

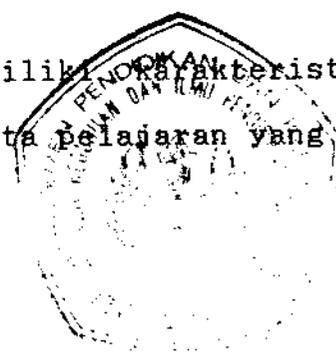
TABEL 3.1  
DISAIN PENELITIAN KELOMPOK EKSPERIMEN-KONTROL

KELOMPOK	KONDISI AWAL	PERLAKUAN	KONDISI AKHIR
KELOMPOK EKSPERIMEN	Pretest / DANEM	BDK + LKS / BDK non-LKS	Post-test dan RAPOR CAWU
	Non-Pretest (Hanya DANEM)	BDK + LKS / BDK non-LKS	Post-test dan RAPOR CAWU
KELOMPOK KONTROL	Pretest / DANEM	KONVENSIONAL	Post-test dan RAPOR CAWU
	Non-Pretest (Hanya DANEM)	KONVENSIONAL	Post-Test dan RAPOR CAWU

Prestasi belajar siswa yang akan dibandingkan adalah hasil Post-Test antara Kelompok Perlakuan Pendekatan BDK (Kelompok Eksperimen) dengan Kelompok Perlakuan Pendekatan Konvensional (Kelompok Kontrol). Dalam disain penelitian di atas digunakan dua macam Kelompok Kontrol, yaitu Kontrol Kelompok Sama dan Kontrol Kelompok Lain, baik dalam penggunaan sekolah maupun kelasnya.

Untuk kesepadanan kelompok yang dibandingkan antara Kelompok Eksperimen dengan Kelompok Kontrolnya dilakukan stratifikasi/klasifikasi sekolah yang ditelitinya. Berdasarkan kategori DANEM Penerimaan Siswa Tahun 1995/1996, SMU yang ada di Bandung dapat diklasifikasikan atas tiga Strata, yaitu:

- **Strata I:** ialah SMU yang memiliki karakteristik DANEM di atas 45; rata-rata NEM mata pelajaran SLTP yang di-EBTANAS-kan adalah di atas nilai 7,5.
- **Strata II:** ialah SMU yang memiliki karakteristik DANEM antara 35-45;; rata-rata NEM mata pelajaran yang di-EBTANAS-kan antara 6 - 7,5.



- **Strata III:** ialah SMU yang memiliki karakteristik DANEM di bawah 35; atau rata-rata NEM mata pelajaran yang di-EBTANAS-kan di bawah nilai 6.

Berdasarkan stratifikasi sekolah tersebut, disain penelitian menggunakan dua macam Kelompok Kontrol seperti Tabel 3.2:

TABEL 3.2:  
DISAIN KESEPADANAN SEKOLAH EKSPERIMEN DENGAN SEKOLAH KONTROL BERDASARKAN DANEM PENERIMAAN SISWA BARU TAHUN AJARAN 1995/1996

STRATA	DANEM PENERIMAAN SISWA SEKOLAH EKSPERIMEN	DANEM PENERIMAAN SISWA SEKOLAH KONTROL
I	- SMU R : 48,30	- SMU D : 50,11
II	- SMU C : 40,68	- SMU B : 48,30
	- SMU A : 42,31	- SMU E : 41,02
III	- SMU F : 17-35	- SMU C : 40,68
		- SMU A : 42,31
		- SMU F : 17-35

Keterangan:- Penomoran sekolah adalah bukan sebenarnya, tetapi hanya suatu kode sekolah saja.  
- Data berdasarkan DANEM PSB Tahun Ajaran 1995/1996

### 3.1.1 Kelompok Kontrol menggunakan Kelompok Sama;

Berdasarkan pertimbangan hasil studi di lapangan pada sekolah-sekolah yang dijadikan sampel eksperimen tentang beban Guru Biologi mengajar di kelas 1, maka pola disain penelitian menggunakan kontrol sekolah yang sama hanya bisa diterapkan di Strata II dan Strata III, karena di Strata I Guru Biologi kelas 1 di sekolah eksperimen dibebani dua kelas.

Untuk penelitian di Strata III menggunakan SMU F dengan empat kelas sampel yang dipilih secara random. Hasil pengambilan sampel kelas adalah: Klas I-4, Klas I-5, Klas I-7, dan Klas I-8. Kelas-kelas tersebut dipasangkan antara Kelas

Genap (Klas I-4 dan Klas I-8) dengan Kelas Ganjil (Klas I-5 dan Klas I-7) yang perlakuannya diganti secara bergiliran adalah sebagai berikut:

TABEL 3.3  
DISAIN PENELITIAN UNTUK UJI TIGA MACAM METODE PEMBELAJARAN TERHADAP KONSEP-KONSEP BIOLOGI KELAS I DI STRATA III (DI SMU F TAHUN AJARAN 1995/1996)

\ KONSEP KELAS \	GANGGANG	T.PAKU	PROTOZOA	MOLLUSCA	ARTHROPO.
I-4	K	BDK-LKS	K	K	K
I-5	BDK	K	BDK	BDK	K
I-7	BDK-LKS	K	BDK-LKS	K	BDK
I-8	K	BDK	K	BDK-LKS	BDK-LKS

Keterangan: K = menggunakan metode Konvensional  
BDK = menggunakan metode BDK tanpa LKS  
BDK-LKS = menggunakan metode BDK dengan LKS  
Menggunakan Guru Biologi yang sama.

Untuk penelitian di Strata II, pola disain penelitian tersebut diterapkan di SMU A, karena secara kebetulan Guru Biologi yang dijadikan sampel memegang tiga kelas sehingga dapat digunakan untuk ujicoba ke tiga macam pendekatan di atas secara bergantian. Untuk jelasnya lihat tabel berikut:

TABEL 3.4  
DISAIN PENELITIAN UNTUK UJI TIGA MACAM METODE PEMBELAJARAN TERHADAP KONSEP-KONSEP BIOLOGI KELAS I DI STRATA II (DI SMU A TAHUN AJARAN 1995/1996)

\ KONSEP KELAS \	GANGGANG	T.PAKU	PROTOZOA	MOLLUSCA	ARTHROP.
I - 9	BDK	BDK	K	K	BDK
I - 10	K	BDK-LKS	BDK	BDK-LKS	K
I - 11	BDK-LKS	K	BDK-LKS	BDK	BDK-LKS

Keterangan: BDK-LKS = menggunakan metode BDK dengan LKS  
BDK = menggunakan metode BDK tanpa LKS  
K = menggunakan metode Konvensional.  
Menggunakan Guru Biologi yang sama.  
DANEM Penerimaan Siswa: 40 - 45

### 3.1.2 Kelompok Kontrol menggunakan Kelompok Lain

Maksudnya adalah untuk mengukur keberhasilan eksperimen menggunakan kelas lain sebagai pembandingnya, yang diambil dari sekolah yang sama maupun dari Strata yang sama, yaitu:

#### 3.1.2.1 Kelompok Kontrol pada sekolah yang sama

Penelitian menggunakan Guru Biologi yang berbeda, tetapi memiliki kesetaraan diterapkan di Strata I dan Strata II. Untuk Strata I menggunakan sampel sekolah SMU B, sedangkan untuk Strata II menggunakan sampel sekolah SMU C. Sampel Guru Biologi di Strata I semuanya berijazah sarjana, sedangkan di Strata II semuanya berijazah Diploma III. Sesuai dengan beban tugas mengajarnya di sekolah masing-masing, pengambilan sampel kelas eksperimen dan kelas kontrolnya untuk tiap Strata adalah berbeda, seperti Tabel 3.5 dan Tabel 3.6 di bawah ini.

TABEL 3.5  
DISAIN PENELITIAN UNTUK UJI TIGA MACAM METODE PEMBELAJARAN  
TERHADAP KONSEP-KONSEP BIOLOGI KELAS 1 DI STRATA II  
(DI SMU C TAHUN AJARAN 1995/1996)

\ KONSEP KELAS \	GANGGANG	T. PAKU	PROTOZOA	MOLLUSCA	ARTHROPO
I - 9	BDK	BDK-LKS	BDK	BDK-LKS	BDK
I - 8	BDK-LKS	BDK	BDK-LKS	BDK	BDK-LKS
I - 7	BDK	BDK-LKS	BDK	BDK-LKS	BDK*
I - 6	BDK-LKS	BDK	BDK-LKS	BDK	BDK-LKS*
I - 5	K	K	K	K	K
I - 4	K	K	K	K	K
I - 3	K	K	K	K	K
I - 2	-	-	-	-	K *
I - 1	-	-	-	-	K *

Catatan : \* Kelas I-7, I-6, I-2, dan I-1 untuk pembelajaran konsep Arthropoda adalah tanpa Pretest, sedangkan lainnya menggunakan Pretest.

\* Menggunakan Guru Biologi yang sepadan, yaitu lulusan D-III.

TABEL 3.6  
DISAIN PENELITIAN UNTUK UJI TIGA MACAM METODE PEMBELAJARAN  
TERHADAP KONSEP-KONSEP BIOLOGI KELAS I DI STRATA I  
(DI SMU B TAHUN AJARAN 1995/1996)

\ KONSEP KELAS \	GANGGANG	T. PAKU	PROTOZOA	MOLLUSCA	ARTHROPO.
I - K	BDK-LKS	BDK-LKS	BDK-LKS	BDK-LKS	BDK-LKS
I - J	BDK	BDK	BDK	BDK	BDK
I - A	K	K	K	-	K

Catatan: \* Menggunakan Guru Biologi setara, yaitu lulusan Sarjana Pendidikan (S-1).

