

BAB I P E N D A H U L U A N

1.1 Latar Belakang Masalah

Pembangunan bidang pendidikan di Indonesia senantiasa diarahkan kepada 'masalah kualitas dan kuantitas, termasuk kesiapan untuk mengantisipasi arus globalisasi dalam masyarakat' (Fuad Hassan, 1991:15). Globalisasi merupakan mata rantai dalam proses kehidupan yang di dalamnya melibatkan baik ilmu maupun teknologi yang menyebarkan kesadaran nilai-nilai religius (Subrata, 1991:15). Sistem penyelenggaraan pendidikan secara kuantitas sedang menuju ke arah pemerataan dengan diberlakukan wajib belajar sembilan tahun bagi warganegara Indonesia sejak 2 Mei 1994. Secara kualitas penyelenggaraan pendidikan umumnya masih memprihatinkan, ditunjukkan dengan pencapaian Nilai Ebtanas Murni (NEM) yang masih mengecewakan. GBHN 1993 mengamanatkan bahwa:

"Pendidikan Nasional perlu terus ditata, dikembangkan dan dimantapkan...upaya itu perlu didukung oleh peningkatan sumber daya pendidikan secara bertahap, disertai keterpaduan dan efisiensi pelaksanaannya sehingga mampu memenuhi tuntutan kebutuhan pembangunan."

Pokok-pokok pikiran yang tertuang dalam materi GBHN tentang pembangunan pendidikan, yaitu bahwa "hakikat pembangunan nasional adalah pembangunan Manusia Indonesia seutuhnya dan pembangunan Masyarakat Indonesia seutuhnya" (BP-7 Pusat, 1993 :178). Asas Pembangunan Nasional dalam GBHN 1993 tersebut menekankan asas "Keimanan dan Ketaqwaan terhadap Tuhan Yang Maha Esa" dan "Ilmu Pengetahuan dan Teknologi" dengan memperhatikan nilai-nilai luhur budaya bangsa. Einstein pun mengatakan bahwa "Ilmu tanpa Agama adalah buta, dan Agama

tanpa ilmu pengetahuan adalah lemah" (BP-7 Pusat,1993:180-182). Sistem pengajaran sains bernuansa Agama diharapkan memberikan dorongan atau motivasi baru dalam pembelajaran di sekolah. Asas pembangunan ini sejalan dengan Undang-Undang Sistem Pendidikan Nasional (UUSPN) Nomor 2 Tahun 1989, khususnya menyangkut masalah pendidikan menengah yaitu:

"Pendidikan Menengah diselenggarakan untuk melanjutkan dan meluaskan pendidikan dasar serta mempersiapkan peserta didik menjadi anggota masyarakat yang memiliki kemampuan mengadakan hubungan timbal-balik dengan lingkungan sosial, budaya dan alam sekitar serta dapat mengembangkan lebih lanjut dalam dunia kerja atau pendidikan tinggi.

Menanggapi berbagai pandangan masyarakat tentang adanya kemerosotan mutu pendidikan, Jiyono dan Suryadi (1981, dalam Moegiadi,1992:8) menyatakan bahwa 'dalam satu dekade (sejak 1976 hingga 1981), kenaikan prestasi belajar siswa Sekolah Menengah Pertama (SMP) dalam mata pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) rata-rata 38% menjadi 41% dari nilai maksimum. Hal ini menunjukkan bahwa pencapaian prestasi belajar siswa masih di bawah standard mutu yang diharapkan. Selain itu, Iyon K.dkk.(1990) menemukan bahwa masih lemahnya kegiatan laboratorium untuk mengembangkan pengetahuan, sikap ilmiah, dan keterampilan sains di sekolah-sekolah. Misalnya di Jawa Barat, beberapa sekolah kurang memprioritaskan pengembangan suatu laboratorium dan menganggap kegiatan praktikum bukan sebagai kegiatan utama dalam proses belajar mengajar sains. Faktor lainnya yang membuat rendahnya prestasi belajar Biologi, penelitian Wiyono dan Suroso (1986) menemukan bahwa belajar konsep "Keanekaragaman

Makhluk Hidup" masih menduduki kesulitan belajar peringkat atas di SMU. Kesulitan belajar siswa tersebut mencakup masalah: klasifikasi, terminologi, definisi/batasan, ciri-ciri konsep, persamaan dan perbedaan antar konsep tentang Keanekaragaman Makhluk Hidup. Dalam Seminar Pendidikan Tahun 1989 terungkap bahwa suatu penyebab rendahnya produktivitas pendidikan adalah "kelemahan mengajar yang tidak meningkatkan 'higher order thinking skill', yaitu guru tidak mengembangkan kemampuan berpikir siswa, seperti: berpikir kritis, analitis, kreatif, reflektif, dan transformasional" (Abdul Kodir, 1989:11).

Peranan sistem pendidikan atau pembelajaran adalah membantu siswa agar mampu mengembangkan berpikirnya untuk menguasai pengetahuan dan keterampilan yang dipelajarinya. Kesulitan belajar siswa perlu diatasi agar tidak menghambat kemajuan belajar lainnya untuk pembangunan sumber daya manusia yang diharapkan. Menurut Sanusi (1992:53), bahwa sistem pendidikan yang sarat dengan pengembangan "higher order thinking skills" inilah yang dapat memberi janji dan jaminan bagi kehidupan lebih bermutu dan pembangunan nasional yang lebih berhasil. Sehubungan dengan latar belakang permasalahan di atas, peneliti ingin ikut memikirkan pemecahannya dengan cara mencari sistem pembelajaran yang dapat mengatasi berbagai kesulitan belajar siswa melalui pengembangan keterampilan berpikir siswa sehingga prestasi belajar siswa sebagai produktivitas pendidikan dapat ditingkatkan. Kemudian, untuk penentuan kegiatan belajar siswa perlu memperhatikan komponen-komponen: Tujuan, Guru, Siswa, Materi pelajaran, dan Faktor Ekonomi-Administrasi (Raka Joni, 1979:4).

