untuk merobek makanannya	B – S
20	Sayuran yang mengalami pembusukan mengeluarkan bau	B – S
21	Pembusukan terjadi pada hewan dan tumbuhan mati	B – S
22	Awan adalah kumpulan uap air dalam jumlah besar	B – S
23	Vitamin adalah zat gizi yang banyak terdapat pada sayuran dan buah – buahan	B – S
24	Kambing dikenal sebagai hewan pemakan daging dan Tumbuhan	B – S
25	Kayu mati akibat penguraian dapat menjadi lapuk	B – S
26	Tanah tandus dapat menjadi subur jika diberi pupuk yang tepat	B – S
27	Lapisan humus terbentuk dari pelapukan daun – daun tumbuhan yang gugur	B – S
28	Elang secara tidak langsung bergantung pada padi, karena memangsa tikus	B – S

29	Bakteri pengurai bekerja menguraikan hewan atau tumbuhan mati	B – S
30	Air dibutuhkan dalam proses fotosintesis	B – S
31	Buah pisang dapat mengalami pembusukan	B – S
32	Akibat mengalami panas dan dingin secara berulang – ulang bahan akan lapuk	B – S
33	Tanah humus dapat melayukan tanaman	B – S
34	Vitamin adalah zat gizi yang banyak terdapat pada lauk pauk	B - S
35	Pembusukan pada buah adalah ditandai dengan perubahan warna buah	B – S



LAMPIRAN 2**ANALISIS HASIL UJI COBA INSTRUMEN****A. KEMAMPUAN ANALISIS LINGKUNGAN****B. PENGETAHUAN EKOSISTEM**

ANALISIS HASIL UJICOBA INSTRUMEN

A. Tujuan Uji Coba

Ujicoba terhadap instrumen pengetahuan ekosistem dan instrumen kemampuan analisis lingkungan memiliki tujuan untuk menguji validitas butir, koefisien realibilitas, dan tingkat kesukaran. Butir instrumen yang telah terbukti valid secara empiris dapat digunakan dalam penelitian.

1. Analisis dan Seleksi Butir Instrumen

Analisis butir dilakukan untuk menghitung validitas butir skala guna mengetahui sejauh mana butir-butir dalam kemampuan analisis lingkungan dikembangkan peneliti mampu mengungkapkan pengetahuan ekosistem siswa. Validitas butir digunakan untuk mengetahui sejauh mana suatu butir skala mampu membedakan antara individu atau kelompok individu yang memiliki dan yang tidak memiliki atribut yang diukur. Dengan mengetahui validitas butir akan dapat diseleksi butir-butir mana yang dapat dipakai sebagai alat ukur dan yang tidak dapat dipakai.

Validitas butir merupakan derajat kesesuaian antara suatu butir skala dengan perangkat butir – butir lainnya, ukuran validitas butir adalah korelasi antara skor pada butir dengan skor perangkat skala (skor total). Instrumen kemampuan

analisis lingkungan berupa dikotom 0 dan 1, oleh karena itu perhitungan korelasi antara skor butir dengan skor total digunakan rumus Korelasi Koefisien Korelasi Biserial Titik¹

$$r_{pbis} = \frac{(M_p - M_t)}{\sigma_t} \sqrt{p/q}$$

Keterangan

r_{pbis} : Koefisien korelasi biserial titik

M_p : Rerata skor total responden yang menjawab benar butir instrumen

M_t : Rerata skor total semua responden

σ_t : Standar deviasi skor total semua responden

p : jumlah jawaban benar untuk butir instrumen

q : jumlah jawaban salah untuk butir instrumen (1-p)

Dalam pengujian validitas butir taraf signifikansi yang digunakan adalah $\alpha = 0,05$. Butir pernyataan dikatakan valid, jika koefisien korelasi biserial titik (r_{pbis}) atau r hitung $>$ r tabel. Sesuai taraf signifikansi yang telah ditentukan, derajat kebebasan (dk) yang digunakan pada $n = 32$. Sesuai kriteria tersebut, diperoleh besaran r - tabel adalah 0,355. Dengan demikian butir instrumen dikatakan valid apabila r - hitung = 0,4856 $>$ 0,355.

¹ Donald Ary, Lucy Cheser Jacobs, dan Ashgar Razavieh, *Introduction to Research in Education*, (Fortworth: Harcourt Brace College Publisher, 1996), p.396

Selanjutnya butir – butir yang secara empiris dinyatakan valid, maka disusun sebagai perangkat instrumen penelitian untuk mengukur kemampuan analisis lingkungan siswa.

2. Perhitungan Reliabilitas Instrumen

Untuk mengetahui tingkat keterandalan atau konsistensi instrumen yang menunjukkan sejauh mana hasil pengukuran dengan suatu instrumen dapat dipercaya dilakukan perhitungan realibilitas instrumen. Sesuai dengan skala ukur yang dicapai oleh instrumen yaitu skala dikotom 0 dan 1, indeks realibilitas dihitung dengan menggunakan Kuder - Richardson Formula 20 $(KR -20)^2$ sebagai berikut :

$$r_{20} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(1 - \frac{\sum pq}{S^2} \right)$$

Keterangan

r_{20} : Reliabilitas tes

p : Proporsi butir instrumen yang dijawab benar

q : Proporsi butir instrumen yang dijawab salah ($q = 1-p$)

$\sum pq$: Jumlah hasil perkalian antara p dan q

s^2 : Standar deviasi butir instrumen

n : Jumlah butir tes

Realibilitas instrumen hanya dihitung dari butir - butir skala yang valid atau yang akan digunakan sebagai alat pengumpul

² William Wiersma dan Stephen G.Jurs, *Educational Measure and Testing* (Boston: Allyn and Bacon, 1990), p.160

data penelitian yang sebenarnya. Selanjutnya untuk menentukan diterima tidaknya setiap butir pernyataan yang dianalisis, diperlukan standar kriteria, baik kriteria mengenai pengujian validitas butir maupun perhitungan realibilitas.

3. Tingkat Kesukaran

Tingkat kesukaran butir soal dihitung dengan menggunakan rumus³:

$$p = \frac{R}{T}$$

Keterangan

p : Tingkat kesukaran butir soal

R : Responden yang menjawab butir dengan benar

T : Jumlah responden yang diujikan dengan butir tersebut

Rentangan tingkat kesukaran butir tes diklasifikasikan kedalam tiga kelompok sebagai berikut⁴ :

p = 0,00 – 0,3 adalah butir soal sukar

p = 0,3 – 0,7 adalah butir soal sedang

p = 0,7 – 1,00 adalah butir soal mudah

³ W.J Popham, *Modern Educational Measurement* (London : Prentice Hall International, Inc., 1981)pp.291- 291

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

D. Hasil Uji Coba

Uji coba instrumen kemampuan analisis lingkungan sebanyak 25 butir dan instrumen Pengetahuan Ekosistem sebanyak 35 butir dilaksanakan 21/6/03 dan 26/7/03 di SDN 27 Pagi Utan Kayu Selatan pada siswa kelas 5. Sampel uji coba sebanyak 32 orang siswa dan pengambilan sampel didasarkan pada pertimbangan bahwa subyek tersebut memiliki karakteristik yang sama dengan subyek penelitian. Hal ini sesuai dengan pendapat Sumadi bahwa dalam ujicoba instrumen ada dua hal pokok yang perlu diperhatikan yaitu : 1. Subyek yang terlibat dalam ujicoba harus representatif bagi kelompok yang akan dikenai tes yang sedang disusun 2. Soal - soal yang diujicobakan harus representatif bagi kelompok soal – soal yang mungkin disusun untuk mengukur hal yang dimaksudkan untuk diukur.⁵