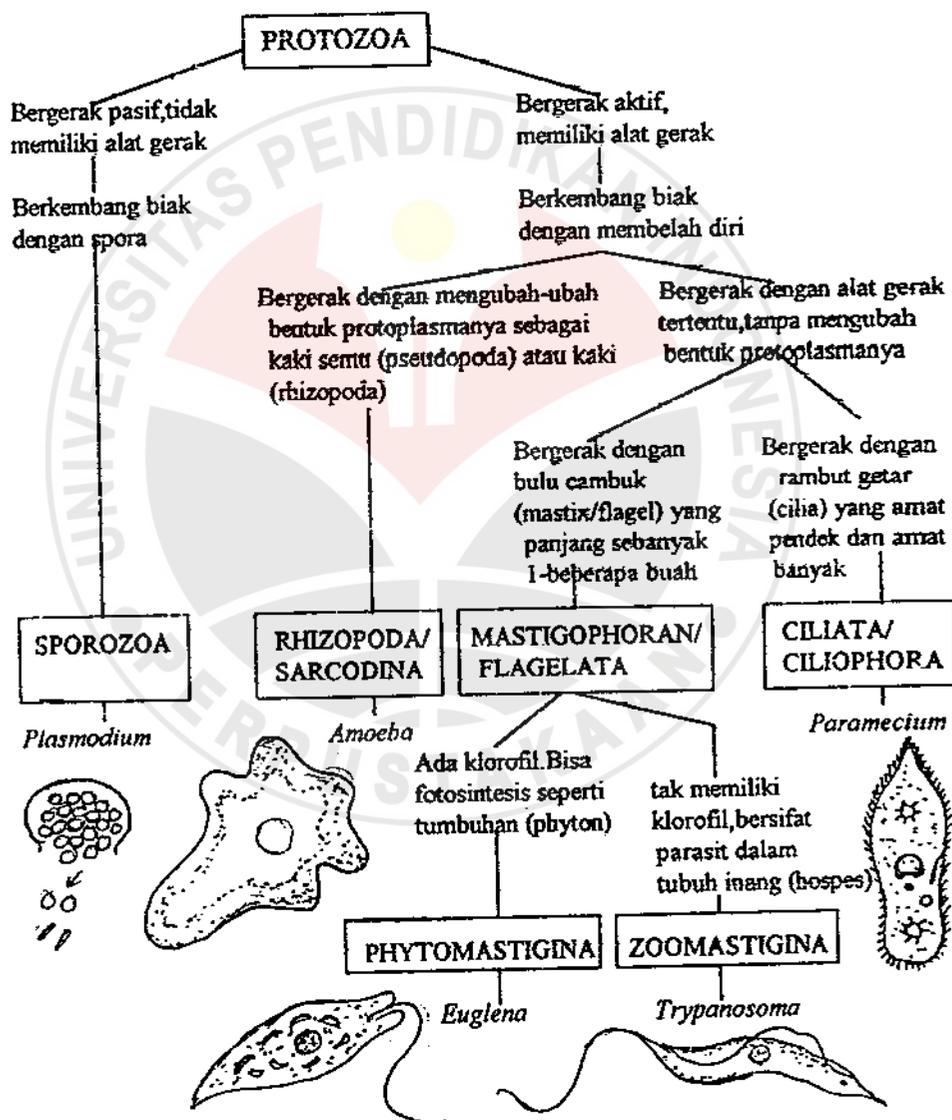
\* Untuk pembelajaran konsep Arthropoda tidak dilakukan Pretest.

### 3.1.2.2 Kelompok Kontrol pada sekolah lain di Strata sama

Disain penelitian ini digunakan untuk mengantisipasi atau menghindari terjadinya bias dan kontaminasi perlakuan di sekolah itu. Dari hasil pemantauan di SMUN C untuk pembelajaran konsep Mollusca diduga terjadi kontaminasi perlakuan. Oleh karena itu, untuk mengantisipasinya, peneliti mencoba mengambil sekolah lain yang setara, yaitu di Strata I menggunakan SMU B sebagai Eksperimen dibandingkan SMU D sebagai Kontrol, dan di Strata II menggunakan SMU C sebagai Eksperimen dibandingkan SMU E sebagai Kontrolnya. Adapun di Strata III tidak menggunakan kontrol sekolah luar, karena pola disain eksperimennya menggunakan kelompok sama.

Dalam pelaksanaan penelitian ini, penerapan Pendekatan BDK/BPK pada Pengajaran Biologi Klas I SMU di Kodya Bandung dilakukukan dua macam, yaitu: **(1) Pendekatan BDK/BPK menggunakan LKS atau BDK-LKS;** dan **(2) Pendekatan BDK/BPK tanpa LKS atau BDK non-LKS.** Pengelompokan ini dimaksudkan untuk mengetahui sampai sejauh mana pengaruh penggunaan LKS

terhadap Prestasi Belajar Siswa yang diajar dengan pendekatan BDK/BPK. Hal ini sangat penting untuk mengantisipasi penerapan pendekatan baru di daerah yang sulit mendapatkan Buku-Buku yang ada LKS-nya, atau di daerah yang masyarakat didiknya merasa keberatan membeli Buku LKS setiap mata pelajarannya. Media utama dalam pengajaran Biologi ini menggunakan poster-poster BDK. Contohnya adalah seperti BDK Protozoa berikut:



Gambar 3.2: Contoh model BDK untuk konsep "PROTOZOA".

Kegiatan belajar siswa pada Pendekatan BDK/BPK tanpa LKS adalah membahas kebenaran tiap unsur dalam BDK/BPK yang digunakan sebagai media diskusi, dan menganalisisnya ke arah sepuluh kemampuan memahami konsep yang disarankan dalam penelitian ini. Berdasarkan BDK Protozoa seperti di atas, untuk pengarahannya kepada siswa konsep ke arah 10 kemampuan memahami konsep adalah sbb:

#### **(1) Memahami Hierarki Konsep**

Dalam bagan di atas sudah tercermin hierarki (urutan tingkatan, dari mulai konsep besar hingga konsep-konsep yang lebih kecil, dan diakhiri dengan contoh yang merupakan konsep terkecil pada bagan itu).

Contoh: Dalam BDK Protozoa digambarkan bahwa Filum Protozoa terdiri atas kelas-kelas: Rhizopoda, Flagellata, Ciliophora, dan Sporozoa.

Selanjutnya anak-anak kelas Phytomastigina dan Zoomastigina adalah bagian dari kelas Flagellata, yang masing-masing contohnya adalah Euglena dan Trypanosoma, dan seterusnya.

#### **(2) Memahami Perbedaan Ciri antar Konsep**

Dalam BDK, perbedaan antar konsep digambarkan oleh adanya garis pemisah atau percabangan garis secara dikhotomi yang dilengkapi dengan kriteria pembedanya.

Contoh: Dalam BDK tentang Protozoa dapat dibaca bahwa:

- Yang membedakan kelas Sporozoa dari golongan lain adalah ia berkembangbiak dengan spora.

- Yang membedakan kelas Rhizopoda dari kelas lain adalah ia bergerak dengan protoplasma yang dapat diubah-ubah menjadi kaki semu (pseudopoda).
- Yang membedakan kelas Flagellata dari kelas lain adalah ia bergerak menggunakan bulu cambuk sebanyak 1-6 saja tiap individunya.
- Yang membedakan kelas Ciliata (Ciliophora) dari kelas lainnya adalah bergerak dengan rambut-rambut getarnya yang sangat banyak.

### **(3) Menahani Persamaan Ciri antar Konsep**

Dalam BDK sudah tergambar persamaan antar konsep-konsep yang ditunjukkan oleh pernyataan pada garis pemersatu dari percabangan garis yang berasal dari setiap konsepnya. Contoh: Dalam BDK tentang Protozoa tergambaran :

- Persamaan antara kelas Rhizopoda, Ciliata, dan Flagellata adalah mereka dapat bergerak aktif dengan alat gerak tertentu dan berkembangbiaknya dengan membelah diri.
- Persamaan antara anak-kelas Phytomastigina dan Zoomastigina adalah ke duanya memiliki alat gerak berupa bulu cambuk (flagel/mastix).

### **(4) Kemampuan Menyimpulkan Ciri-Ciri Konsep**

Suatu kesimpulan dari ciri-ciri konsepnya adalah ditarik dari setiap pernyataan segaris menuju konsepnya. Dalam BDK, ciri-ciri suatu konsep sudah dinyatakan secara jelas sehingga memudahkan siswa menarik kesimpulannya. Contoh: Dalam BDK tentang Protozoa bisa disimpulkan:

- Hewan bersel satu yang mampu mengubah-ubah bentuk protoplasmanya sebagai alat geraknya digolongkan kelas Rhizopoda.
- Hewan bersel satu yang memiliki dua macam inti (makro- dan mikronukleus) dan Bergeraknya dengan rambut getar disebut kelas Ciliata (Ciliophora).

#### **(5) Mendefinisikan suatu Konsep**

Suatu definisi konsep adalah mengandung unsur-unsur ciri/atribut utama konsepnya. Dalam BDK, ciri-ciri utama sudah tersajikan, sehingga akan mudah menarik suatu kesimpulan tentang konsepnya. Caranya adalah merunut kata-kata yang terletak pada satu garis menuju istilah konsepnya dengan menyusunnya menjadi suatu kalimat menggunakan kaidah Bahasa Indonesia yang baik dan benar. Dengan demikian, BDK dapat digunakan sebagai alat bantu untuk merumuskan suatu definisi konsep dalam suatu pokok bahasan.

Contoh: Dengan bantuan BDK Protozoa dapat dirumuskan definisi konsep sebagai berikut:

- Rhizopoda adalah kelas dari hewan bersel satu yang mampu mengubah-ubah protoplasmanya sebagai alat gerak (kaki semu).
- Ciliophora adalah kelas dari hewan bersel satu yang bergerak aktif menggunakan rambut-rambut getarnya, dan sel tubuhnya memiliki makronukleus dan mikronukleus.

#### **(6) Memberi Contoh dan Bukan Contoh dari Konsep**

Dalam BDK Protozoa diberikan satu contoh dan beberapa bukan contoh untuk setiap konsepnya secara bersama-sama, sehingga mudah membandingkan antar contoh-contoh tersebut.

Misal: Dalam BDK tentang Protozoa dapat disebutkan bahwa:

- Plasmodium adalah contoh dari Sporozoa
- Paramecium adalah contoh Ciliata, dan seterusnya.

#### **(7) Memberi Alasan Setiap Contoh Konsep**

Dalam BDK dilengkapi dengan berbagai keterangan ciri/atribut konsep dan gambar yang mewakili konsepnya, maka siswa dapat mengkaji kembali setiap pernyataan dalam bagan; apakah sesuai dengan ciri-ciri gambarnya atau sebaliknya. Di sini, siswa diberi kesempatan mengamati sendiri, menganalisis sendiri, dan bukan kata orang lain tentang ciri-ciri dan contoh suatu konsep.

Contoh: Dalam BDK Protozoa dapat diberikan penjelasan:

- Paramecium tergolong kelas Ciliophora, karena memiliki rambut getar banyak pada sel tubuhnya.
- Amoeba tergolong kelas Rhizopoda, karena memiliki kemampuan mengubah-ubah protoplasmanya menjadi kaki semu (pseudopoda) sebagai alat geraknya.

#### **(8) Mengartikan Terminologi Konsep**

Dalam BDK terdapat keterangan ciri-ciri berkaitan dengan asal kata penamaan istilah (terminologi) konsepnya. Ini membantu kemudahan menafsirkan istilah konsep itu. Terminologi konsep diambil dari Bahasa Latin atau Yunani Kuno (Greek) yang dianggap sebagai kesulitan utama dalam belajar Biologi pada umumnya.

Contoh: Dalam BDK tentang Protozoa dapat diketahui bahwa:

- Rhizopoda diambil dari istilah yang berkaitan dengan kaki semunya, yang dibentuk dari perubahan protoplasmanya.
- Flagellata diambil dari istilah yang berkaitan dengan alat gerakanya berbentuk bulu cambuk (flagel/mastix).

#### **(9) Memahami Klasifikasi dan Deferensiasi Konsep**

Dalam BDK sudah ditunjukkan pembagian konsep besar menjadi konsep-konsep yang lebih kecil secara dikhotomi, sehingga mudah mengenal klasifikasi dan deferensiasi konsep suatu takson dalam Biologi.