Dalam upaya memperbaiki mutu pendidikan, Pemerintah melalui Departemen Pendidikan dan Kebudayaan sejak tahun 1975 melaksanakan kurikulum baru, seperti Kurikulum 1975, Kurikulum 1984, Kurikulum 1990, dan Kurikulum 1994 yang berorientasi kepada tujuan. Namun upaya ini hasilnya tetap mengecewakan (hasil Ebtanas masih rendah), sehingga muncul istilah Nilai Ebtanas Murni (NEM) untuk menghindari manipulasi nilai Ebtanas (Nasution, 1989:40). Pemberlakuan NEM supaya diyakini dan dapat dipercaya untuk melihat keberhasilan tercapainya tujuan pendidikan.

Setelah NEM digunakan sebagai sistem seleksi siswa melanjutkan pelajarannya terjadi pergeseran tujuan pendidikan yang lebih mengutamakan agar siswa mampu menghadapi Ebtanas. Sayangnya soal-soal Ebtanas tidak mengujikan nilai-nilai moral, aspek kepribadian, kemampuan berpikir kreatif, dan kemampuan ekspresi siswa sehingga mengakibatkan nilai-nilai tersebut kurang diperhatikan. Ini artinya, evaluasi yang sedianya sebagai alat pendidikan bergeser menjadi tujuan utama dari proses pendidikan (Nasution, 1989:42). Dengan demikian, pelaksanaan program pendidikan di lapangan terjadi tidak ada kesinambungan antara tujuan pendidikan nasional dengan proses pendidikan dan alat evaluasinya.

Setelah itu, timbul gagasan baru yang diberi nama Cara Belajar Siswa Aktif (CBSA) membawa pergeseran proses belajar mengajar (PBM) dari "*teacher centered*" menjadi "*pupil centered*" sesuai dengan pandangan Konstruktivisme. Menurut Driver (1989), siswa dipandang sebagai pribadi yang memiliki

model mental atau struktur kognitif sendiri dalam memahami dunia sekitar. Menurutnya, proses pembangunan pengetahuan oleh siswa tersebut diduga kuat melalui proses uji hipotesis; artinya suatu ide-ide atau gagasan siswa berperan dalam mencapai penguasaan konsep melalui proses asimilasi dan akomodasi dengan lingkungannya. Dewey (dalam Nasution, 1989: 41) menyatakan bahwa belajar adalah hasil kegiatan siswa (*Learning by doing or Learning by experience*). Sistem pembelajaran yang bermakna mesti beorientasi kepada kegiatan siswa. Phenix (1964:21-25) menyatakan bahwa dasar kebermaknaan untuk proses belajar adalah mencakup dimensi pengalaman, aturan/prinsip logis, elaborasi seleksi menurut tradisi, dan dimensi ekspresi yang menimbulkan kesadaran diri pada siswa tentang konsep-konsep yang dipelajari.

Sehubungan dengan orientasi pembelajaran kepada siswa tersebut, Pemerintah lewat Depdikbud mengadakan perubahan Kurikulum 1975 yang padat materi menjadi Kurikulum 1984 yang cukup materi esensial dengan pengembangan keterampilan proses. Kurikulum 1984 tampaknya kurang bisa dilaksanakan di lapangan sehingga diadakan perubahan lagi menjadi Kurikulum 1994 yang mengandung materi minimal dan bersifat fleksibel. Kurikulum 1994 memuat Garis-Garis Besar Program Pengajaran (GBPP) yang berisikan materi minimal yang perlu dipelajari oleh siswa untuk mencapai tujuan pembelajaran. Dengan materi minimal kegiatan belajar siswa dapat dikembangkan ke arah keterampilan proses sains. Dalam GBPP Kurikulum 1994 jelas ditulis rambu-rambu bahwa:

"Kegiatan pembelajaran diarahkan pada kegiatan-kegiatan praktis yang mendorong anak melakukan kegiatan produktif seperti mengamati, merancang dan melaksanakan penelitian, mengukur, mengelompokkan dan bentuk kegiatan praktis lain. Pengetahuan teoritis yang akan disajikan lebih diarahkan pada pencarian informasi melalui diskusi, tanya jawab dan membaca buku sumber."

Biologi menggunakan banyak terminologi (peristilahan) atau bahasa ilmiah untuk menanamkan konsep-konsepnya. Masalah terminologi ini sering menjadi fobi dan kesulitan utama bagi siswa dalam belajar Biologi, jika tidak dicarikan jalan pemecahannya. Penguasaan bahasa ilmiah memberikan sumbangan yang berarti dalam memahami Biologi, karena sifatnya sederhana, mengandung atribut utama konsep, dan bersifat universal. Dengan memahami arti kata atau akar kata dari istilah, akan membantu menafsirkan istilah Biologi itu. Misalnya: *Spirogyra*, *Spirulina*, dan *Spirochaeta*, ke tiganya memiliki akar kata yang sama, yaitu *spiro* berarti spiral. Hanya tentunya, pengertian spiral pada ke tiga istilah tersebut memiliki konotasi yang berbeda, bergantung pada rangkaian kata lainnya yang membentuk istilahnya.