Hasil analisis validitas butir menunjukkan bahwa 36 butir instrumen kemampuan analisis lingkungan yang diujicobakan diperoleh dari 25 butir valid dengan nilai r_{pbis} berkisar 0,34 sampai dengan 0,65. Validitas butir 51 butir instrumen Pengetahuan Ekosistem yang diujicobakan diperoleh 35 butir valid. Adapun rincian butir yang valid dapat terlihat pada tabel di bawah ini

⁵ Suryasubrata, Sumadi, Pengembangan Alat Ukur Psikologis, (Yogyakarta: Andi, 2000), p.122

VALIDASI INSTRUMEN KEMAMPUAN ANALISIS LINGKUNGAN

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
3	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1
4	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1
5	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0
6	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1
7	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1
8	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1
9	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1
10	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1
11	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0
12	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0
13	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1
14	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1
15	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0
16	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1
17	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1
18	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1
19	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0
20	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1
21	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1
22	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1
23	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1
24	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1
25	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1
26	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0
27	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0
28	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0
29	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0
30	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1
31	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1
32	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0

R E S P O N D E N

32	19	26	13	25	19	17	27	21	15	22	26	14	25	10	29	27	25	25	13	13	25	30	21
	59%	81%	41%	78%	59%	53%	84%	66%	47%	69%	81%	44%	78%	31%	91%	84%	78%	78%	41%	41%	78%	94%	66%
p	0.59375	0.8125	0.40625	0.78125	0.59375	0.53125	0.84375	0.65625	0.46875	0.6875	0.8125	0.4375	0.78125	0.3125	0.90625	0.84375	0.78125	0.78125	0.40625	0.40625	0.78125	0.9375	0.65625
q	0.40625	0.1875	0.59375	0.21875	0.40625	0.46875	0.15625	0.34375	0.53125	0.3125	0.1875	0.5625	0.21875	0.6875	0.09375	0.15625	0.21875	0.21875	0.59375	0.59375	0.21875	0.0625	0.34375
Rerata Benar (Xi)	25.26	24.42	25.92	24.68	25.26	25.47	24.48	24.00	25.80	23.91	24.35	23.50	23.64	23.70	24.17	24.96	25.08	24.80	24.08	23.85	24.68	23.73	23.90
Rerata Total	23.44	23.44	23.44	23.44	23.44	23.44	23.44	23.44	23.44	23.44	23.44	23.44	23.44	23.44	23.44	23.44	23.44	23.44	23.44	23.44	23.44	23.44	23.44
Simpangan Baku	5.42	5.42	5.42	5.42	5.42	5.42	5.42	5.42	5.42	5.42	5.42	5.42	5.42	5.42	5.42	5.42	5.42	5.42	5.42	5.42	5.42	5.42	5.42
r-pbi	0.407394	0.378697	0.3795	0.433418	0.407394	0.399508	0.447795	0.143458	0.409622	0.129112	0.34914	0.010174	0.070638	0.032667	0.421759	0.654317	0.572949	0.475278	0.097628	0.062394	0.433418	0.211487	0.119169
r-kritis	0.349	0.349	0.349	0.349	0.349	0.349	0.349	0.349	0.349	0.349	0.349	0.349	0.349	0.349	0.349	0.349	0.349	0.349	0.349	0.349	0.349	0.349	0.349
Status butir	VALID	DROP	VALID	DROP	VALID	DROP	DROP	DROP	VALID	VALID	VALID	VALID	DROP	DROP	VALID	DROP	DROP						
P	0.594	0.813	0.406	0.781	0.594	0.531	0.844	0.656	0.469	0.688	0.813	0.438	0.781	0.313	0.906	0.844	0.781	0.781	0.406	0.406	0.781	0.938	0.656
KR 20	0.995288	1.012375	0.995288	1.008807	0.995288	0.993786	1.016318	0.993786	0.993786	1.012375	0.993786	0.993786	1.008807	1.025531	1.016318	1.008807	1.008807	1.008807	0.406	0.406	0.781	0.938	0.656

VALIDASI INSTRUMEN KEMAMPUAN ANALISIS LINGKUNGAN

	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	JLH
1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	32
2	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	31
3	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	28
4	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	29
5	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	27
6	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	29
7	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	28
8	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	25
9	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	28
10	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	28
11	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	27
12	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	26
13	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	26
14	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	27
15	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	24
16	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	24
17	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	25
18	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	23
19	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	25
20	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	25
21	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	22
22	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	22
23	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	21
24	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	21
25	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	20
26	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	18
27	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	17
28	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	18
29	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	17
30	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	17
31	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	10
32	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	10

R E S P O N D E N

32	15	23	14	24	23	22	24	14	20	13	20	24	21
	47%	72%	44%	75%	72%	69%	75%	44%	63%	41%	63%	75%	66%
P	0.46875	0.71875	0.4375	0.9375	0.6875	0.71875	0.75	0.4375	0.625	0.40625	0.625	0.75	0.65625
q	0.53125	0.28125	0.5625	0.0625	0.3125	0.28125	0.25	0.5625	0.375	0.59375	0.375	0.25	0.34375
Rerata Benar (X)	25.47	25.13	26.43	24.33	25.00	24.96	24.67	24.71	25.25	23.31	25.20	25.25	24.86
Rerata Total	23.44	23.44	23.44	23.44	23.44	23.44	23.44	23.44	23.44	23.44	23.44	23.44	23.44
Simpangan Baku	5.42	5.42	5.42	5.42	5.42	5.42	5.42	5.42	5.42	5.42	5.42	5.42	5.42
r-pbi	0.351827	0.499543	0.486905	0.640417	0.427781	0.448226	0.392972	0.207843	0.431909	-0.01982	0.419994	0.579467	0.362062
r-kritis	0.349	0.349	0.349	0.349	0.349	0.349	0.349	0.349	0.349	0.349	0.349	0.349	0.349
Status butir	VALID	DROP	VALID	DROP	VALID	VALID	VALID						
P	0.469	0.719	0.438	0.938	0.688	0.719	0.750	0.438	0.625	0.406	0.625	0.750	0.656
KR 20	0.993786	1.002799	0.994349	1.030401	1.000358	1.002799	1.005615		0.996603		0.996603	1.005615	0.998293