Contoh: Dalam BDK tentang Protozoa dapat dibaca :

- Filum Protozoa mencakup empat kelas, yaitu: Sporozoa, Flagellata, Ciliophora, dan Rhizopoda.
- Kelas Flagellata dapat dibagi lagi menjadi anak-kelas Phytomastigina dan Zoomastigina.
- Kelas Ciliophora bisa dibagi atas dua anak-kelas Suctoria dan Ciliata.

#### **(10) Membuat Kreativitas Model BDK lainnya**

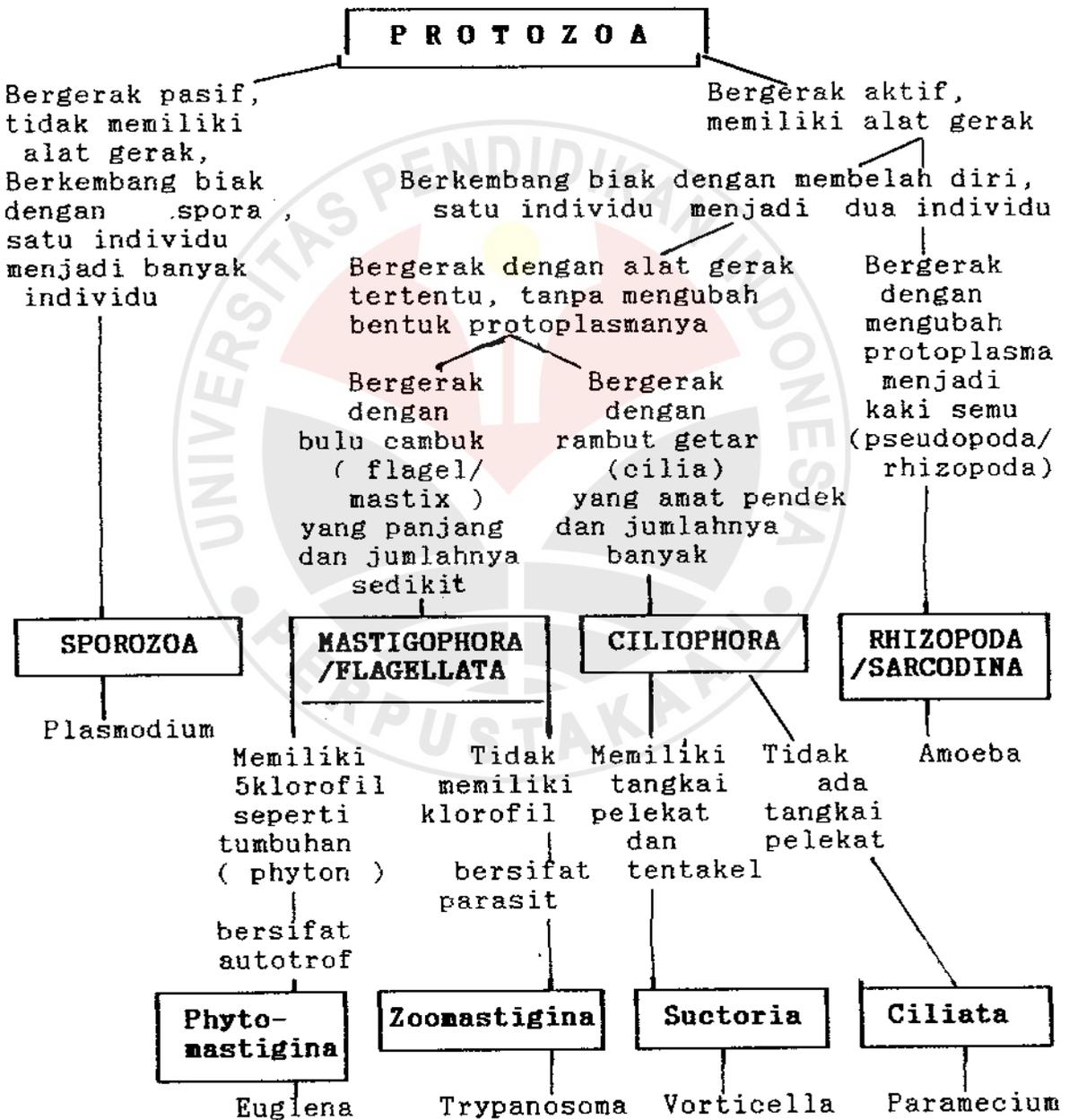
Model rumusan BDK tergantung kepada pertimbangan urutan menggunakan kriteria pembagi antar konsep-konsepnya untuk melakukan pembagian secara dikhotomi hingga menghasilkan BDK yang bervariasi tanpa mengubah unsur esensinya.

Contoh: Pola BDK Protozoa di atas adalah menggunakan urutan kriteria pembagi dikhotominya mulai dengan berdasarkan:

- (a) Cara Bergeraknya
- (b) Cara perkembangbiakannya
- (c) Jenis alat gerakanya
- (d) Jumlah inti sel tubuhnya.

Urutan pembagian (a-b-c-d) tersebut dapat diubah menjadi urutan (d-b-a-c), (d-c-b-a), atau lainnya.

Contohnya: BDK Protozoa di atas dapat diubah sbb.:



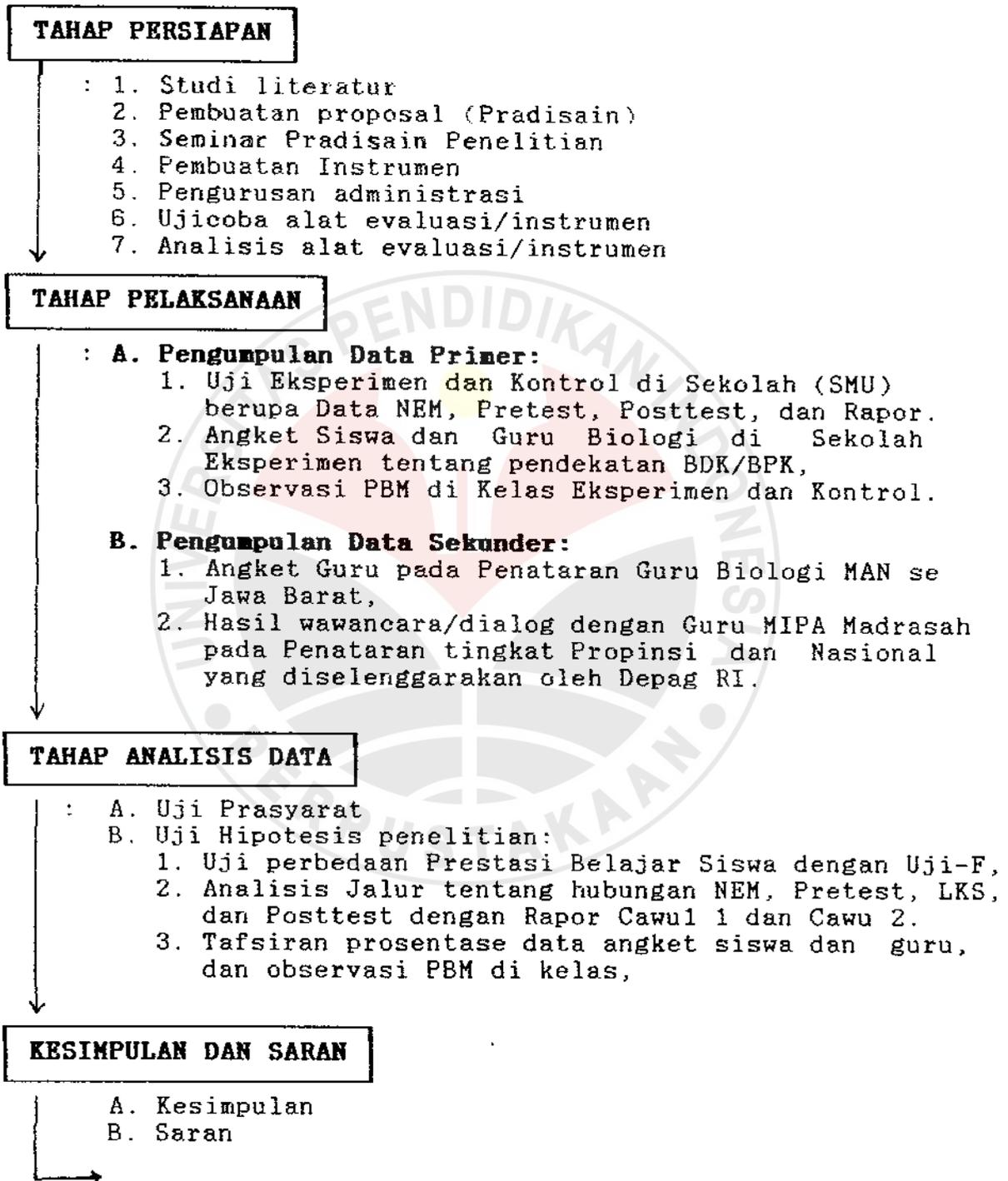
Bagan-3.2: Contoh model lain BDK Protozoa.

Penelitian ini diharapkan menghasilkan suatu generalisasi tentang penerapan pendekatan baru (Pendekatan BDK/BPK) dalam pengajaran Biologi, maka penarikan sampel sekolah pun harus mewakili semua jenis SMU yang mewakili kategori: **Sekolah DANEM Tinggi, Sekolah DANEM Cukup, dan Sekolah DANEM Rendah.** Untuk itu, diperlukan data Raking Tahunan dan Ranking Akhir dalam Passing Grade Penerimaan Siswa SMU di Kodya Bandung dari Tahun Ajaran 1990/1991 s/d 1995/1996, yaitu sbb.:

TABEL 3.7  
RANGKING TAHUNAN DAN RANKING AKHIR SMUN DI KODYA BANDUNG  
BERDASARKAN PASSING GRADE DANEM PENERIMAAN SISWA  
DARI TAHUN AJARAN 1990/1991 S/D 1995/1996

No.	NAMA SEKOLAH	Ranking Tahunan						Rerata Rank- ing
		90/91	91/92	92/93	93/94	94/95	95/96 - NEM	
1	SMUN D	1	1	1	1	1	1 / 50,11	1
2	SMUN B	2	2	2	2	2	2 / 48,30	2
3	SMUN G	6	4	3	3	3	3 / 46,44	3,67
4	SMUN H	3	3	4	4	6	4 / 46,03	4
5	SMUN I	5	6	5	5	4	5 / 44,72	5
6	SMUN A	4	5	6	6	5	5 / 42,21	5,17
7	SMUN J	7	7	7	7	7	6 / 44,01	6,83
8	SMUN E	12	8	9	9	12	8 / 41,02	9,67
9	SMUN C	14	9	8	10	17	10 / 40,68	11,33
10	SMUN K	11	10	12	11	14	11 / 40,61	11,50
11	SMUN L	10	11	10	8	19	12 / 40,09	11,67
12	SMUN M	13	13	11	12	10	14 / 38,69	12,17
13	SMUN N	15	12	13	13	13	8 / 39,38	12,33
14	SMUN O	18	17	15	14	9	9 / 40,79	13,67
15	SMUN P	9	25	14	15	11	15 / 38,52	14,83
16	SMUN Q	16	15	16	16	13	16 / 37,72	15,33
17	SMUN R	19	16	18	17	15	17 / 37,62	17
18	SMUN S	8	14	25	18	16	25 / 34,35	17,67
19	SMUN T	22	23	22	23	25	21 / 36,33	19,17
20	SMUN U	24	18	17	19	23	18 / 37,19	19,83
21	SMUN V	21	20	20	20	24	20 / 36,50	20,83
22	SMUN W	23	21	21	21	22	22 / 35,72	21,67
23	SMUN X	25	19	23	24	18	23 / 34,90	22
24	SMU F	-	-	-	-	-	/ 17 - 35	-