- * Spiral pada kata *Spirogyra* (L. *spiro* = spiral, *gyrare* = mengandung) adalah menunjuk kepada kandungan isi sel-sel tubuhnya, yaitu kloroplast berbentuk spiral (Smith, 1976).
- * Spiral pada kata *Spirulina* (L. *spirula* = spiral amat kecil) menunjuk ke bentuk tubuhnya seperti spiral (Smith, 1976).
- * Spiral pada kata *Spirochaeta* (Gk. *speira* = spiral, *chaeta* = rambut) menunjuk kepada bagian alat tambahan di tubuh jenis bakteri yang serupa rambut berbentuk spiral.

Berdasarkan contoh-contoh di atas, dapat dikatakan bahwa

"Dengan memahami satu kata terminologi, dua atau tiga istilah Biologi/Sains yang sejenis dapat dipahami walaupun statusnya berbeda takson".

Kesulitan dalam memahami terminologi berdampak kepada kesulitan merumuskan definisi konsepnya. Konsep adalah suatu abstraksi yang mewakili satu kelas objek-objek, kejadian-kejadian, atau hubungan-hubungan yang mempunyai atribut-atribut yang sama (Rosser, 1984, dalam Ratna, 1989:80). Rumusan definisi suatu konsep yang tidak mengacu kepada arti terminologinya bisa menimbulkan salah tafsir terhadap konsep yang relevan. Contoh definisi konsep yang membingungkan:

- * Myriapoda adalah Arthropoda yang tubuhnya beruas-ruas banyak antara 100 sampai 200 ruas yang sama besar dan bentuknya, sehingga tidak jelas bagian kepala dada dan perutnya. Definisi takson tersebut tidak tepat untuk kelabang (anggota Myriapoda) yang jumlah ruas tubuhnya tidak lebih dari 50 ruas.
- * Homoptera bercirikan antara lain: sayap sepasang dengan sayap depan lebih keras dibandingkan sayap belakang, betina umumnya tidak bersayap, alat mulut tipe menusuk dan menjilat. Definisi inipun tidak sesuai dengan arti terminologi dari Homoptera (Gk. *homo*= sejenis/sama, *pteron*= sayap). Konsep lain yang memiliki atribut sama, tetapi beda taksonnya, yaitu: ciri sepasang sayap dengan sayap depan lebih keras dibandingkan sayap belakangnya dimiliki oleh kumbang dan belalang; padahal ke duanya bukan tergolong Homoptera, melainkan Coleoptera (kumbang) dan Orthoptera (belalang).

Rumusan batasan/definisi konsep yang bisa membingungkan siswa seperti di atas perlu dihindari.

Menurut Ratna (1989:95), kemampuan untuk menyatakan batasan suatu konsep dapat digunakan sebagai suatu kriteria bahwa siswa telah belajar konsep itu. Oleh karena itu, latihan merumuskan definisi suatu konsep bagi siswa merupakan misi pengajaran konsep yang penting guna mencapai keberhasilannya.

Konsep-konsep diperoleh dengan cara, yaitu formasi konsep (concept formation) dan asimilasi konsep (concept assimilation) (Ausubel, 1968, dalam Ratna, 1989:81). Formasi konsep dapat disamakan dengan belajar konsep-konsep konkrit (Gagne, 1977, dalam Ratna, 1989:81). Untuk belajar konsep secara konkrit diperlukan media pendidikan/alat peraga. Menurut Nasution (1982:77):

"Maksud dan tujuan keperagaan/AVA/media pendidikan ialah memberikan variasi dalam cara kita mengajar, memberikan lebih banyak realita dalam mengajar itu sehingga lebih berwujud, lebih tertuju untuk mencapai maksud."

Wittich dan Schuller (1957:44) menyatakan:

"The basis of all undersuing, thinking and attitude formation is real experience. In a world which daily becoming more complex because of the growing interrelationships of man, the child in the school needs to know more about environment. Because in this complex world the learner is unable to have a wide range of first-hand or real experience the problem of the teacher become more complicated."

Peranan keperagaan atau penggunaan media pendidikan sangat besar pengaruhnya terhadap hasil belajar siswa. Sekolah-sekolah yang laboratoriumnya kurang lengkap memperoleh masalah besar dalam upaya meningkatkan prestasi belajar siswanya. Dalam hal ini perlu dicarikan suatu pendekatan

belajar yang menggunakan fasilitas minimal misalnya dengan poster/bagan saja dapat mengembangkan banyak keterampilan berpikir siswa guna penguasaan konsep-konsepnya.

Menurut Hatidjo (1996:30-31) keuntungan media bagan dan poster dalam pengajaran adalah berfungsi untuk memvisualisasikan proses dan organisasi konsep, menyimpulkan informasi, menghilangkan kebosanan dalam proses interaksi belajar mengajar, mempermudah pola berpikir siswa maupun guru, meningkatkan partisipasi siswa dalam PBM, memudahkan dalam menjelaskan data/fakta, memotivasi dan menginformasikan sesuatu pesan tentang konsep-konsep yang diajarkan.

Menurut Bruner (1966, dalam Ratna, 1989:104) suatu teori instruksi (pengajaran) hendaknya meliputi:

1. Pengalaman-pengalaman optimal bagi siswa untuk mau dan dapat belajar.
2. Penstrukturan pengetahuan untuk pemahaman optimal.
3. Perincian urutan-urutan penyajian materi pelajaran secara optimal.
4. Bentuk dan pemberian reinforsemen (dorongan untuk partisipasi).