VALIDASI INSTRUMEN PENGETAHUAN EKOSISTEM

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
3	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
6	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
11	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
12	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
13	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
14	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
15	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
16	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
17	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
18	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
19	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
20	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
21	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
22	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
23	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
24	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
25	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
26	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
27	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
28	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
29	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
30	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
31	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
32	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1
P	0.84375	0.9375	0.96875	0.65625	0.90625	0.9375	0.96875	0.875	0.90625	0.8125	0.96875	0.875	0.875	0.875	0.625	0.9375	0.875	0.75	0.9375	0.875	0.96875	0.84375	0.9375	0.25
q	0.15625	0.0625	0.03125	0.34375	0.09375	0.0625	0.03125	0.125	0.09375	0.1875	0.03125	0.125	0.125	0.125	0.375	0.0625	0.125	0.25	0.0625	0.125	0.03125	0.15625	0.0625	0.75
Rerata Benar (Xi)	43.81	43.50	43.42	44.52	43.93	43.57	43.42	44.29	43.79	44.46	43.42	43.82	43.43	42.36	44.65	43.70	43.93	43.17	43.80	42.75	42.42	43.96	42.67	41.50
Rerata Total	42.53	42.53	42.53	42.53	42.53	42.53	42.53	42.53	42.53	42.53	42.53	42.53	42.53	42.53	42.53	42.53	42.53	42.53	42.53	42.53	42.53	42.53	42.53	42.53
Simpangan Baku	6.86	6.86	6.86	6.86	6.86	6.86	6.86	6.86	6.86	6.86	6.86	6.86	6.86	6.86	6.86	6.86	6.86	6.86	6.86	6.86	6.86	6.86	6.86	6.86
r-pbi	0.434932	0.547097	0.721027	0.40145	0.634609	0.584746	0.721027	0.676862	0.572076	0.585922	0.721027	0.497743	0.346181	-0.06717	0.398851	0.660046	0.539079	0.160482	0.71652	0.084392	-0.09084	0.465132	0.076476	-0.06682
r-kritis	0.349	0.349	0.349	0.349	0.349	0.349	0.349	0.349	0.349	0.349	0.349	0.349	0.349	0.349	0.349	0.349	0.349	0.349	0.349	0.349	0.349	0.349	0.349	0.349
Status butir	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	DROP	DROP	VALID	VALID	VALID	DROP	VALID	DROP	DROP	VALID	DROP	DROP
P	0.844	0.938	0.969	0.656	0.906	0.938	0.969	0.875	0.906	0.813	0.969	0.875	0.875	0.875	0.625	0.938	0.875	0.750	0.938	0.875	0.969	0.844	0.938	0.250
KR 20	1.009622	1.020617	1.024868	0.99555	1.016659	1.020617	1.024868	1.012994	1.016659	1.006544	1.024868	1.012994	1.012994	1.012994	0.994231	1.020617	1.012994	1.020617	1.020617	0.938	0.969	0.844	0.938	0.250

R E S P O N D E N

32 27 30 31 21 29 30 31 28 29 26 31 28 28 28 28 20 30 28 24 24 30 31 27 23 24 8

VALIDASI INSTRUMEN PENGETAHUAN EKOSISTEM

	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	JLH
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	48
2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	48
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	49
4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	48
5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	48
6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	48
7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	48
8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	47
9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	47
10	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	47
11	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	46
12	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	46
13	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	45
14	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	46
15	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	45
16	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	46
17	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	45
18	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	46
19	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	45
20	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	45
21	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	45
22	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	44
23	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	44
24	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	44
25	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	41
26	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	39
27	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	39
28	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	35
29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	35
30	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	32
31	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	32
32	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15

R
E
S
P
O
N
D
E
N

P	0.6875	0.71875	0.9375	0.8125	0.8125	0.90625	0.9375	0.90625	0.84375	0.84375	0.75	0.71875	0.84375	0.84375	0.90625	0.875	0.8125	0.75	0.90625	0.6875	0.90625	0.8125	0.75	0.9375	0.9375	0.375	0.875
q	0.3125	0.28125	0.0625	0.1875	0.1875	0.09375	0.0625	0.09375	0.15625	0.15625	0.25	0.28125	0.15625	0.15625	0.09375	0.125	0.1875	0.25	0.09375	0.3125	0.09375	0.1875	0.25	0.0625	0.0625	0.625	0.125
Rerata Benar (X)	45.00	42.74	43.70	43.81	44.35	43.28	43.70	43.72	43.70	43.86	44.00	45.26	44.41	43.78	43.97	42.11	42.46	43.00	43.56	45.14	42.76	44.12	43.88	42.37	42.50	46.33	43.71
Rerata Total	42.53	42.53	42.53	42.53	42.53	42.53	42.53	42.53	42.53	42.53	42.53	42.53	42.53	42.53	42.53	42.53	42.53	42.53	42.53	42.53	42.53	42.53	42.53	42.53	42.53	42.53	42.53
Simpangan Baku	6.86	6.86	6.86	6.86	6.86	6.86	6.86	6.86	6.86	6.86	6.86	6.86	6.86	6.86	6.86	6.86	6.86	6.86	6.86	6.86	6.86	6.86	6.86	6.86	6.86	6.86	6.86
r-pbi	0.533943	0.048458	0.660046	0.387453	0.550898	0.337579	0.660046	0.54081	0.397282	0.511522	0.37095	0.636285	0.63573	0.422382	0.650242	-0.16362	-0.02116	0.118388	0.509544	0.563436	0.103081	0.48085	0.33938	-0.09285	-0.01785	0.429441	0.456408
r-kritis	0.349	0.349	0.349	0.349	0.349	0.349	0.349	0.349	0.349	0.349	0.349	0.349	0.349	0.349	0.349	0.349	0.349	0.349	0.349	0.349	0.349	0.349	0.349	0.349	0.349	0.349	0.349
Status butir	VALID	DROP	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	DROP	DROP	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	DROP	DROP	VALID	VALID	VALID

P
KR.20

Tabel 1. Kisi – kisi dan Hasil Analisis Butir Instrumen Kemampuan Analisis Lingkungan. Dimensi Kemampuan Analisis menggunakan kategori Analisis dalam Ranah Kognitif Bloom

No	Jumlah dan Nomor Butir Kategori Analisis					
	Sebelum Ujicoba			Setelah Ujicoba		
	Abiotik	Biotik	Kondisi Eksternal	Abiotik	Biotik	Kondisi Eksternal
1	1,2,24,34	10,11	7,8,16,17	1,2,23,43	11	7,16,17
2	6,18,28,32,19,22,33	14,15,23,25,29	3,9,26,35	6,18,28,32	15,25,29	3,9,26,35
3	–	4,5,13,20,31,36	12,21,27,30	–	4,5	21,27,30
Jumlah	11	13	12	8	7	10

Hasil penghitungan indeks realibilitas butir instrumen yang telah valid memiliki indeks realibilitas untuk tes pengetahuan ekosistem berkisar antara 0,99 -1,02 , sedangkan butir instrumen yang telah valid untuk tes kemampuan analisis lingkungan memiliki indeks realibilitas berkisar antara 0,99 – 1,00. Indeks realibilitas secara teoretis berkisar antara 0,00 – 1,00.

Tingkat kesukaran untuk butir instrumen pengetahuan ekosistem yang valid berkisar antara 0,62 - 0,90, sedangkan untuk butir instrumen kemampuan analisis lingkungan yang valid berkisar antara 0,40 – 0,90.