Kegiatan penelitian ini meliputi tahap persiapan, pelaksanaan dan pengumpulan data, analisis data dan pembahasannya guna menarik kesimpulan dari temuan hasil penelitiannya. Secara singkat alur kegiatan penelitiannya digambarkan sbb.:



### **3.2. Instrumen Penelitian**

Pengujian untuk mengukur keberhasilan penelitian adalah dilihat dari hasil Prestasi Belajar Siswa dan Respon Siswa maupun Guru yang melaksanakan eksperimen proses belajar mengajar. Untuk mengukur Prestasi Belajar Siswa digunakan Instrumen Tes, yaitu Tes Objektif dan Tes Uraian. Untuk mengetahui kedalaman proses belajar siswa dengan pendekatan BDK/BPK digunakan LKS, sedangkan untuk mengetahui Respon Siswa dan Guru terhadap pendekatan baru ini digunakan instrumen berupa Lembar Observasi dan Angket atau Wawancara. Kemudian media utama dalam pengajaran yang menerapkan pendekatan BDK/BPK adalah menggunakan Poster-Poster BDK/BPK tentang penggolongan Klasifikasi Algae, Tumbuhan Paku-Pakuan, Protozoa, Mollusca, dan Arthropoda dengan berbagai atribut dan sifatnya.

#### **3.2.1. Instrumen Tes**

Untuk keperluan evaluasi hasil belajar siswa akibat dari pengaruh metode/pendekatan BDK/BPK dibandingkan dengan pengaruh metode/pendekatan Konvensional dilakukan kegiatan pengujian. Dalam rangka penyusunan dan penggunaan instrumen tes yang bermutu, peneliti terlebih dahulu melakukan analisis terhadap item tes yang akan dipakai untuk penelitian ini.

Kegiatan analisis tes untuk penelitian ini, peneliti menggunakan paket program komputer, Program Khusus ANATES (Karno To, 1994). Dalam ANATES ini Analisis Butir Soal Objektif dipisahkan dengan Analisis Butir Soal Uraian. Berkas soal yang dianalisis dengan ANATES ini ada lima berkas (Soal: Ganggang,

Tumbuhan Paku, Protozoa, Mollusca, dan Arthropoda) sesuai dengan jumlah konsep yang diujicobakan. Ujicoba instrumen tes dilakukan terhadap siswa kelas I (A dan B) SMF Bumi Siliwangi Kampus IKIP Bandung sebanyak 60 orang (subjek).

Analisis tes meliputi empat hal, yaitu:

- a. **Analisis validitas tes**, yang menunjukkan tingkat ketepatan tes pada objek yang hendak diukur dengan tes bersangkutan. Dalam hal ini peneliti melakukan validitas isi dan validitas internal terhadap instrumen tes yang digunakan.
- b. **Analisis reliabilitas tes**, yang menunjukkan tingkat keajegan (konsistensi) sejauh mana tes dapat dipercaya untuk menghasilkan skor yang bersifat ajeg (relatif tetap).
- c. **Analisis butir soal** yang mencakup:
  - 1) **Analisis daya pembeda** tiap butir soal, yang menunjukkan tes dapat membedakan antara siswa-siswa yang pandai dengan siswa-siswa yang kurang,
  - 2) **Analisis tingkat kesukaran**, yang menunjukkan tes tidak terlalu sukar dan tidak terlalu mudah,
  - 3) **Analisis pengecoh (distraktor/option)**, yang menunjukkan tingkat sebaran jawaban responden terhadap option butir soal secara lebih bervariasi,
  - 4) **Homogenitas butir soal**, yang menunjukkan koefisien korelasi antara skor tiap butir soal dengan skor total; butir soal yang tidak / kurang homogen menghasilkan koefisien korelasi negatif (Karno To, 1992:14).

Untuk melakukan Analisis Tes tersebut dan menafsirkan hasil-hasilnya, peneliti menggunakan ANATES Program Karno To

ver. 2,5. Dengan Anates ini, peneliti dapat melihat hasil tafsiran langsung dari Program Anates sendiri, juga berpedoman kepada ketentuan-ketentuan sebagai berikut:

\* Suatu soal memiliki **DP (Daya Pembeda)** yang baik, jika nilai  $r$ -Bisnya lebih besar dari 0,20 (Purwanto, 1986:161).

Nilai  $r$ -Bis suatu soal adalah angka perpotongan dari kolom prosentase HG (Higher Groupe) dan baris prosentase LG (Lower Groupe) dari soal itu pada Tabel "Normalized Coefisient".

\* Soal-soal Objektif yang memiliki nilai **TK (Tingkat Kesukaran)** antara 0,10 - 0,90 dapat digunakan dalam suatu penelitian (Puwanto, 1986: 159), karena dipandang tidak terlalu sukar atau mudah sekali. Untuk jenis soal uraian nilai TK berkisar antara 28% - 72% dapat digunakan.

\* Untuk menafsirkan koefisien korelasi untuk **Validitas Soal** adalah menggunakan kriteria dari Guilford (1956: 145), yaitu memiliki  $r$  di atas 0,20. Hal ini menurutnya bahwa:

0,00 - 0,20	: hampir tidak ada korelasi
0,20 - 0,40	: korelasi rendah
0,40 - 0,70	: korelasi cukup
0,70 - 0,90	: korelasi tinggi
0,90 - 1,00	: korelasi sempurna.

\* Soal-soal dapat digunakan untuk penelitian, jika nilai **Reliabilitasnya** di atas 0,20 berdasarkan rumus KR-20.

Berdasarkan pedoman dan hasil-hasil ANATES soal-soal yang diujicobakan di atas, bahwa instrumen tes untuk setiap Pokok Bahasan/Konsep tersebut memenuhi persyaratan kriteria pembuatan soal yang baik dan layak digunakan untuk penelitian. Untuk lebih jelasnya, hasil ANATES (Karno To, 1994) terhadap alat evaluasi prestasi belajar siswa adalah sebagai berikut:

**TABEL-3.9**  
**ANALISIS TES BERKAS : ALGAE/GANGGANG**  
**REKAPITULASI HASIL ANALISIS BUTIR SOAL OBJEKTIF**

No. Butir	Daya Pembeda	Koefisien Korelasi	Tingkat Kesukaran	Keterangan
1	0,63	0,558	0,47	Sedang
2	0,56	0,295	0,58	Sedang
3	0,50	0,697	0,85	Mudah
4	0,31	0,283	0,32	Sukar
5	0,25	0,391	0,90	Sangat Mudah
6	0,50	0,384	0,73	Mudah
7	0,38	0,596	0,83	Mudah
8	0,44	0,356	0,78	Mudah
9	0,13	0,057	0,25	Sukar
10	0,44	0,573	0,78	Mudah
11	0,25	0,515	0,93	Sangat Mudah
12	0,13	0,463	0,97	Sangat Mudah
13	0,50	0,763	0,85	Mudah
14	0,25	0,422	0,90	Sangat Mudah
15	0,31	0,611	0,90	Sangat Mudah
16	0,56	0,634	0,80	Mudah
17	0,81	0,620	0,57	Sedang
18	0,44	0,605	0,85	Mudah
19	0,25	0,249	0,85	Mudah
20	0,50	0,391	0,20	Sukar

**TABEL-3.10**  
**REKAPITULASI HASIL ANALISIS BUTIR SOAL URAIAN, BERKAS: ALGAE**

No Btr	Skor Unggul	Skor Asor	Skor Ideal Ungg/Asor	Daya Pembeda %	Tingkat Kesukaran %	Keterangan	
						DP	TK
1	37	25	51	24	61	Cukup	Sedang
2	38	25	51	25	62	Cukup	Sedang
3	34	23	51	22	56	Cukup	Sedang
4	72	36	102	35	53	Baik	Sedang
5	71	13	85	68	49	Baik.se	Sedang

Catatan:- Program Khusus Analisis Tes Bentuk Uraian, berkas soal Algae menghasilkan perhitungan Reliabilitas Harga-harga yang diperoleh sebagai berikut:

$$\begin{array}{ll}
 JX = 356 & JX2 = 2360 \\
 JY = 305 & JY2 = 1703 \\
 N = 60 & JXY = 1914 \\
 - \text{Koefisien Korelasi} & r = 0,54 \\
 - \text{Koefisien Realibilitas} & Kr = 0,70
 \end{array}$$

**TABEL-3.11**  
**ANALISIS TES BERKAS : TUMBUHAN PAKU**  
**REKAPITULASI HASIL ANALISIS TES BUTIR SOAL OBJEKTIF**

No. Butir	Daya Pembeda	Koefisien Korelasi	Tingkat Kesukaran	Keterangan
1	0,31	0,351	0,73	Mudah
2	0,25	0,266	0,73	Mudah
3	0,31	0,371	0,28	Sukar
4	0,31	0,214	0,65	Sedang
5	0,38	0,356	0,83	Mudah
6	0,31	0,279	0,53	Sedang
7	0,38	0,224	0,65	Sedang
8	0,50	0,430	0,65	Sedang
9	0,63	0,501	0,62	Sedang
10	0,13	0,163	0,28	Sukar
11	0,63	0,498	0,68	Mudah
12	0,69	0,461	0,38	Sedang
13	0,25	0,333	0,92	Sangat Mudah
14	0,56	0,523	0,67	Mudah
15	0,50	0,455	0,45	Sedang
16	0,56	0,516	0,58	Sedang
17	0,56	0,405	0,62	Sedang
18	0,56	0,485	0,28	Sukar
19	0,50	0,456	0,73	Mudah
20	0,56	0,632	0,85	Mudah

**TABEL-3.12**  
**REKAPITULASI HASIL ANALISIS TES BENTUK URAIAN, BERKAS: T. PAKU**

No. Btr	Skor Unggul	Skor Asor	Skor Ideal Ungg/Asor	Daya Pembeda %	Tingkat Kesukaran %	Keterangan	
						DP	TK
1	26	15	34	32	60	Baik	Sedang
2	62	23	68	57	63	Baik.sek	Sedang
3	53	16	68	54	51	Baik.sek	Sedang
4	11	4	34	21	22	Cukup	Sukar
5	67	43	68	35	81	Baik	Mudah
6	64	19	68	66	61	Baik.sek	Sedang