Penstrukturan materi menunjukkan ruang lingkup konsep yang saling berkaitan, baik kedalaman maupun keluasan materinya. Hal ini sesuai dengan pengembangan kurikulum spiral, di mana rincian materi yang diberikan untuk setiap Pokok Bahasan/Konsep adalah berbeda-beda sesuai jenjang pendidikannya. Penstrukturan materi dalam setiap pengajaran menunjukkan pentingnya pembagunan konsep yang dipelajari. Bagan konsep yang terbentuk bisa merupakan media pendidikan yang menarik untuk memotivasi belajar siswa (Hamalik, 1984/1985; Hatidjo, 1986; Suhardi, 1990; Demarjati & Wisnu, 1992, dan Depdikbud RI, 1982/1983). Salah satu model

pengajaran yang memperhatikan penstrukturan materi adalah pendekatan Peta Konsep (Gowin & Novak,1985) dan teori belajar Diferensiasi Progresif (Ausubel,1968).

Menurut Ausubel (1968,dalam Ratna,1989) pengembangan konsep berlangsung paling baik, bila unsur-unsur yang paling umum (paling inklusif) dari suatu konsep diperkenalkan lebih dahulu, dan kemudian baru diberikan hal-hal yang lebih rinci (dari umum ke khusus).Dalam Peta Konsep ditampilkan hubungan konsep satu dengan konsep lainnya, termasuk masalah hierarki konsepnya. Ausubel (1976,dalam Ratna,1989:111) berpendapat bahwa belajar bermakna akan terjadi, jika konsep satu dijelaskan hubungannya dengan konsep lainnya.

Kurikulum 1984-1994 berorientasi kepada pengajaran berpikir dengan pengembangan keterampilan proses. Jika membahas konsep yang dipelajari, kegiatan menemukan masalah, observasi atau percobaan akan mendorong rasa ingin tahu siswa mempelajari sesuatu.Menurut Costa (1985:1) pendidikan bangsa Amerika menyongsong abad ke-21, dasar-dasar pendidikannya mencanangkan bukan hanya mengembangkan kemampuan membaca, menulis, dan berhitung (disingkat:CALISTUNG), tetapi juga mencakup pengembangan keterampilan berkomunikasi dan memecahkan masalah yang lebih tinggi, serta melek (literasi) ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK). Hal ini menunjukkan bahwa setiap pengembangan keterampilan berpikir menghasilkan penalaran dan kreatifitas dalam memecahkan masalah. Dalam kehidupan sehari-hari, manusia tidak bisa terlepas dari kegiatan berpikir menghadapi berbagai masalah.

Pengembangan pengajaran berpikir adalah sesuai dengan ajaran Islam (Al-Quran), karena ayat-ayatnya berulang-ulang menyuruh manusia berpikir, seperti banyak ayat yang diakhiri dengan kata-kata: "...afala ya'qilun (...tiadakah mereka memikirkan?),... afala tafakaru (... tiadakah mereka renungkan?), dsb. Juga dalam Al-Quran adanya petunjuk bahwa segala sesuatu yang ada di dunia ini memiliki pasangan-pasangan, baik yang sudah diketahui maupun yang belum diketahui oleh manusia seperti disebutkan Surat Yaa Sien ayat 36:

سُبْحٰنَ الَّذِيْ خَلَقَ الْاَزْوَاجَ كُلَّهَا مِمَّا تُثْبِتُ الْاَرْضُ وَمِنْ اَنْفُسِهِمْ وَمِمَّا لَا يَعْلَمُوْنَ

Artinya: "Maha Suci Tuhan yang telah menciptakan pasangan-pasangan semuanya, baik dari apa yang ditumbuhkan oleh bumi dan dari diri mereka sendiri maupun dari apa yang tidak mereka ketahui" (QS.Yaa Sien:36, dalam Mahmud Yunus, 1990:399).

Masalah pasangan-pasangan ini mencakup semua yang diciptakan oleh Allah sebagaimana disebutkan dalam Al-Quran Surat Az-Zaariyaat ayat 49, yaitu bahwa:

وَمِنْ كُلِّ شَيْءٍ خَلَقْنَا زَوْجَيْنِ لَعَلَّكُمْ تَذَكَّرُوْنَ

Artinya:"Dan segala sesuatu Kami ciptakan berpasangan-pasangan supaya kamu mengingat kebesaran Allah." (QS.Az-Zaariyaat:49, Tafsir Mutawalli Asy-Sya'rawi, 1992:20).

Pengertian pasangan-pasangan dalam ayat-ayat Al-Quran tersebut, menurut Ash-Shabuny (dalam Umar dan Matsna, 1987:162):

"Pasangan-pasangan itu memiliki pengertian umum yang berlaku baik pada dunia tumbuhan, hewan, manusia, dan segala sesuatu benda atau atom yang berada dalam kosmos ini sampai pun dalam listrik ada muatan positif dan negatif, serta yang bisa diketahui maupun yang tidak diketahui."

Selain itu Bucaille (dalam Astuti, 1984:198) menjelaskan bahwa pengertian pasangan-pasangan dalam ayat-ayat tersebut sbb.:

"Pasang-pasangan merupakan terjemahan dari kata zauj (jamaknya azwaj) yang arti aslinya adalah "yang bersama-sama dengan lainnya membentuk satu pasang"; sehingga kata tersebut bisa langsung diterapkan pada pasangan kawin maupun pasangan seperti sepatu, siang dan malam, dan sebagainya."