Tabel 1. 2. Kisi – kisi dan Hasil Analisis Butir Instrumen Pengetahuan Ekosistem. Dimensi Pengetahuan menggunakan Komponen ekosistem dan Kategori Pengetahuan dalam Ranah Kognitif Bloom

No	Komponen ekosistem	Jumlah dan nomor butir kategori pengetahuan							
		Sebelum uji coba				Setelah uji coba			
		Istilah	Fakta	Kriteria	Teori	Istilah	Fakta	Kriteria	Teori
1	Produsen	1,32	5,8 13,17	24	10,26	1,32	5,8 17	-	10
2	Konsumen	11,50	2,6 27,41	9,18 22,33 37	21,25	11,50	2,6 27	9,22 33,37	25
3	Pengurai	14,51	3,12 28,34 43	7,38	19,23 29,30 44	51	3,12 28,34 43	7,38	19,29, 44
4	Komponen tak hidup	16,31	35,39 40,47 49	20,36 48	4,15 45,46	16,31	35,39	36	4,15 46
	Jumlah	8	18	11	13	7	13	7	8

Tabel1. 3. Rangkuman Hasil Perhitungan Daya Beda dan Validitas Butir Instrumen Kemampuan Analisis Lingkungan (r-kritis 0,349)

No Butir Tes	r-bis	Indeks kesukaran	Status
1.	0,40	0,59	Digunakan
2	0,37	0,81	Digunakan
3	0,37	0,40	Digunakan
4	0,43	0,78	Digunakan
5	0,40	0,59	Digunakan
6	0,39	0,53	Digunakan
7	0,44	0,84	Digunakan
8	0,14	0,65	Dibuang
9	0,40	0,46	Digunakan
10	0,12	0,68	Dibuang
11	0,34	0,81	Digunakan
12	0,01	0,43	Dibuang
13	0,07	0,78	Dibuang
14	0,03	0,31	Dibuang
15	0,42	0,90	Digunakan
16	0,65	0,84	Digunakan
17	0,57	0,78	Digunakan
18	0,47	0,78	Digunakan
19	0,09	0,40	Dibuang
20	0,06	0,40	Dibuang
21	0,43	0,78	Digunakan
22	0,21	0,93	Dibuang
23	0,11	0,65	Dibuang
24	0,35	0,46	Digunakan

25	0,49	0,71	Digunakan
26	0,48	0,43	Digunakan
27	0,64	0,93	Digunakan
28	0,42	0,68	Digunakan
29	0,44	0,71	Digunakan
30	0,39	0,75	Digunakan
31	0,20	0,43	Dibuang
32	0,43	0,62	Digunakan
33	-0,01	0,40	Dibuang
34	0,41	0,62	Digunakan
35	0,57	0,75	Digunakan
36	0,36	0,65	Digunakan

Tabel 1. 4. Rangkuman Hasil Perhitungan Daya Beda dan Validitas Butir Instrumen Pengetahuan Ekosistem (r - kritis 0,349)

No Butir Tes	r-bis	Tingkat Kesukaran	Status
1.	0,43	0,84	Digunakan
2	0,54	0,93	Digunakan
3	0,72	0,96	Digunakan
4	0,40	0,65	Digunakan
5	0,63	0,90	Digunakan
6	0,58	0,93	Digunakan
7	0,72	0,96	Digunakan
8	0,67	0,87	Digunakan
9	0,57	0,90	Digunakan
10	0,58	0,81	Digunakan
11	0,72	0,96	Digunakan
12	0,49	0,87	Digunakan
13	0,34	0,87	Dibuang
14	-0,06	0,87	Dibuang
15	0,39	0,62	Digunakan
16	0,66	0,93	Digunakan
17	0,53	0,87	Digunakan
18	0,16	0,75	Dibuang
19	0,71	0,93	Digunakan
20	0,08	0,87	Dibuang
21	-0,09	0,96	Dibuang
22	0,48	0,84	Digunakan
23	0,07	0,93	Dibuang
24	-0,08	0,25	Dibuang
25	0,53	0,68	Digunakan

26	0,04	0,71	Dibuang
27	0,66	0,93	Digunakan
28	0,38	0,81	Digunakan
29	0,55	0,81	Digunakan
30	0,33	0,90	Dibuang
31	0,66	0,93	Digunakan
32	0,54	0,90	Digunakan
33	0,39	0,84	Digunakan
34	0,51	0,87	Digunakan
35	0,37	0,75	Digunakan
36	0,63	0,71	Digunakan
37	0,63	0,84	Digunakan
38	0,42	0,84	Digunakan
39	0,65	0,90	Digunakan
40	-0,16	0,87	Dibuang
41	-0,02	0,81	Dibuang
42	0,11	0,75	Dibuang
43	0,50	0,90	Digunakan
44	0,56	0,68	Digunakan
45	0,10	0,90	Dibuang
46	0,48	0,81	Digunakan
47	0,33	0,75	Dibuang
48	-0,09	0,93	Dibuang
49	-0,01	0,93	Dibuang
50	0,42	0,37	Digunakan
51	0,45	0,87	Digunakan



LAMPIRAN 2

DESKRIPSI DATA HASIL PENELITIAN

A. DATA MENTAH HASIL PENELITIAN

B. ANALISIS DESKRIPSI DATA PENELITIAN

A.

DATA MENTAH HASIL PENELITIAN

A. DATA MENTAH HASIL PENELITIAN

1.Tabel : Data Pengetahuan Ekosistem pada kelas Diskusi

Responden	Nilai Pengetahuan Ekosistem	Kelompok Bawah Berdasarkan Nilai	Kelompok Atas Berdasarkan Nilai
1	17	17	
2	17	17	
3	19	19	
4	19	19	
5	19	19	
6	20	20	
7	22	22	
8	22	22	
9	22	22	
10	23	23	
11	23	23	
12	24	24	
13	24	24	
14	24		
15	24		
16	24		
17	24		
18	24		
19	25		
20	25		
21	25		
22	26		
23	26		
24	26		
25	26		
26	26		
27	26		
28	26		26
29	27		27
30	27		27
31	27		27
32	27		27
33	27		27
34	28		28
35	28		28
36	28		28
37	28		28
38	29		29
39	29		29
40	31		31

Kelompok nilai bawah dan kelompok nilai atas ditentukan berdasarkan 27 % dari jumlah responden setiap kelas perlakuan.⁶

1.Tabel : Data Pengetahuan Ekosistem pada kelas Eksperimen

Responden	Nilai Pengetahuan Ekosistem	Kelompok Bawah Berdasarkan Nilai	Kelompok Atas Berdasarkan Nilai
1	19	19	
2	20	20	
3	21	21	
4	21	21	
5	21	Dibatalkan	
6	22	22	
7	22	22	
8	22	22	
9	22	22	
10	22	22	
11	23	23	
12	23	23	
13	23	23	
14	23	23	
15	24		
16	24		
17	24		
18	24		
19	24		
20	24		
21	24		
22	24		
23	24		
24	24		
25	24		
26	24		
27	25		
28	25		25
29	25		25
30	26		26
31	26		26
32	27		27
33	27		27
34	27		27
35	27		27

⁶ Anthony Nitko, *Educational Assessment of Students, 2 nd Edition*, (Pittsburgh : Prentice Hall,1996), p.310

36	27		27
37	28		28
38	28		28
39	30		30
40	30		30

B.

ANALISIS DESKRIPTIF DATA PENELITIAN

B. ANALISIS DESKRIPTIF

Analisis deskriptif menggunakan perhitungan yang meliputi rerata (mean), varians, dan standar deviasi. Kemudian disajikan dalam bentuk tabel distribusi frekuensi, dilanjutkan perhitungan modus dan median.