Catatan:-Program Khusus Analisis Tes Bentuk Uraian, hasil perhitungan Reliabilitas harga-harga yang diperoleh sbb.:

JX =	398	JX2 =	2892
JY =	302	JY2 =	1862
N =	60	JXY =	2182
-Koefisien Korelasi		r =	0,61
-Koefisien Reliabilitas		Kr =	0,76

**TABEL-3.13**  
**ANALISIS TES BERKAS: PROTOZOA**  
**REKAPITULASI HASIL ANALISIS TES SOAL OBJEKTIF**

No. Butir	Daya Pembeda	Koefisien Korelasi	Tingkat Kesukaran	Keterangan
1	0,94	0,674	0,48	Sedang
2	0,44	0,246	0,48	Sedang
3	0,63	0,436	0,33	Sukar
4	0,50	0,364	0,47	Sedang
5	0,56	0,403	0,47	Sedang
6	0,50	0,538	0,85	Mudah
7	0,75	0,593	0,57	Sedang
8	0,31	0,346	0,62	Sedang
9	0,31	0,246	0,37	Sedang
10	0,19	0,168	0,42	Sedang
11	0,38	0,384	0,85	Mudah
12	0,50	0,642	0,87	Sangat Mudah
13	0,50	0,642	0,87	Sangat Mudah
14	0,25	0,487	0,90	Sangat Mudah
15	0,25	0,480	0,92	Sangat Mudah
16	0,38	0,513	0,88	Sangat Mudah
17	0,25	0,322	0,90	Sangat Mudah
18	0,13	0,301	0,95	Sangat Mudah
19	0,19	0,421	0,90	Sangat Mudah
20	0,25	0,296	0,65	Sedang

**TABEL-3.14**  
**REKAPITULASI HASIL ANALISIS TES BENTUK URAIAN, BERKAS: PROTOZOA**

No. Btr.	Skor Unggul	Skor Asor	Skor Ideal Ungg/Asor	Daya Pembeda	Tingkat Kesukaran	Keterangan	
						DP	TK
1	47	26	51	41	72	Baik	Mudah
2	36	10	51	51	45	Baik sek	Sedang
3	29	2	51	53	30	Baik sek	Sedang
4	38	7	51	61	44	Baik sek	Sedang
5	27	15	34	35	62	Baik	Sedang
6	28	14	34	41	62	Baik	Sedang
7	50	27	68	34	57	Baik	Sedang

Catatan:- Program Khusus Analisis Tes Bentuk Uraian hasil perhitungan Reliabilitas diperoleh harga-harga sbb.:

JX = 402                      JX<sup>2</sup> = 3020

JY = 230                      JY<sup>2</sup> = 1110

N = 60                         JXY = 1697

- Koefisien Korelasi                      r = 0,57

- Koefisien Reliabilitas                      Kr = 0,73

**TABEL-3.15**  
**ANALISIS TES BERKAS : MOLLUSCA**  
**REKAPITULASI HASIL ANALISIS TES SOAL OBJEKTIF**

No. Butir	Daya Pembeda	Koefisien Korelasi	Tingkat Kesukaran	Keterangan
1	0,31	0,184	0,70	Mudah
2	0,56	0,590	0,78	Mudah
3	0,19	0,234	0,93	Sangat Mudah
4	0,31	0,426	0,80	Mudah
5	0,50	0,551	0,83	Mudah
6	0,81	0,639	0,62	Sedang
7	0,06	0,160	0,98	Sangat Mudah
8	0,38	0,327	0,58	Sedang
9	0,06	0,103	0,22	Sukar
10	0,31	0,403	0,88	Sangat Mudah
11	0,63	0,475	0,65	Sedang
12	0,69	0,495	0,73	Mudah
13	0,25	0,425	0,93	Sangat Mudah
14	0,50	0,579	0,78	Mudah
15	0,69	0,694	0,82	Mudah
16	0,56	0,404	0,63	Sedang
17	0,38	0,434	0,63	Sedang
18	0,69	0,487	0,43	Sedang
19	0,25	0,249	0,60	Sedang
20	0,63	0,601	0,77	Mudah

**TABEL-3.16**  
**REKAPITULASI ANALISIS TES BENTUK URAIAN BERKAS : MOLLUSCA**

No. Btr.	Skor Unggul	Skor Asor	Skor Ideal Ungg/Asor	Daya Pembeda	Tingkat Kesukaran	Keterangan	
						DP	TK
1	42	11	51	61	52	Baik sek	Sedang
2	37	6	51	61	42	Baik sek	Sedang
3	35	3	51	63	37	Baik sek	Sedang
4	52	24	68	41	56	Baik	Sedang
5	23	5	34	53	41	Baik sek	Sedang
6	83	43	85	47	74	Baik	Mudah

Catatan:- Program Khusus Analisis Tes Bentuk Uraian hasil perhitungan Reliabilitas, harga-harga diperoleh sbb.:

JX	=	217	JX2	=	1055
JY	=	453	JY2	=	3803
N	=	60	JXY	=	1880
- Koefisien Korelasi,			r	=	0,75
- Koefisien Reliabilitas			Kr	=	0,86

**TABEL-3.17**  
**ANALISIS TES BERKAS : ARTHROPODA**  
**REKAPITULASI HASIL ANALISIS TES SOAL OBJEKTIF**

No. Butir	Daya Pembeda	Koefisien Korelasi	Tingkat Kesukaran	Keterangan
1	0,31	0,238	0,75	Mudah
2	0,25	0,382	0,87	Sangat Mudah
3	0,38	0,377	0,27	Sukar
4	0,44	0,272	0,23	Sukar
5	0,63	0,461	0,47	Sedang
6	0,38	0,423	0,82	Mudah
7	0,25	0,205	0,85	Mudah
8	0,44	0,656	0,85	Mudah
9	0,44	0,357	0,57	Sedang
10	0,44	0,416	0,73	Mudah
11	0,38	0,590	0,85	Mudah
12	0,31	0,741	0,92	Sangat Mudah
13	0,31	0,431	0,90	Sangat Mudah
14	0,63	0,593	0,67	Mudah
15	0,81	0,585	0,47	Sedang
16	0,38	0,521	0,87	Sangat Mudah
17	0,38	0,410	0,78	Mudah
18	0,25	0,311	0,85	Mudah
19	0,25	0,492	0,88	Sangat Mudah
20	0,56	0,423	0,47	Sedang

**TABEL-3.18**  
**REKAPITULASI ANALISIS TES BENTUK URAIAN, BERKAS: ARTHROPODA**

No. Btr.	Skor Unggul	Skor Asor	Skor Ideal Ungg/Asor	Daya Pembeda	Tingkat Kesukaran	Keterangan	
						DP	TK
1	47	25	51	43	71	Baik	Mudah
2	37	14	51	45	50	Baik	Sedang
3	31	14	51	33	44	Baik	Sedang
4	24	9	51	29	32	Cukup	Sedang
5	98	63	102	34	79	Baik	Mudah
6	32	19	34	38	75	Baik	Mudah

Catatan:- Program Khusus Analisis Tes Bentuk Uraian hasil perhitungan Reliabilitas, harga-harga diperoleh sbb.:

JX	=	496	JX2	=	4352
JY	=	240	JY2	=	1118
N	=	60	JXY	=	2075
- Koefisien Korelasi		r	=	0,46	
- Koefisien Reliabilitas		Kr	=	0,63	

Adapun Validitas Isi dalam pembuatan instrumen tes tentang pengujian 10 aspek kemampuan memahami konsep pada setiap pokok uji Biologi adalah berpedoman kepada kisi-kisi sebagai berikut:

TABEL 3.19  
KISI-KISI INSTRUMEN TES TENTANG SEPULUH ASPEK KEMAMPUAN MEMAHAMI KONSEP PADA LIMA TOPIK BAHASAN BIOLOGI

Aspek Pemahaman Konsep yang diujikan	Nomor Soal pada Topik Bahasan Biologi				
	Ganggang (1)	T. Paku (2)	Protozoa (3)	Mollusca (4)	Arthro. (5)
1. Klasifikasi	I.8, III.3.	I.8, III.3.	I.5, II.14, III.1.	I.5.	I.8, 10, III.3.
2. Terminologi	I.2, III.1.	I.3,7, II.13.	I.2,	I.10.	I.2,5, II.15.
3. Perbedaan	I.7,10, II.14, III.1.	I.2,5, II.12, 14, III.2.	I.9, III.1.	I.7, III.1.	I.3,7, III.1.
4. Persamaan	I.6,9, III.3.	I.9.	I.13.	II.15.	I.6, II.12.
5. Ciri konsep	I.3,4, II.13.	I.1,6, III.1.	I.3,6, 10.	I.2,9.	I.4, II.13, 14.
6. Hierarki	I.1, III.3.	I.10, III.3.	I.1,7.	I.1.	I.9, III.3.
7. Contoh	II.12 III.3.	I.4, II.15.	I.5, II.13.	I.3, II.12.	I.1.
8. Definisi	II.11,	II.11.	II.11.	II.11.	II.11.
9. Manfaat	I.5, II.15 III.2.	I.4.	I.4,8, II.12,15 III.3.	I.4,6, 8, II.13,14 III.2,3.	III.2.
10. Membuat BDK	LKS (K.3)	III.4, LKS (K.3)	III.4, LKS (K.3)	III.4 LKS (K.3)	LKS (K.3)
11. Lain-lain.	-	-	-	-	-

### 3.2.2. Format Observasi

Dalam upaya mempelajari pola perilaku guru dan siswa selama di kelas, juga melihat efektifitas sesuatu metode/pendekatan belajar yang terselenggarakan sehubungan dengan prestasi belajar siswa yang terjadi, pada penelitian ini digunakan Model BIAS (Brown's Interaction Analysis System). Interaksi belajar model BIAS ini meliputi 7 kategori kejadian yang perlu dicatat, yaitu: **Teacher Lecture (TL)**, **Teacher Questions (TQ)**, **Teacher Respons (TR)**, **Pupil Respons (PR)**, **Pupil Volunteers (PV)**, **Silence (S)**, dan kejadian X yang sukar dikategorikan pada ke enam kategori tersebut. Khusus pada kejadian PR, model BIAS dalam penelitian diperdalam dengan penentuan kriteria sepuluh kompetensi memahami konsep, guna melihat keterkaitannya dengan alat evaluasi yang dikembangkan.

Guru Biologi yang melaksanakan pendekatan BDK telah mengalami pelatihan, tetapi tidak menutup kemungkinan terjadi kekurangan-kekurangan dalam pelaksanaannya. Demikian pula, pada guru yang melaksanakan Pendekatan Konvensional bisa terjadi peningkatan kadar CBSA. Oleh karena itu, hasil isian format observasi BIAS diharapkan dapat membandingkan kadar CBSA pada Pendekatan Konvensional dan Pendekatan BDK yang terselenggarakan di kelas, sehingga faktor-faktor yang mempengaruhi hasil prestasi belajar siswa dapat diketahui. Observasi kegiatan observasi guru mengajar di kelas dilaksanakan secara acak. Model Format Observasi yang digunakan adalah seperti format dalam Lampiran.