Masalah pasangan-pasangan konsep adalah bagian dari keanekaragaman konsep yang ada di bumi, karena setiap anggota pasangan memiliki perbedaan dalam hal tertentu. Konsep keanekaragaman makhluk disebutkan dalam Al-Quran sbb.:

خَلَقَ السَّمَوَاتِ بِغَيْرِ عَمَدٍ تَرَوْنَهَا وَالْأَرْضَ فِي الْأَرْضِ رَوَاسِيَ أَنْ تَمِيدَ بِكُمْ
وَبَثَّ فِيهَا مِنْ كُلِّ دَابَّةٍ وَأَنْزَلْنَا مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَأَنْبَتْنَا فِيهَا مِنْ كُلِّ زَوْجٍ كَرِيمٍ

Artinya: "Dia menciptakan langit tanpa tiang yang kamu lihat dan Dia meletakkan gunung-gunung (di bumi) supaya bumi itu tidak menggoyahkan kamu dan memperkembangkan padanya segala jenis hewan, dan Kami turunkan air hujan dari langit, lalu Kami tumbuhkan padanya segala macam tumbuh-tumbuhan yang baik." (Q.S. Luqman (31):10, tafsir Mahmud Yunus, 1992:)

Berdasarkan pendapat-pendapat tentang tafsir ayat-ayat Al-Quran di atas, dapat diartikan bahwa prinsip pasangan-pasangan konsep di alam memiliki pengertian yang lebih luas, yaitu mencakup pasangan sebagai sarana perjodohan organisme, sebagai bentuk keseimbangan alam, dan sebagai pengelompokan dikhotomi/dialektika untuk mengenal identitas masing-masing.

Pasangan yang bersifat perjodohan adakalanya memiliki perbedaan morfologi yang mencolok antara jenis jantan dan betinanya, dikenal dengan istilah Dimorfisme (Greek: *dis* = dua, *morphe* = bentuk). Menurut Holmes (1979:112) dimorfisme tersebut sering diperlihatkan secara mencolok dalam bentuk

perbedaan sehingga dapat dikenali satu sama lainnya. Adanya perbedaan sesama individu tersebut dikenal sebagai variasi. Dalam Al-Quran surat Al-Hujurat ayat 13 disebutkan:

يَا أَيُّهَا النَّاسُ إِنَّا خَلَقْنَاكُمْ مِنْ ذَكَرٍ وَأُنْثَىٰ وَجَعَلْنَاكُمْ شُعُوبًا وَقَبَائِلَ لِتَعَارَفُوا
إِنَّ أَكْرَمَكُمْ عِنْدَ اللَّهِ أَتْقَىٰ إِنَّ اللَّهَ عَلِيمٌ خَبِيرٌ ﴿١٣﴾

Artinya: "Hai manusia, sesungguhnya Kami jadikan kamu dari laki-laki dan perempuan, dan Kami jadikan kamu berbangsa-bangsa dan bersuku-suku, supaya kamu berkenal-kenalan. Sesungguhnya orang yang termulia di antara kamu di sisi Allah ialah orang yang lebih taqwa. Sungguh Allah Mahamengetahui lagi Maha Amat mengetahui (QS. Al-Hujurat: 13, tafsir Mahmud Junus, 1992:466).

Dalam penelitian ini, pola berpikir dikhotomi akan difokuskan pada perbedaan antar kelompok suatu organisme. Misalnya, ada organisme yang mengandung klorofil dan ada organisme tidak mengandung klorofil bisa menunjukkan perbedaan Kingdom (perbedaan Mycota dan Animalia dengan Plantae) dan perbedaan Anak-Kelas (Zoomastigina dengan Phytomastigina). Berdasarkan contoh-contoh pasangan tersebut, suatu pasangan mengandung dua kutub berbeda atau ada unsur perbedaan atau bersifat dikhotomi dalam hal tertentu; satu unsur bersifat thesis, dan unsur lainnya bersifat antithesis.

Secara metodologi pembelajaran, belajar dengan cara mengingat suatu pasangan akan lebih mudah daripada mengingat bagian demi bagian, apalagi pasangan-pasangan itu membentuk satu rangkaian bagan utuh. Psikologi Gestalt menyatakan, bahwa belajar secara holistik (keseluruhan) akan lebih berarti daripada belajar secara parsial, karena hasilnya tidak sekedar mencakup penjumlahan, termasuk juga hasil interaksi antar bagian-bagiannya. Dalam Psikologi Gestalt,

seseorang akan belajar, jika orang itu mendapat "insight". Insight diperoleh, bila seseorang melihat hubungan tertentu antara berbagai unsur dalam situasi itu, sehingga hubungan tadi menjadi jelas baginya, dan akhirnya memecahkan masalah itu (Nasution, 1982:45-46).

Cara memahami fenomena alam dengan mencari atau membentuk pasangan konsep dianggap lebih mudah (ada kemudahan). Bila diketahui salah satu atribut atau karakteristik dari suatu anggota pasangan, atribut pasangannya adalah hanya mencari lawan dari atribut itu. Pasangan konsep yang lebih besar mengandung pasangan konsep yang lebih kecil. Belajar merumuskan pasangan konsep besar menjadi konsep yang lebih kecil melalui pemisahan untuk dikemas menjadi Bagan Dikhotomi Konsep BDK). Analisis hubungan antar konsep-konsep dalam suatu BDK dinamakan Pendekatan Bagan Dikhotomi Konsep (disingkat Pendekatan BDK). Pendekatan BDK ini didasarkan kepada pola pikir merumuskan pasangan konsep, disebut juga Pendekatan Bagan Pasangan Konsep (disingkat Pendekatan BPK).