1. Perhitungan tendensi sentral (*central tendency*) ; rerata, modus, median dan variasi kelompok (*variability*); Standar Deviasi menggunakan rumus masing – masing sebagai berikut :

a. Rerata⁷

$$\bar{X} = \frac{\sum X_i}{n}$$

b. Varians⁸

$$S^2 = \frac{\sum (X - \bar{X})^2}{n-1}$$

c. Modus⁹

$$M_0 = b + p \left(\frac{b_1}{b_1 + b_2} \right)$$

b : batas bawah kelas interval

p: panjang kelas interval

⁷ Sudjana, *Metoda Statistik*, (Bandung : Tarsito, 1986), p.66

⁸ *Ibid.*, p. 93

⁹ *Ibid.*, p. 77

b_1 : frekuensi interval dikurangi frekuensi di bawahnya

b_2 : frekuensi interval dikurangi frekuensi di atasnya

d. Standar Deviasi ¹⁰

$$S = \sqrt{\frac{(\bar{X} - X)^2}{n-1}}$$

e. Median ¹¹

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

b : batas bawah kelas Median

p : panjang kelas median

n : banyak data

F : Jumlah semua frekuensi

f : frekwensi kelas median

2. Untuk menyajikan data dalam bentuk Distribusi frekuensi digunakan

a. Banyak kelas (k) = $1 + 3,3 \log n$ (Aturan Sturges) ¹²

b. Rentang = Data terbesar – data terkecil

c. Panjang kelas (P) = $\frac{\text{Rentang (R)}}{\text{Banyak kelas (K)}}$

¹⁰ *Ibid.*, p. 93

¹¹ *Ibid.*, p. 79

¹² *Ibid.*, p. 47

2. DATA KEMAMPUAN ANALISIS LINGKUNGAN

Hasil analisis deskriptif data kemampuan analisis lingkungan siswa kelas 5 SDN 17 Pagi Utan Kayu Selatan dengan menggunakan excell adalah sebagai berikut :

Variabel Tabel	Average	StdDev	Variance	Min	Max	N
A ₁	18,3077	4,3153	18,6215	8	25	26
A ₂	15,2308	4,7523	22,5846	3	23	26
B ₁	18,4230	3,2373	10,4800	8	23	26
B ₂	16,2692	5,9552	25,4646	3	25	26
A ₁ B ₁	20,265	2,3966	5,7436	14	21	13
A ₁ B ₂	20,4615	2,5038	6,2692	17	25	13
A ₂ B ₁	18,9231	2,6287	6,9103	15	23	13
A ₂ B ₂	12,0769	4,2907	18,4103	3	21	13

Berikut disajikan distribusi frekuensi dan perhitungan Modus (Mo) dan Median untuk masing - masing kelompok siswa.

1.Data Kemampuan Analisis Lingkungan bagi siswa yang diajarkan menggunakan Metode Eksperimen (Kelompok B₁)

1. 12	6. 16	11.17	16.18	21.21	26.25
2. 14	7.16	12.17	17.18	22.25	
3. 15	8.16	13.17	18.19	23.25	
4. 15	9.16	14.18	19.19	24.25	
5. 15	10.17	15.18	20.20	25.25	

Rentangan (R) : $25 - 12 = 13$

Banyak Kelas (k) : $1 + 3,3 \log 26 = 5,6$ dibulatkan 5

Panjang Kelas Interval (p) : $13 / 5 = 3$

Tabel 1. Distribusi Frekuensi Kemampuan Analisis Lingkungan bagi Siswa yang diajar menggunakan Metode Eksperimen

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	

$$Mo = 14,5 + 3 \left(\frac{9}{9+4} \right)$$

$$= 14,5 + 2,076$$

$$= 16,576$$

$$Med = 14,5 + 3 \left(\frac{13-2}{11} \right)$$

$$= 14,5 + 3$$

$$= 17,5$$

2.Data kemampuan Analisis Lingkungan siswa yang diajar menggunakan Metode Diskusi (Kelompok B₂)

1.3	7.12	13.17	19.21	25.25
2.9	8.12	14.18	20.22	26.25
3.10	9.12	15.19	21.23	
4.10	10.14	16.19	22.23	
5.10	11.15	17.20	23.23	
6.12	12.17	18.20	24.25	

Rentangan (R) : $25 - 3 = 22$

Banyak kelas (k) : $1 + 3,3 \log 26 = 5,6$ dibulatkan 5

Panjang kelas Interval (p) : $22 / 5 = 4,4$ dibulatkan 5

Tabel 2. Distribusi Frekuensi Kemampuan Analisis Lingkungan siswa yang diajar menggunakan Metode Diskusi

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	

$$Mo = 17,5 + 5 \left(\frac{3}{3+1} \right)$$

$$= 17,5 + 3,75$$

$$= 21,25$$

$$Me = 17,5 + 5 \left(\frac{13-13}{7} \right)$$

$$= 17,5 + 0$$

$$= 17,5$$

3. Data Kemampuan Analisis Lingkungan Kelompok Siswa

yang memiliki Pengetahuan Ekosistem Tinggi (A_1) :

1.8	7.15	13.18	19.21	25.25
2.12	8.16	14.18	20.22	26.25
3.13	9.16	15.19	21.23	
4.15	10.16	16.19	22.23	
5.15	11.17	17.20	23.23	
6.15	12.17	18.20	24.25	

$$\text{Rentangan (R) : } 25 - 8 = 17$$

$$\text{Banyak Kelas (k) : } 1 + 3,3 \log 26 = 5,6 \text{ dibulatkan } 5$$

$$\text{Panjang Kelas Interval (p) : } 17 / 5 = 3,4 \text{ dibulatkan } 3$$

Tabel 3. Distribusi Frekuensi Kemampuan Analisis Lingkungan Kelompok Siswa yang memiliki Pengetahuan Ekosistem Tinggi

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	

$$\begin{aligned}
 Mo &= 14,5 + 4 \left(\frac{9}{9+5} \right) \\
 &= 14,5 + 2,57 \\
 &= 17,07
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 Med &= 14,5 + 4 \left(\frac{13-3}{11} \right) \\
 &= 14,5 + 1,09 \\
 &= 15,59
 \end{aligned}$$

4. Data Kemampuan Analisis Lingkungan Kelompok Siswa yang memiliki Pengetahuan Ekosistem Rendah (Kelompok A₂)

1.3	7. 12	13.15	19.18	25.22
2.9	8. 12	14.16	20.19	26.23
3.10	9. 14	15.16	21.20	
4.10	10.14	16.17	22.20	
5.10	11.15	17.17	23.21	
6.12	12.15	18.17	24.21	

Rentangan (R) : $23 - 3 = 20$

Banyak Kelas : $1 + 3, 3 \log 26 = 5,6$ dibulatkan 6

Panjang Kelas (p) : $20 / 5 = 4$

Tabel 4. Distribusi Frekuensi Kemampuan Analisis Lingkungan Kelompok siswa yang memiliki Pengetahuan Ekosistem Rendah

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	

$$\begin{aligned}
 Mo &= 14,5 + 4 \left(\frac{4}{4+3} \right) \\
 &= 14,5 + 2,29 \\
 &= 16,76
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 Med &= 14,5 + 4 \left(\frac{13-10}{9} \right) \\
 &= 14,5 + 1,33 \\
 &= 15,8
 \end{aligned}$$

5. Data Kemampuan Analisis Lingkungan Siswa yang memiliki Pengetahuan Ekosistem Tinggi yang diajar menggunakan Metode Eksperimen (A₁B₁)

1.14	6.19	11.25
2.17	7.20	12.25
3.17	8.21	13.25
4.17	9.23	
5. 18	10.22	

Rentangan (R) : 25 – 14 = 11

Banyak Kelas (k): 1 + 3,3 log 13 = 4,67 dibulatkan 4

Panjang Kelas Interval (p) : 13 / 4 = 3,25 dibulatkan 3

Tabel 5. Distribusi Frekuensi Kemampuan Analisis Lingkungan Siswa yang memiliki Pengetahuan Ekosistem Tinggi diajar menggunakan Metode Eksperimen