### 3.2.3. Angket dan Pedoman Wawancara

Untuk mengetahui apakah penerapan pendekatan BDK/BPK dalam pembelajaran Biologi diminati, disenangi, dan berbagai tanggapan dan penilaian tentang pencapaian sepuluh kompetensi memahami konsep, peneliti menggunakan angket yang disebarakan kepada siswa dan guru. Guna memudahkan dalam pengolahan data, angket dirumuskan dalam bentuk angket tertutup dengan dua alternatif jawaban: **YA** atau **TIDAK**. Adapun pedoman wawancara adalah sama dengan angket, hanya berbeda dalam hal pelaksanaannya yang disampaikan secara lisan tentang masalah kemampuan /kompetensi memahami konsep yang diajarkan melalui pendekatan BDK/BPK. Untuk itu dibuat kisi-kisi angket/pedoman wawancara sebagai berikut:

TABEL 3.20  
KISI-KISI ANGKET UNTUK SISWA DAN GURU BIOLOGI

Aspek yang ditanyakan dalam angket	No. Angket
A. Tanggapan/kesan umum terhadap Pendekatan BDK	No.1
B. Tanggapan/kesan khusus terhadap pemahaman:	
1. Klasifikasi Makhluk Hidup	No.2,4,13
2. Arti terminologi/istilah golongan takson	No.3
3. Perbedaan antar golongan takson	No.6
4. Ciri-ciri khas dari golongan takson	No.5, 7
5. Hierarki konsep/golongan takson	No.8
6. Mengenal contoh dan bukan contoh	No.9
7. Persamaan antar golongan takson	No.10
8. Definisi konsep golongan takson	No.11
9. Hubungan antar konsep/golongan takson	No.12
10. Kejelasan konsep/golongan takson	No.14
11. BDK untuk Kunci mengenal golongan organisme yang baru ditemui.	No.15

Untuk lebih jelasnya, model angket dan pedoman wawancara dalam penelitian ini dapat dilihat pada Lampiran A.3.

### 3.2.4. Satuan Pelajaran dan Lembar Kerja Siswa (LKS)

Model Satuan Pelajaran dan LKS untuk penerapan pendekatan BDK/BPK dalam pengajaran Biologi adalah Guru hanya melaksanakannya. Sewaktu bertindak sebagai Guru Kontrol, Guru diberikan kebebasan menyusun Satuan Pelajaran menurut versi yang terbaik sebagai Pendekatan Konvensional. Baik Satuan Pelajaran maupun LKS untuk penerapan pendekatan BDK/BPK diarahkan kepada pengembangan sepuluh kompetensi memahami konsep atau lebih. Model Satuan Pelajaran untuk Pendekatan BDK/BPK yang dikembangkan dalam penelitian ini dapat dilihat pada Lampiran A.1.

Dalam pelaksanaan program Satuan Pelajaran ini digunakan media pengajaran berupa Poster-Poster BDK/BPK. Sesuai dengan konsep-konsep Biologi yang diajarkannya, maka jenis-jenis poster BDK/BPK yang digunakan adalah: BDK Ganggang, BDK Tumbuhan Paku, BDK Protozoa, BDK Mollusca, dan BDK Arthropoda. Khusus Poster BDK Arthropoda mencakup pembagian kelas secara umum, juga ada Poster-Poster BDK tentang: Crustacea, Arachnoidea, Myriopoda, dan Poster BDK Insekta. Media pengajaran ini disebut poster, karena setiap BDK/BPK selalu dilengkapi dengan gambar-gambar yang mendukung kejelasan ciri atau atribut konsep yang dibagikan. Untuk lebih jelasnya poster-poster BDK/BPK yang digunakan pada penelitian ini dapat dilihat pada Lampiran (LKS).

### 3.3 Rancangan Analisis/Pengolahan Data

Tahap pertama dalam analisis data penelitian ini adalah menguji persyaratan atau asumsi-asumsi statistik yang perlu dipenuhi sebagai dasar penggunaan analisis statistik induktif. Sesuai dengan keperluannya, pengujian tersebut meliputi hal-hal berikut:

#### 3.3.1 Uji normalitas distribusi data

Pengujian ini menggunakan daftar distribusi frekuensi dan daftar distribusi frekuensi kumulatif relatif kurang dari yang digambarkan dalam kertas probabilitas normal. Dalam hal ini, titik-titik yang ditentukan oleh batas atas dari frekuensi kumulatif relatif digambarkan pada kertas probabilitas itu. Jika letak titik-titik tersebut pada garis lurus (mendekati garis lurus), maka disimpulkan bahwa data berdistribusi normal atau dapat didekati oleh distribusi normal (Sudjana, 1975:148). Seandainya pengujian melalui kertas probabilitas ini meragukan, maka dilakukan pula uji chi kuadrat ( $\chi^2$ ) dengan rumus perhitungan sebagai berikut (Guilford & Fruchter, 1978:197).

$$\text{Rumus: } \chi^2 = \frac{(f_o - f_e)^2}{f_e} ; \begin{array}{l} f_o = \text{frekuensi observasi} \\ f_e = \text{frekuensi diharapkan} \end{array}$$

Untuk pengolahan data menggunakan komputer Program SPSS, data mentah yang akan diolah sudah dinormal-standarkan dan terjadi seleksi data (distorsi data) terhadap data yang tidak memenuhi syarat, sehingga jumlah data (kasus) yang diolah kemungkinan akan lebih kecil dari jumlah datanya. Secara manual hasil uji normalitas distribusi data dapat dilihat pada Lampiran-9.

terhadap data yang tidak memenuhi persyaratan (Missing Cases). Dalam program SPSS ditunjukkan oleh jumlah data yang diolah akan lebih kecil daripada jumlah data yang diteliti dan berapa persen data yang tidak dapat diolah (Missing Cases) secara otomatis.

Untuk mengukur homogenitas sampel, penelitian guna mengetahui kondisi awal siswa yang mendapat perlakuan apakah sama atau tidak sama kemampuannya dalam menerima pelajaran adalah didasarkan kepada DANEM Penerimaan Siswa di sekolah itu. Dasar pemikirannya adalah penelitian dilakukan terhadap siswa Kelas I pada Catur Wulan Pertama dan dilanjutkan sampai Catur Wulan Ke dua secara bersinambungan. Jadi pada saat penelitian berlangsung, kondisi belum terpengaruh oleh variabel lain. Selain itu, NEM siswa diakui sebagai standard kemampuan siswa yang bersangkutan.

Sistem penerimaan siswa baru berdasarkan DANEM dipandang sudah baik, karena kecenderungan siswa di sekolah itu bersifat homogen. Hal ini akan memudahkan dalam pengelolaan pembelajaran siswa di kelas. Untuk meyakinkan homogenitas kemampuan siswa pada setiap Strata, data NEM (khususnya NEM-IPA) dari tiap Strata dianalisis menggunakan ANOVA Uji-F; hasilnya ternyata bersifat homogen ditunjukkan oleh data Uji-Homoginitas sbb.:

#### **3.3.2.1 Uji Homoginitas Strata III**

Berdasarkan hasil analisis komputer Program SPSS Uji-F diperoleh data rekapitulasi uji homoginitas sbb.:

**TABEL 3.21a**  
**REKAPITULASI DATA NEM PADA SAMPEL KELAS DI STRATA III**  
**(SMU F BANDUNG) BERDASARKAN METODE: MEANS, ONE-WAY ANOVA**

Value Label	Sum	Mean	Std.Dev.	Sum of Sq	Cases
1.04	154,0200	3,7566	0,9176	33,6815	41
1.05	136,7700	3,3359	0,8686	30,1754	41
1.07	134,3800	3,4456	0,8411	26,8818	39
1.08	138,2200	3,3712	0,9267	34,3506	41
Within Groups Total	:563,3900	3,4777	0,8898	125,0893	162

**TABEL 3.21b**  
**RINGKASAN UJI HOMOGENITAS DATA NEM DENGAN UJI-F DI STRATA III**

Sumber Variasi	dk	Jumlah Kuadrat-Kuadrat	Rata-Rata Kuadrat	F	Sig.
Antar Kelompok	3	4,5187	1,5062	1,9025	0,13
Dalam Kelompok	158	125,0893	0,7917		

Catatan:  $\eta = 0,1867$        $\eta^2 = 0,0349$

Hasil analisis Tabel-3.11 tersebut, ternyata harga F-hitungnya lebih kecil dari F-tabelnya pada dk.(3, 158), yaitu:

$1,9025 < F_{dk.(3, 158)}(0,01) = 3,91$ ; ini berarti data distribusi NEM pada Strata III bersifat HOMOGEN atau kondisi awal siswa pada Strata III memiliki kemampuan sama dalam menerima pelajaran Biologi. Rata-rata NEM-IPA siswa Strata III berkisar antara 3,35 - 3,75; perbedaannya kecil saja. Ini berarti, jika terjadi perbedaan prestasi belajar yang signifikan dari hasil Post-Test, maka disebabkan oleh perbedaan perlakuan sistem pembelajaran pada siswa yang diberikan oleh guru masing-masing.

### 3.3.2.2 Uji Homoginitas Strata II

Data rekapitulasi uji homoginitas untuk Strata II adalah ditunjukkan oleh Tabel 3.12a.

TABEL 3.22a  
 REKAPITULASI DATA NEM PADA SAMPEL KELAS DI STRATA II  
 (SMU A BANDUNG) BERDASARKAN METODE: MEANS, ONE-WAY ANOVA

Value Label	Sum	Mean	Std.Dev	Sum of Sq	Cases
1.09	287,5100	7,3721	0,2605	2,5794	39
1.10	288,8450	7,4063	0,2619	2,6060	39
1.11	295,3933	7,3848	0,2662	2,7645	40
Total	871,7483	7,3877	0,2629	7,9498	118

TABEL 3.22b  
 RINGKADAN UJI HOMOGENITAS DENGAN UJI-F DATA NEM DI STRATA II  
 PADA KELAS-KELAS SAMPEL DI SMU A BANDUNG

Sumber Variasi	dk.	Jumlah Kuadrat-Kuadrat	Rata-Rata Kuadrat	F	Sig.
Antar Kelompok	2	0,0233	0,0117	0,1689	0,85
Dalam Kelompok	115	7,9498	0,0691		

Catatan:  $\eta = 0,0541$        $\eta^2 = 0,0029$

Hasil analisis tersebut, menunjukkan harga F-hitung lebih kecil harga F-tabel pada dk. (2, 115) signifikansi 0,01, yaitu:  $0,1689 < F_{dk.(2, 115)(0,01)} = 4,80$ ; Hal ini berarti data distribusi NEM IPA pada kelas-kelas yang diambil sampel di SMU 01 Bandung (Strata II) bersifat HOMOGEN.