Pengemasan konsep-konsep menjadi BDK/BPK mencerminkan bagan struktur materi, dan apabila dilengkapi dengan gambar-gambar merupakan bentuk gabungan media bagan dan poster. Pendekatan BDK/BPK memiliki relevansi dengan teori instruksi Bruner dan Ausubel, serta mencerminkan teori belajar Gestalt sehingga diharapkan pemahaman optimal dan pemerolehan konsep dapat terjadi secara efektif dan efisien.

BDK yang terbentuk dapat digunakan untuk "KUNCI" memahami konsep-konsep baru yang relevan. Pola pikir yang dikembangkan pada pendekatan BDK/BPK adalah sangat sederhana, karena hanya berpedoman pada dua kutub yang berbeda. Bagan struktur materi yang terbentuk pada BDK bisa merupakan suatu resep atau rumus untuk memahami konsep baru yang relevan. Menurut de Bono (dalam Soemardjo, 1990: 156-157) bahwa pendekatan rumus atau tindakan umum dapat memberikan suatu pegangan yang pasti untuk bertindak, bersifat cepat dan dapat diandalkan. Namun demikian, struktur materi dalam BDK bisa diubah-ubah sesuai urutan kriteria pembagi antar konsep-konsepnya sehingga mengembangkan kreativitas belajar siswa.

Pendekatan BDK mengembangkan suatu pola pengajaran menampilkan konsep-konsep dengan lebih dari satu atribut utamanya (konsep konjunktif) dan menampilkan contoh-contoh dengan bukan contohnya secara bersamaan (paradigma selektif) dalam tiap bahasan konsepnya. Menurut temuan studi kognitif, bahwa konsep-konsep konjunktif dengan paradigma selektif lebih mudah dipelajari daripada konsep-konsep disjunktif dengan paradigma reseptif (Ratna, 1989:84). Selain itu, BDK mencerminkan hubungan antar konsep-konsep seperti dalam Peta Konsep (Gowin & Novak, 1984) tentang hierarki pengelompokan/pembagian konsepnya, bahkan setiap atribut konsep dinyatakan secara jelas. Adanya kejelasan hubungan konsep satu dengan konsep lainnya merupakan ciri belajar bermakna (Ausubel, 1976, dalam Ratna, 1989:111).

Sehubungan dengan pengembangan penalaran strategis, upaya mengatasi berbagai kesulitan belajar siswa dalam

Biologi, dan meningkatkan prestasi belajar siswa dapatkah pendekatan BDK/BPK dalam pengajaran Biologi untuk mengatasi berbagai permasalahan tersebut?

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, peneliti ingin memfokuskan penelitiannya pada masalah Studi Eksperimental tentang "Bagaimana Pola Pengajaran Berpikir menggunakan pendekatan BDK dapat mengembangkan sedikitnya sepuluh kompetensi intelektual siswa SMU untuk memahami konsep-konsep Biologi, khususnya memahami Keanekaragaman Makhluk Hidup sehingga dapat meningkatkan prestasi belajar siswa?". Istilah-istilah dalam perumusan masalah tersebut dapat dijelaskan sebagai berikut:

- (1) **Pola Pengajaran Berpikir** adalah suatu model pengelolaan proses pembelajaran siswa dengan menggunakan strategi tertentu (; dalam hal ini Pendekatan BDK/BPK) sehingga kemampuan berpikir (gagasan-gagasan) siswa ditumbuhkan/kembangkan untuk mencapai tujuan pengajaran.
- (2) **Pendekatan BDK** merupakan serangkaian prosedur pembelajaran melakukan kegiatan analisis materi pelajaran untuk merumuskan pembagian konsep-konsepnya dengan berpola secara dikhotomi menjadi Bagan Dikhotomi Konsep (BDK), kemudian membahas hubungan antar konsep-konsepnya ke arah sedikitnya mengembangkan sepuluh kompetensi intelektual menguasai konsep yang dipelajari dalam hal: hierarki, persamaan, perbedaan, atribut

konsep, terminologi, definisi, contoh-contoh dan bukan contohnya, manfaat/peranan contoh konsep bagi kehidupan manusia, serta mengembangkan kreativitas memodifikasi bagan/BDK ke bentuk lainnya dalam upaya memahami konsep-konsep yang dipelajari. Pembahasan konsep-konsep dan hubungan antar konsep dalam BDK tersebut bisa dilakukan dua macam, yaitu ada yang menggunakan LKS dan ada yang tanpa LKS dalam membahas poster BDK yang dipelajari.

- (3) **Mengembangkan kemampuan/kompetensi intelektual siswa**, yaitu menumbuhkembangkan daya pikir (intelektual) siswa ke arah sedikitnya sepuluh aspek memahami konsep dalam bidang Biologi, khususnya masalah Keanekaragaman Makhluk Hidup pada jenjang tingkat tinggi dari Taksonomi Bloom Selain itu, pendekatan BDK mencoba menumbuhkembangkan kemampuan berpikir kritis, analitis, kreatif, dan transformasional kepada siswa dalam mempelajari konsep.
- (4) **Keanekaragaman Makhluk Hidup** adalah bagian dari materi Biologi merupakan cabang sains (Natural Sains atau Ilmu Pengetahuan Alam/IPA) secara khusus mempelajari hidupan dan kehidupan organisme untuk kepentingan manusia. Dalam penelitian ini, pembahasannya dibatasi pada masalah Keanekaragaman Makhluk Hidup Tingkat Jenis.