Nomor	Kelas Interval	Frekuensi Absolut	Frekuensi Relatif %	Frekuensi Kumulatif %
1.	14-164	1	7,69%	7,69%
2.	17-19	5	38,46%	46,15%
3.	20-22	2	15,38%	61,531%
4.	23-25	5	38,46%	100,00%
	Jumlah	13	100,00%	

$$\begin{aligned}
 Mo &= 16,5 + 3 \left(\frac{4}{4+3} \right) \\
 &= 16,5 + 1,7143 \\
 &= 18,21
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 Med &= 16,5 + 3 \left(\frac{6,5-1}{5} \right) \\
 &= 16,5 + 3,3 \\
 &= 19,8
 \end{aligned}$$

6. Data Kemampuan Analisis Lingkungan Siswa yang memiliki Pengetahuan Ekosistem Tinggi diajar menggunakan Metode Diskusi (A₁B₂)

1.17	6.21	11.25
2.18	7.23	12.25
3.19	8.23	13.25
4.20	9.25	
5.21	10.23	

Rentangan (R) : $25 - 17 = 8$

Banyak Kelas (k) : $1 + 3,3 \log 13 = 4,67$ dibulatkan 5

Panjang Kelas Interval (p) : $8 / 5 = 1,6$ dibulatkan 2

Tabel 6. Distribusi Frekuensi Kemampuan Analisis Lingkungan bagi Siswa yang memiliki Pengetahuan Ekosistem Tinggi yang diajar menggunakan Metode Diskusi

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%	100,00%
	Jumlah	13	100,00%	

$$\begin{aligned}
 Mo &= 20,5 + 2\left(\frac{3}{3+1}\right) \\
 &= 20,55 + 1,5 \\
 &= 22
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 Med &= 20,5 + 2\left(\frac{6,5-3}{4}\right) \\
 &= 20,5 + 1,75 \\
 &= 22,25
 \end{aligned}$$

7. Data Kemampuan Analisis Lingkungan Siswa yang memiliki Pengetahuan Ekosistem Rendah yang diajar menggunakan Metode Eksperimen (A₂B₁)

1.15	5.17	9.21	13.23
2.15	6.19	10.21	
3.16	7.20	11.21	
4.17	8.20	12.21	

Rentangan (R) : 23 – 15 = 8

Banyak Kelas : 1 + 3,3 log 13 = 4,67 dibulatkan 5

Panjang Kelas Interval (p) : 1,6 dibulatkan 2

Tabel 7. Distribusi Frekuensi Kemampuan Analisis Siswa yang memiliki Pengetahuan Ekosistem Rendah yang diajar menggunakan Metode Eksperimen

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	

$$\begin{aligned}
 Mo &= 20,5 + 2 \left(\frac{1}{1+3} \right) \\
 &= 20,5 + 0,5 \\
 &= 21
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 Med &= 20,5 + 2 \left(\frac{6,5-8}{4} \right) \\
 &= 20,5 - 0,75 \\
 &= 19,75
 \end{aligned}$$

8. Data Kemampuan Analisis Lingkungan Bagi Siswa yang memiliki Pengetahuan Ekosistem Rendah yang diajar menggunakan Metode Diskusi (A₂B₂)

1.3	7.12	13.21
2.9	8.12	
3.10	9.12	
4.10	10.14	
5.10	11.15	
6.12	12.17	

Rentangan (R) : 21- 3 = 18

Banyak Kelas : $1 + 3,3 \log 13 = 4,67$ dibulatkan 5

Panjang Kelas Interval (p) : $18 / 5 = 3,6$ dibulatkan 4

Tabel 8. Tabel Distribusi Frekuensi Kemampuan Analisis Siswa yang memiliki Pengetahuan Ekosistem Rendah yang diajar menggunakan Metode Diskusi

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	

$$Mo = 10,5 + 4 \left(\frac{1}{1+3} \right)$$

$$= 10,5 + 1$$

$$= 11,5$$

$$Med = 10,5 + 4 \left(\frac{6,5 - 5}{5} \right)$$

$$= 10,5 + 1,2$$

$$= 11,7$$



LAMPIRAN 3

UJI PERSYARATAN ANAVA

- 1. UJI NORMALITAS DATA**
- 2. UJI HOMOGENITAS DATA**

UJI PERSYARATAN ANALISIS VARIANS

1. Uji Normalitas¹³

Pengujian normalitas pada penelitian ini dilakukan dengan menggunakan Uji Kolmogorov Smirnov¹⁴. Langkah – langkah yang diperlukan adalah :

1. Nilai standar Variabel (*value of standardized variable*) V_x merupakan nilai yang diperoleh responden
2. Berdasarkan frekuensi relatif, tentukan frekuensi kumulatif relatif pada sampel (*cumulative frequency relative in the sample*): $F_s(x)$
3. Menentukan Variabel Nilai Standar (*Value of Standardized Variable*) $F_s(x) = 1 - \frac{\text{frekuensi}_{1+n}}{n}$
4. Menentukan frekuensi kumulatif relatif populasi berdistribusi normal (*cumulative frequency relative in the normal distribution*) $F_t(x)$
5. $F_t(x) = 1 - (\text{Responden}_{1+n}) \left(\frac{1}{\text{nilais tan dar}_{1+n}} \right)$
6. Menentukan selisish $F_s(x) - F_t(x)$ 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 D_t pada signifikansi ($\alpha = 0,01$) untuk menerima atau menolak H_0 dengan ketentuan terima jika H_0 jika $D_k \leq D_t$ dan tolak H_0 jika $D_k \geq D_t$

1. Uji normalitas Ekosistem Tinggi (Kelompok A1)

Nomor	Kelas Interval	Frekuensi Absolut	F _s (x)	F _t (x)	F _s (x) - F _t (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

$$n = 26$$

$$D_k = 0,2846$$

$$D = 0,326$$

$$\alpha = 0,01$$

Keputusan $D_k < D$

Kesimpulan : Data berdistribusi normal

2. Uji normalitas Ekosistem Rendah (Kelompok A2)

Nomor	Kelas Interval	Frekuensi Absolut	F _s (x)	F _t (x)	F _s (x) - F _t (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

$$n = 26$$

$$D_k = 0,1410$$

$$D = 0,326$$

$$\alpha = 0,01$$

Keputusan $D_k < D$

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

$$n = 26$$

$$D_k = 0,1692$$

$$D = 0,326$$

$$\alpha = 0,01$$

Keputusan $D_k < D$

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

$$n = 26$$

$$D_k = 0,1615$$

$$D = 0,326$$

$$\alpha = 0,01$$

Keputusan $D_k < D$

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

$$n = 13$$

$$Dk = 0,1731$$

$$D = 0,433$$

$$\alpha = 0,01$$

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

$$n = 13$$

$$Dk = 0,2154$$

$$D = 0,433$$

$$\alpha = 0,01$$

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

$$n = 13$$

$$D_k = 0,1231$$

$$D = 0,433$$

$$\alpha = 0,01$$

Keputusan $D_k < D$

Kesimpulan : Data berdistribusi normal

8. Uji Normalitas Ekosistem 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

$$n = 13$$

$$D_k = 0,1692$$

$$D = 0,433$$

$$\alpha = 0,01$$

Keputusan $D_k < D$

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 adalah¹⁵ :

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

Rumusan Hipotesis :

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

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

Kriteria Pengujian :