TABEL 3.23a  
 REKAPITULASI DATA NEM-IPA PADA SAMPEL KELAS DI STRATA II  
 SMU C BANDUNG BERDASARKAN METODE: MEANS, ONE-WAY ANOVA

Value Label	Sum	Mean	Std.Dev	Sum of Sq.	Cases
1.01	282,5200	6,7267	0,7845	25,2323	42
1.03	267,1600	6,5161	1,0592	44,8790	41
1.04	280,6400	6,6819	0,8019	26,3666	42
1.05	265,9500	6,6487	0,8319	26,9894	40
1.06	274,7500	6,8687	0,6683	17,4176	40
1.07	281,9500	6,8768	0,5383	11,5919	41
1.08	260,7500	6,5188	0,8779	30,0584	40
1.09	272,5600	6,8140	0,6693	17,4724	40
Total	2186,2800	6,7064	0,7931	200,0077	326

TABEL 3.23b  
RINGKASAN UJI HOMOGENITAS DENGAN UJI-F DATA NEM DI STRATA II  
PADA KELAS-KELAS SAMPEL DI SMU C BANDUNG

Sumber Variasi	dk.	Jumlah Kuadrat-Kuadrat	Rata-Rata Kuadrat	F	Sig.
Antar Kelompok	7	5,7770	0,8253	1,3122	0,24
Dalam Kelompok	318	200,0077	0,6290		

Catatan: Eta = 0,1676      Eta kuadrat = 0,0281

Hasil analisis tersebut menunjukkan harga F-hitung lebih kecil daripada harga F-tabel pada dk.(7, 318) dan signifikansi (0,01), yaitu:  $1,3122 < F_{dk.(7, 318)(0,01)} = 2,71$ . Ini berarti distribusi data NEM pada SMU C (Strata II) bersifat HOMOGEN atau kondisi awalnya sama.

### 3.3.2.3 Uji Homoginitas Strata I

Kondisi awal siswa di Strata I pun yang diambil sampel penelitian bersifat HOMOGEN, sebagaimana ditunjukkan oleh Tabel-3.14a dan Tabel-3.14b di bawah ini.

TABEL 3.24a  
REKAPITULASI DATA NEM-IPA PADA SAMPEL KELAS DI STRATA I  
(SMU B BANDUNG BERDASARKAN METODE: MEANS, ONE-WAY ANOVA)

Value Label	Sum	Mean	Std Dev	Sum of Sq	Cases
1-A	300,2900	7,6997	0,6545	16,2789	39
1-J	308,6700	7,7168	0,8491	28,1163	40
1-K	307,3400	7,6835	0,8206	26,2619	40
Total	916,3000	7,7000	0,7805	70,6571	119

TABEL 3.24b  
RINGKASAN UJI HOMOGENITAS DENGAN UJI-F DATA NEM-IPA DI STRATA I  
DI KELAS-KELAS SAMPEL SMU B BANDUNG

Sumber Variasi	dk	Jumlah Kuadrat-Kuadrat	Rata-Rata Kuadrat	F	Sig.
Antar Kelompok	2	0,0221	0,111	0,0182	0,98
Dalam Kelompok	116	70,6571	0,6091		

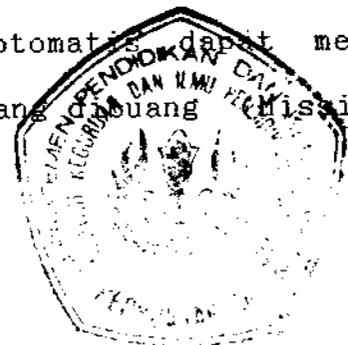
Catatan: Eta = 0,0177      Eta Kuadrat = 0,0003

Berdasarkan analisis homogenitas di atas, kondisi awal siswa yang dijadikan sampel penelitian untuk tiap Strata memiliki peluang sama dalam menerima pelajaran IPA-Biologi. Oleh karenanya, bila terjadi perbedaan prestasi belajar siswa disebabkan oleh pengaruh perlakuan variabel lain. Dalam penelitian ini akan diuji perbedaan rata-rata prestasi belajar siswa akibat perbedaan metode penyampaian materi pelajaran (Pendekatan BDK-LKS, BDK non-LKS, dan Konvensional).

### 3.3.3 Uji Signifikansi Perbedaan Rerata $\bar{x}$ atau $N$ Kelompok

Untuk menguji signifikansi perbedaan antara rata-rata  $\bar{x}$  kelompok dapat digunakan teknik Analisis Varians Tunggal (AVT). Dalam penelitian ini akan diuji ada tidaknya perbedaan prestasi belajar siswa dalam bidang studi Biologi antara tiga kelompok siswa yang diajar dengan metode/pendekatan BDK/BPK menggunakan LKS, metode/pendekatan BDK/BPK tanpa LKS, dan metode/pendekatan Konvensional. Dalam AVT, asumsi-asumsi yang harus dipenuhinya adalah sampel acak dan homogenitas varians (Subino, 1982: 135).

Adapun terhadap sampel yang tidak homogen, uji perbedaan rata-rata dari ke tiga kelompok penelitiannya mesti dilakukan Uji Statistik Takparametrik. Dalam pengolahan data AVT menggunakan komputer dengan Program SPSS yang menggunakan program Means, One-Way by Methode; yang secara otomatis dapat menyeleksi data yang bisa diolah dan data yang tidak dapat diolah (Missing Cases).



Untuk menguji homogenitas varians secara manual perlu dihitung Standard Deviasi (SD) dari data ke tiga metode/pendekatan tersebut yang populasinya berdistribusi normal dengan menerapkan rumus uji-F tersebut di atas. Selain itu, untuk melakukan AVT perlu dihitung pula jumlah nilai dan jumlah kuadrat nilai prestasi belajar dari data masing-masing kelompok perlakuan. Untuk keperluan ini dibantu dengan perhitungan menggunakan **Kalkulator CASIO fx-3600P Program SD**, yang sekaligus dapat menghitung Rata-Rata Nilai dan SD setiap kelompok; sehingga homogenitas variansi dapat dihitung pula. Jika telah diketahui variansinya homogen dari ke tiga kelompok itu, maka AVT segera dapat dilakukan dengan menempuh langkah-langkah (Subino, 1982: 137-139) sbb.:

4Pertama5, menghitung jumlah Kuadrat-kuadrat Total dengan rumus

$$JKT = \sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{n}$$

4Ke dua5, menghitung jumlah kuadrat-kuadrat di antara kelompok dengan rumus:

$$JKA = \sum \frac{(\sum X)^2}{n_k} - \frac{(\sum X)^2}{n}$$

4Ke tiga5, menghitung Jumlah Kuadrat-Kuadrat di Dalam Kelompok dengan rumus:

$$JKD = \sum \sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{n}$$

4Ke empat5, menghitung derajat kebebasan (dk) dengan aturan-aturan sebagai berikut:

- dk total sama dengan banyaknya data dikurangi 1;  $dkt=(n-1)$
- dk antar kelompok sama dengan banyak kelompok dikurangi 1;  
 $dka = (k-1)$
- dk dalam kelompok sama dengan banyak data dikurangi banyak kelompok;  $dkd = (n - k)$ .

4Ke lima5, menghitung Rata-Rata Kuadrat-Kuadrat Antar Kelompok dengan menggunakan rumus:

$$RKA = \frac{JKA}{dka}$$

4Ke enam5, menghitung Rata-Rata Kuadrat-Kuadrat Dalam Kelompok dengan rumus:

$$RKD = \frac{JKD}{dkd}$$

4Ke tujuh5, menghitung dan menafsirkan harga F dengan rumus:  
 $F = \frac{RKA}{RKD}$  dengan aturan **Ho DITOLAK**, jika  $F\text{-hitung} > F\text{-tabel}$

pada taraf signifikansi tk 99 % atau 95 % atau dengan kata lain  $H_0$  yang menyatakan bahwa tidak ada perbedaan prestasi belajar dalam bidang studi "BIOLOGI" antara tiga kelompok siswa SMU yang diajar dengan Metode/Pendekatan BDK-LKS, BDK tanpa LKS, dan Metode/Pendekatan Konvensional dengan sangat meyakinkan/meyakinkan harus ditolak. Jika  $H_0$  ditolak, maka  $H_a$  yang diterima; artinya ada perbedaan rata-rata prestasi belajar antara ke tiga metode/pendekatan pembelajaran siswa. Hasil akhir AVT lazimnya disajikan dalam tabel sbb.:

TABEL 3.11  
RINGKASAN ANOVA UJI-F UNTUK PERBEDAAN RERATA PRESTASI BELAJAR

Sumber Variasi	Derajat Kebebasan	Jumlah Kuadrat-Kuadrat	Rata-Rata Kuadrat-kuadrat	Harga F
Antar Kelompok	$dka = k - 1$			
Dalam Kelompok	$dkd = n - k$			
T o t a l	$dkt = n - 1$			

### 3.3.4 Uji Regresi Hubungan Antar Variabel

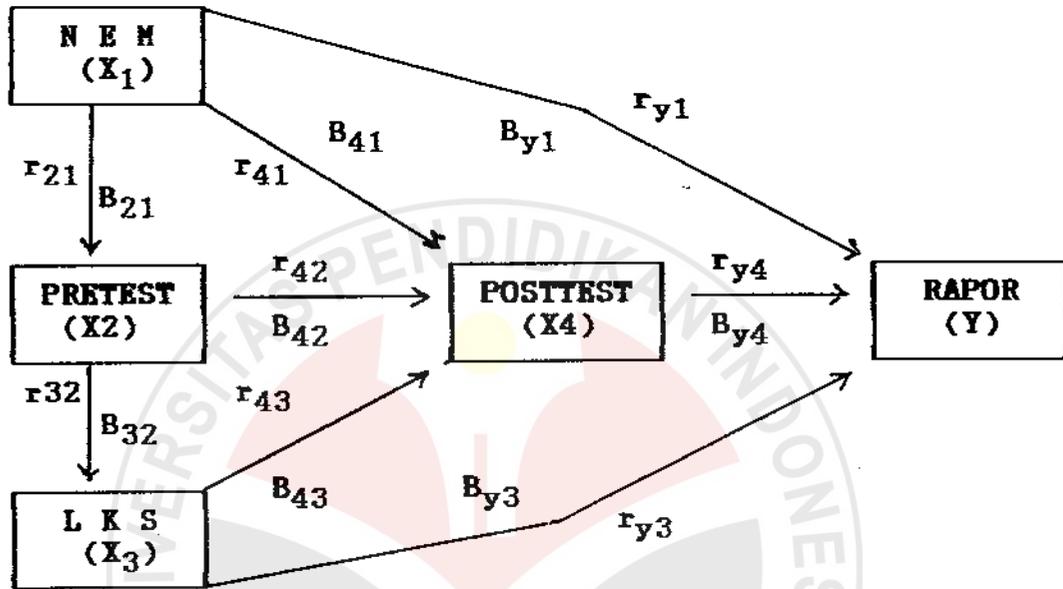
Variabel yang hendak diperiksa korelasi dan sumbangannya terhadap variabel lain, peneliti melakukan perhitungan Regresi Ganda (Multiple Regression) dengan menggunakan komputer Program SPSS. Model teori yang digunakan adalah bahwa nilai RAPOR siswa disebabkan oleh faktor NEM, PRETEST, LKS, dan nilai POSTTEST. Model teori yang dikemukakan adalah bahwa NEM mempunyai efek terhadap hasil Pretest; dan pemberian Pretest mempunyai efek terhadap menimbulkan motivasi untuk mengerjakan LKS. Selanjutnya, kemampuan mengerjakan LKS akan mempengaruhi hasil Post-Test, dan pada gilirannya hasil Post-Test akan mendominasi pemberian nilai Rapor sebagai perwujudan nilai prestasi belajar siswa. Untuk mengetahui kebenaran model teori tersebut, digunakan Analisis Jalur (Path Analysis).