Dalam pelaksanaannya, pola pengajaran berpikir melalui menggunakan pendekatan BDK ini bisa dua macam, yaitu Pendekatan BDK menggunakan LKS dan Pendekatan BDK tanpa LKS. Perbedaan antara ke duanya terletak pada kadar CBSA-nya dalam proses perumusan BDK. Pada pendekatan BDK tanpa LKS,

model bagan BDK sudah disiapkan oleh guru, dan siswa hanya menyimak kembali kebenaran bagan dan memodifikasinya, serta menganalisis hubungan antar konsep-konsepnya ke arah sedikitnya sepuluh kemampuan memahami konsep lewat kegiatan diskusi kelas. Tetapi pada pendekatan BDK dengan LKS atau Penemuan, model bagan BDK merupakan hasil rumusan oleh siswa sendiri yang dibimbing oleh Gurunya, dan baru kemudian mereka menganalisis hubungan antar konsep-konsepnya dituangkan ke dalam lembar kerja siswa (LKS) yang juga mengembangkan sepuluh kemampuan memahami konsep tersebut.

Sehubungan dengan masalah tersebut, untuk menguji keefektifan ke dua jenis pendekatan BDK di atas dalam proses pembelajaran siswa memahami konsep-konsep Biologi perlu dikaji banding dengan sistem pengajaran Konvensional di sekolah itu. Yang dimaksud dengan pengajaran Konvensional di sini adalah suatu pengajaran yang secara aktual dilaksanakan di sekolah yang dijadikan sampel penelitian tanpa menggunakan pendekatan BDK. Sekarang ini di SMU-SMU Negeri sedang digalakkan penggunaan LKS dan pemanfaatan fasilitas laboratorium untuk kegiatan Praktikum Biologi, juga kegiatan pembelajaran dengan pendekatan keterampilan proses, metode diskusi, pemberian tugas, di samping metode ceramah atau metode lainnya.

Berdasarkan tinjauan Psikologi Gestalt dan studi terdahulu terhadap contoh-contoh BDK Biologi, kemungkinan dapat dipelajari hubungan antar konsep-konsep dalam setiap bagan/poster BDK meliputi kemampuan memahami hal-hal berikut (Suroso, 1994):

(10) Setiap contoh konsep bisa dijelaskan manfaatnya.

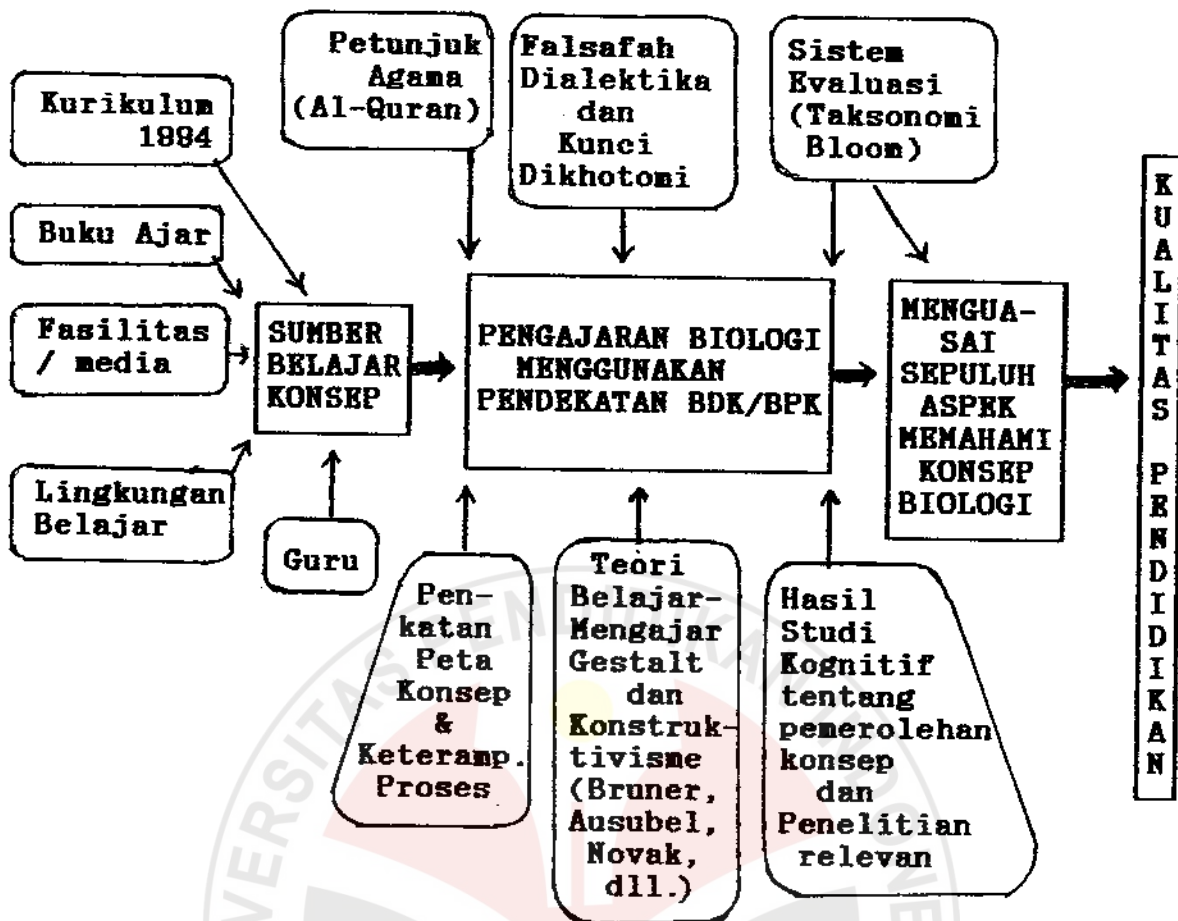
Mengajar materi pelajaran dengan menjelaskan manfaatnya akan memotivasi belajar kepada siswa.