Terima H_0 jika $F_{hitung} \leq F_{tabel}$

Tolak H_0 jika $F_{hitung} > F_{tabel}$

¹⁵ ibid., p.263

1. Uji Homogenitas Varians B_1 dan B_2

$$\begin{aligned}
 F &= \text{Varians terbesar} / \text{varians terkecil} \\
 \text{Var Max} &= 25,4646 \\
 \text{Var Min} &= 10,4800 \\
 F_h &= 25,4646 / 10,4800 &= 2,465 \\
 F_t(0,01;25,25) &= 2,636
 \end{aligned}$$

Keputusan: H_0 diterima ($F_h < F_t$)

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 :

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

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

Kriteria Pengujian :

Terima H_0 jika $F_{\text{hitung}} \leq F_{\text{tabel}}$

Tolak H_0 jika $F_{\text{hitung}} > F_{\text{tabel}}$

2. Uji Homogenitas Varians A_1 dan A_2

Perhitungan:

$$\begin{aligned} F_h &= \text{Varians Terbesar} / \text{Varians Terkecil} \\ \text{Var Max} &= 22,5846 \\ \text{Var Min} &= 18,6215 \\ F_h &= 1,2128 \end{aligned}$$

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

Keputusan : H_0 diterima ($F_h < F_t$)

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 :

$$H_0 : \sigma^2_{x_1} = \sigma^2_{x_2} = \sigma^2_{x_3} = \sigma^2_{x_4}$$

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	S_i^2	dk S_i^2	log S_i^2	dk log S_i^2
A ₁ B ₁	12	0,083	5,7435	68,923	0,7591	9,1102
A ₁ B ₂	12	0,083	6,26923	75,231	0,7972	9,5665
A ₂ B ₁	12	0,083	6,91025	82,923	0,8394	10,0739
A ₂ B 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

$$S^2 = \frac{\sum (dk S_i^2)}{\sum dk}$$

$$dk S_i^2 = 448$$

$$dk = 48$$

$$S^2 = 9,3333$$

e. Menghitung log S^2

$$\text{Log } S^2 = 0,9700$$

f. Menghitung harga Bartlett (B)

$$B = (\log S^2) (\sum dk)$$

$$B = 46,5617$$

g. Menghitung Nilai Chi Kuadrat (X^2)

$$X^2 = (\ln 10) (B - \sum dk \log S_i^2) \quad 10$$

$$\chi^2 = 2,3025 * \quad 2,6303$$

$$X^2 = 6,0565$$

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

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

$H_1 : \mu B_1 \neq \mu B_2$

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

$H_1 : \mu A_1 \neq \mu A_2$

c. $H_0 \text{ INT} : A \times B = 0$

$H_1 \text{ INT} : A \times B \neq 0$

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)

$$\begin{aligned}
 JKT &= \sum X_i^2 - \frac{(X_i)^2}{n_i} \\
 &= 16035 - \frac{(881)^2}{52} \\
 &= 1108,82
 \end{aligned}$$

b. Jumlah Kuadrat Antar Kelompok (JKA)

$$\begin{aligned}
 JKA &= \sum \left\{ \frac{(\sum X_i)^2}{n_i} \right\} - \frac{(\sum X_i)^2}{n} \\
 &= \frac{(197)^2}{13} + \frac{(279)^2}{13} + \frac{(247)^2}{13} + \frac{(158)^2}{13} - \frac{(881)^2}{52} \\
 &= 660,2
 \end{aligned}$$

c. Jumlah Kuadrat Dalam Kelompok (JKD)

$$\begin{aligned}
 JKD &= JKT - (JKA \text{ met. Pembelajaran} + JK \text{ Peng. Ekos} \\
 &\quad + JK \text{ inter}) \\
 &= 1108,827 - (68,6346 + 96,9423 + 494,6341) \\
 &= 283
 \end{aligned}$$

d. Menghitung Jumlah Kuadrat Antar Kelompok JKA (k)

$$\begin{aligned}
 JKA(k) &= \frac{(\sum X_{k_1})^2}{n_{k_1}} + \frac{(\sum X_{k_2})^2}{n_{k_2}} - \frac{(\sum X_i)^2}{n} \\
 &= \frac{(444)^2}{26} + \frac{(437)^2}{26} - \frac{(881)^2}{52} \\
 &= 68,6346
 \end{aligned}$$

e. Menghitung Jumlah Kuadrat Antar Baris JKA(b)

$$\begin{aligned}
 JKA(b) &= \frac{(\sum X_{b1})^2}{n_{b1}} + \frac{(\sum X_{b2})^2}{n_{b2}} - \frac{(\sum X_i)^2}{n_i} \\
 &= \frac{(476)^2}{26} + \frac{(405)^2}{26} - \frac{(881)^2}{52} \\
 &= 96,9423
 \end{aligned}$$

f. Menghitung Jumlah Kuadrat Interaksi

$$\begin{aligned}
 JKA (b \times k) &= JKA - JKA(b) - JKA (k) \\
 &= 660,2 - 96,9423 - 68,6346 \\
 &= 494,6341
 \end{aligned}$$

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

$$\begin{aligned}
 &= JKA (k) /dk antar kolom \\
 &= 68,6346 / 1 \\
 &= 68,6346
 \end{aligned}$$

b. JK Pengetahuan Ekosistem

$$= \text{JK}(a) / \text{dk antar baris}$$

$$= 96,9423 / 1$$

$$= 96,9423$$

c. JK interaksi!

$$= \text{JK}(k \times b) / \text{dk interaksi!}$$

$$= 494,6341 / 1$$

$$= 494,6341$$

d. JK Dalam

$$= \text{JKD} / \text{dk Dalam}$$

$$= 283/48$$

$$= 5,89$$

5. Nilai F hitung (F_0)

a. F_{hitung} Met. Pembelajaran.

$$= \text{JK Metode Pembelajaran} / \text{dk dalam}$$

$$= 68,6346 / 5,89$$

$$= 11,641$$

b. F_{hitung} Penget Ekosis.

$$= JK \text{ Pengetahuan Ekosistem} / dk \text{ dalam}$$

$$= 96,9426 / 5,896$$

$$= 16,442$$

c. F_{hitung} Interaksi

$$= JK \text{ Interaksi} / dk \text{ dalam}$$

$$= 494,63/5,895$$

$$= 83,88$$

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 Ekosistem Tinggi	n	13	13	26
	X	20,2615	20,4615	40,723
	ΣX	197	279	476
	ΣX^2	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 Ekosistem Rendah	n	13	13	26
	X	18,9231	12,0769	31
	ΣX	247	158	405
	ΣX^2	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
	ΣX^2	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 H_0 yang menyatakan $\mu A_1 = \mu A_2$
- c. Tolak H_0 yang menyatakan $A \times B = 0$

6. KESIMPULAN :

- a. Nilai F_h Metode Mengajar = 11,6396 > 7,19 (F tabel dengan dk 1 : 48 pada $\alpha 0,05 = 4,04$ dan pada $\alpha 0,01 = 7,19$). 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 F_h Pengetahuan Ekosistem = 16,4403 > 7,19 (F tabel dengan dk 1 : 48 pada $\alpha 0,05 = 4,04$ dan pada $\alpha 0,01 = 7,19$). 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 F_h Interaksi 88,8842 > 7,19 (F tabel dengan dk 1 : 48 pada $\alpha 0,05 = 4,04$ dan pada $\alpha 0,01 = 7,19$). Dengan demikian H_0

dapat ditolak atau signifikan ($A \times B \neq 0$). 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 q_1

b. Antara kelompok A_1 dengan A_2 , selanjutnya disebut q_2

c. Antara kelompok A_1B_2 dengan A_1B_1 , selanjutnya disebut q_3

d. Antara kelompok A_2B_1 dengan A_2B_2 , selanjutnya disebut q_4

Hasil perhitungannya adalah :

$$q_1 = 18,423 - 16,2692 = 2,1538$$

$$q_2 = 18,3076 - 15,2308 = 3,077$$

$$q_3 = 20,4615 - 20,2615 = 0,200$$

$$q_4 = 18,923 - 12,0769 = 6,846$$

3. Menetapkan kriteria pengujian, yaitu :

Terima H_0 jika $q_0 \leq HSD$

Tolak H_0 jika $q_0 > HSD$

Keterangan :