Dalam model Analisis Jalur yang dikemukakan adalah peubah exogenous dan peubah endogenous sebagai berikut:

- (1) Ada tiga peubah exogenous, yaitu: NEM, Pretest, dan LKS, yang ketiganya dikorelasikan dengan nilai Rapor.
- (2) Ada dua endogenous, yaitu: Post-Test dan Rapor; dalam hal

ini Post-Test disebabkan oleh NEM, Pretest, dan LKS, sedangkan Rapor disebabkan oleh Post-Test, NEM, Pretest, dan nilai LKS.

Untuk jelasnya model Analisis Jalurnya digambarkan sbb.:



**Ragan 3.3:** Model Teoritis Analisis Jalur tentang Hubungan variabel Rapor dengan variabel NEM, Pretest, LKS, dan Post-Test.

Untuk mengetahui berapa besar efek yang ditimbulkan faktor-faktor NEM, PRETEST, LKS, dan POSTTEST terhadap nilai RAPOR, peneliti menggunakan Model Mediated Cause sebagaimana dinyatakan dalam diagram jalur di atas. Untuk keperluan ini, peneliti menggunakan sampel yang ada perlakuan LKS, yaitu menggunakan sampel sbb.:

TABEL 3. 25  
 KELAS-KELAS YANG DIKETAHUI DATA NEM, PRETEST, LKS, POSTTEST,  
 DAN RAPOR DARI SEKOLAH YANG DIAMBIL SAMPEL PENELITIAN

\ KONSEP SEKOLAH \	GANGGANG	T. PAKU	PROTOZOA	MOLLUSCA	ARTHROPO.
SMU A	I-11	I-10	I-11	I-10	I-11
SMU B	I- K				
SMU C	I-6, I-8	I-7, I-9	I-6, I-8	I-7, I-9	I-8
SMU F	I-7	I-4	I-7	I-8	I-8

Keterangan: Data untuk uji Analisis Jalur antara faktor-faktor NEM, PRETEST, LKS, POSTTEST terhadap RAPOR siswa.

Langkah-langkah untuk penyelesaian analisis jalur secara manualnya adalah sebagai berikut:

- (1) Mengubah skor mentah ke dalam skor baku (Nilai-Z)

Rumus:  $Z = (X - M) : SD$

(dimana : Z = skor baku, X = skor mentah, SD = Standard Deviasi, dan M = rata-rata hitung).

- (2) Menghitung koefisien jalur melalui korelasi dan regresi

$$\text{Rumus : } r_{xy} = \frac{\sum Z_x Z_y}{\sqrt{\sum Z_x^2 \cdot \sum Z_y^2}}$$

Untuk menghitung koefisien korelasi r dari dua variabel dapat dilakukan secara manual dengan menggunakan alat bantu Kalkulator CASIO FX-3600 Program LR (Linier Regression). Hasil perhitungan korelasi antar variabel Rapor, NEM, Pretest, LKS, dan Post-Test dirangkum dalam sebuah matrik sbb.:

**TABEL 3.26**  
**KEADAAN KOEFISIEN KORELASI ANTAR VARIABEL PENELITIAN**

Korelasi	RAPOR (Z <sub>y</sub> )	N E M (Z <sub>x<sub>1</sub></sub> )	PRETEST (Z <sub>x<sub>2</sub></sub> )	LKS (Z <sub>x<sub>3</sub></sub> )	POSTTEST (Z <sub>x<sub>4</sub></sub> )
<b>RAPOR</b> (Z <sub>y</sub> )	...	...	...	...	...
<b>N E M</b> (Z <sub>x<sub>1</sub></sub> )		...	...	...	...
<b>PRETEST</b> (Z <sub>x<sub>2</sub></sub> )			...	...	...
<b>L K S</b> (Z <sub>x<sub>3</sub></sub> )				...	...
<b>POSTTEST</b> (Z <sub>x<sub>4</sub></sub> )					...

Untuk mengetahui urutan relatif efek dari variabel-variabel bebas (X) terhadap variabel terikat (Y) perlu dihitung/dicari terlebih dahulu Beta Koefisien (BK) masing-masing variabel bebas yang bersangkutan. Bagi regresi ganda yang terdiri atas satu variabel terikat (Y) dan dua variabel bebas (X<sub>1</sub> dan X<sub>2</sub>), maka rumus-rumus Beta Koefisiennya adalah:

$$BK_{yx_1 \cdot x_2} = \frac{r_{yx_1} - (r_{yx_2})(r_{x_1x_2})}{1 - r_{x_1x_2}^2}$$

$$BK_{yx_2 \cdot x_1} = \frac{r_{yx_2} - (r_{yx_1})(r_{x_1x_2})}{1 - r_{x_1x_2}^2}$$

Dengan menggunakan Komputer Program SPSS Program Path Analysis, besarnya nilai r dan Beta tersebut segera dapat diketahui, sehingga model teori Analisis Jalur yang dikemukakan dapat diujikan. Dari model teori yang ditampilkan, bila

menunjukkan arah positif dapat ditafsirkan memiliki hubungan kausal, sedangkan bila menunjukkan arah negatif ditafsirkan tidak ada hubungan kausal. Selanjutnya, untuk mengetahui variabel mana yang memiliki efek lebih besar dinyatakan oleh koefisien Beta yang paling besar. Dalam sistem model hanya terjadi arus kausal searah, dan koefisien jalur kurang dari 0,05 dapat dianggap tidak berarti, serta jika pada efek langsung semua koefisien jalur dengan koefisien korelasi menghasilkan matriks yang sama, berarti model didukung oleh data (Sudjana, 1922: 304-306).

Adapun persamaan regresi yang diujinya sbb.:

- (1) Model persamaan regresi hubungan langsung antara RAPOR dengan POSTTEST dinyatakan:

$$\text{Rumus: } Y = a + b X_4$$

- (2) Model persamaan regresi hubungan langsung antara RAPOR dengan NEM dinyatakan:

$$\text{Rumus: } Y = a + b X_1$$

- (3) Model persamaan regresi hubungan langsung antara RAPOR dengan LKS dinyatakan:

$$\text{Rumus: } Y = a + b X_3$$

- (4) Model persamaan regresi hubungan langsung antara Raport dengan Pretest dinyatakan:

$$\text{Rumus: } Y = a + b X_2$$

Untuk menyelesaikan persamaan regresi tunggal tersebut perlu dicari harga  $a$  dan  $b$  dengan menggunakan:

$$\text{Rumus: } a = \frac{\sum Z_y - b \sum Z_x}{N}$$

$$b = \frac{\sum z_x z_y}{\sum z_y^2}$$

Harga a dan b dalam suatu persamaan regresi tunggal dapat dibantu dengan menggunakan **Kalkulator Program LR; Tipe Casio fx-3600P**.

- (5) Model persamaan regresi hubungan antara RAPOR dengan POSTTEST yang mengontrol PRETEST dinyatakan:

$$\text{Rumus: } Y = a + b_1 X_4 + b_2 X_2$$

Untuk mencari harga a, b<sub>1</sub>, dan b<sub>2</sub> dalam persamaan regresi semacam ini perlu dilakukan perhitungan substitusi bertahap dengan menggunakan rumus-rumus sbb. (Sudjana, 1992):

$$\begin{aligned} \sum Y &= nb_0 + b_1 \sum X_1 + b_2 \sum X_2 & ; \text{ di mana } b_0 &= a \\ \sum X_1 Y &= b_0 \sum X_1 + b_1 \sum X_1^2 + b_2 \sum X_1 X_2 \\ \sum X_2 Y &= b_0 \sum X_2 + b_1 \sum X_1 X_2 + b_2 \sum X_2^2 \end{aligned}$$

- (6) Model persamaan regresi hubungan antara RAPOR dengan POSTTEST yang mengontrol LKS dinyatakan:

$$\text{Rumus: } Y = a + b_1 X_4 + b_2 X_3$$

- (7) Model persamaan regresi hubungan antara RAPOR dengan PRETEST lewat LKS dan POSTTEST dinyatakan:

$$\text{Rumus: } Y = a + b_1 X_4 + b_2 X_3 + b_3 X_2$$

- (8) Hubungan NEM terhadap Raport lewat Pretest, LKS, dan Post-test dinyatakan:

$$\text{Rumus: } Y = a + b_1 X_4 + b_2 X_3 + b_3 X_2 + b_4 X_1$$

Dengan menggunakan komputer Program SPSS Path Analysis, nilai-nilai B dari persamaan-persamaan tersebut dapat dihitung, dan sekaligus nilai Beta (koefisien jalurnya) pun dapat ditentukan, sehingga bentuk persamaan regresinya bisa ditentukan. Menurut Guildford, bahwa Koefisien B dinamakan koefisien arah daripada regresi linier dan menyatakan perubahan rata-rata variabel Y untuk setiap perubahan X sebesar satu unit. Perubahan Y merupakan penambahan apabila koefisien B bertanda positif dan penurunan atau pengurangan jika bertanda negatif (Guildford, dalam Sutrisno, 1976: 130).

Berdasarkan analisis data terhadap setiap jenis sampel penelitian yang diambil, diharapkan diperoleh gambaran tentang sejauh mana efektivitas penerapan Pendekatan BDK/BPK pada Pengajaran Biologi yang terjadi di data: Strata I, Strata II, Strata III, Per Topik/Konsep dan Data Total, Hasil Angket Siswa dan Guru, maupun gambaran PBM yang terjadi di kelas Eksperimen maupun Kontrol, sehingga dapat dicari sebab-sebab kemungkinan hasil belajar siswa yang rendah. Selanjutnya untuk melengkapi hasil penelitian ini, peneliti mencoba menampilkan temuan-temuan pengalaman lapangan tentang berbagai tanggapan responden yang telah menerima penjelasan, pelatihan, maupun penataran masalah pendekatan BDK/BPK dalam suatu pengajaran, khususnya dalam pengajaran Biologi. Dengan demikian hasil penelitian ini diharapkan bisa digeneralisasi dan kemungkinannya untuk digunakan dalam pengambilan kebijakan peningkatan mutu pendidikan di masa datang, khususnya dalam meningkatkan prestasi belajar siswa dalam Biologi.