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

$$HSD = q(\alpha; r, v) \sqrt{\frac{MS_{error}}{n}}$$

Keterangan

$q_{\alpha; r, v}$: 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

$$\begin{aligned} HSD &= 2,845 \sqrt{\frac{5,8966}{26}} \\ &= (2,845) (0,476) \\ &= 1,355 \end{aligned}$$

b. Untuk dk 4:48

$$\begin{aligned} HSD &= 3,775 \sqrt{\frac{5,8966}{13}} \\ &= (3,775) (0,673) \\ &= 2,542 \end{aligned}$$

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

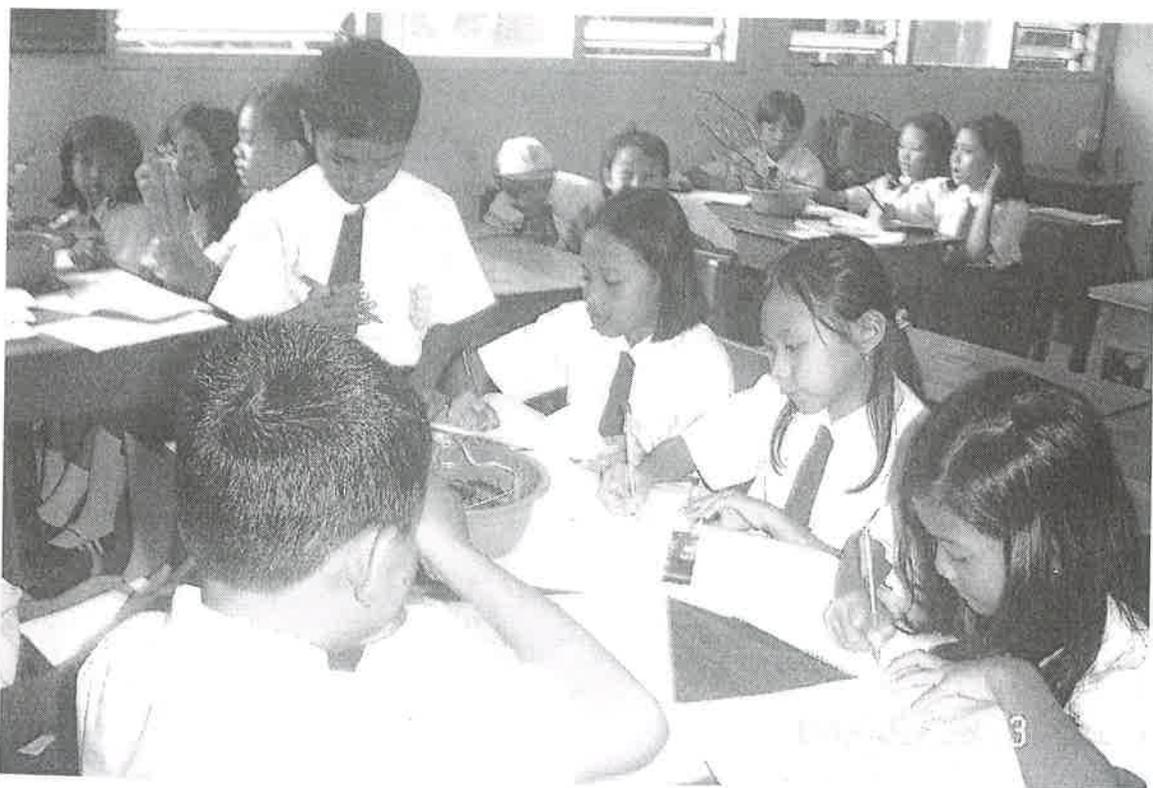
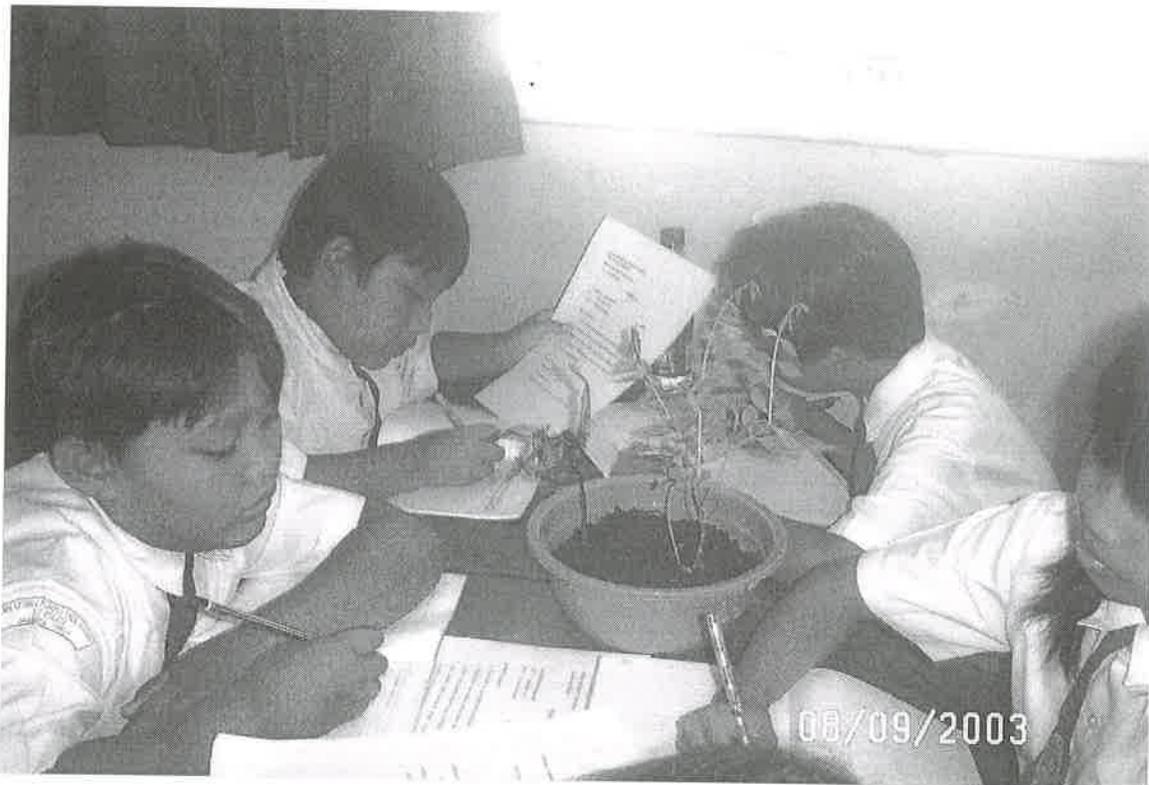
d. $\mu_{A2B2} > \mu_{A2B1}$



LAMPIRAN 6

Lampiran Foto







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 sekarang, 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).