(11) BDK yang dirumuskan masih bisa dimodifikasi susunannya menurut prioritas kriteria pembagi antar konsep yang digunakan, sehingga dapat mengembangkan kreativitas berpikir siswa dalam memahami konsep-konsep tersebut.

Kedudukan masalah yang hendak diteliti adalah bahwa kegiatan pembelajaran dengan merumuskan maupun mempelajari BDK/BPK bukan bersifat menghafal, tetapi mengembangkan berpikir analisis, kritis, kreatif, dan transformatif kepada siswa. Kegiatan berpikir analisisnya melakukan pengelompokan himpunan konsep atau pembagian konsep besar menjadi konsep-konsep yang lebih kecil secara dikhotomi dengan menggunakan kriteria tertentu. Untuk melakukan analisis konsep tersebut hingga terbentuk BDK diperlukan berpikir kritis agar hasilnya tidak didebat oleh orang lain. Kegiatan memilih kriteria untuk membagi antar konsep-konsepnya memerlukan daya kreativitas. Apabila hasil analisis konsep-konsep tersebut sudah dirumuskan menjadi BDK, maka BDK ini dapat digunakan sebagai kunci untuk memahami konsep-konsep baru yang relevan (transformasi). Kemudian dari kegiatan analisis menyangkut hubungan antar konsep-konsep yang dirumuskan dalam BDK dapat dikembangkan ke arah sedikitnya sepuluh kemampuan memahami konsep sebagaimana disebutkan di atas. Dengan demikian, pengajaran Biologi menggunakan pendekatan BDK memiliki kedudukan dapat mengembangkan berpikir tingkat

tinggi ("higher order thinking skills "), di samping bisa mengembangkan sedikitnya sepuluh kemampuan memahami konsep. Bilamana pendekatan BDK ini bisa diterapkan sebagai kemudahan belajar siswa SMU, maka akan sangat berguna dalam mengatasi kesulitan belajar siswa selama ini dan berdampak kepada peningkatan prestasi belajar siswa.

Berdasarkan latar belakang dan alur berpikir atau paradigma di atas tampak bahwa secara teoritis pendekatan BDK/BPK dilandasi oleh Falsafah Agama dan Dialektika, teori belajar-mengajar dari Bruner (Struktur Materi dan Belajar Optimal), teori belajar Ausubel (Belajar Bermakna dan Deferensiasi Progresif) dan teori belajar Novak (Pendekatan Peta Konsep), serta mencerminkan hasil studi kognitif tentang pemerolehan konsep secara efektif, Psikologi Belajar Gestalt dan Konstruktivisme, Kunci Dikhotomi untuk determinasi golongan makhluk hidup, tuntutan Kurikulum 1994 dengan keterampilan proses, kondisi buku ajar dan faktor kemudahan Guru dalam menyelenggarakan kegiatan belajar mengembangkan kemampuan berpikir siswa untuk menguasai konsep, sekalipun dihadapkan dengan fasilitas laboratorium ataupun media pendidikan yang minimal di sekolah. Singkatnya secara teoritis pendekatan BDK mencerminkan asas-asas Didaktik dan Metodik yang strategis sebagai alternatif penerapan keterampilan proses kepada siswa dengan lebih mudah untuk menguasai konsep yang dipelajari. Berbagai faktor urunan kepada pendekatan BDK/BPK dirumuskan seperti bagan berikut:



Bagan-1.1: Analisis Faktor-Faktor yang memberi urunan terhadap hasil belajar konsep dalam bidang Biologi (Keakeragaman Makhluk Hidup) menggunakan pendekatan BDK/BPK.

Secara eksplisit pokok permasalahannya dapat dijabarkan menjadi pertanyaan-pertanyaan penelitian sebagai berikut:

- (1) Bagaimanakah keefektivan pendekatan BDK dalam mengembangkan sepuluh kompetensi intelektual siswa SMU memahami konsep Keakeragaman Makhluk Hidup?
- (2) Apakah ada perbedaan pemahaman konsep antara siswa yang diajar Biologi melalui pendekatan BDK dengan pendekatan Konvensional dalam menguasai konsep Keakeragaman Makhluk Hidup?

- (3) Bagaimanakah hubungan antara variabel-variabel NEM, LKS, Pretest, Post-Test, dengan Rapor sebagai perwujudan prestasi belajar siswa melalui pendekatan BDK?
- (4) Bagaimanakah pendapat siswa SMU dan Guru Biologi terhadap kemudahan belajar konsep dengan menggunakan pendekatan BDK?

1.3 Tujuan Penelitian/Studi

Tujuan utama dari studi eksperimental ini adalah menghasilkan suatu Pola Pengajaran Berpikir menggunakan Pendekatan BDK untuk menguasai konsep yang dipelajari secara efektif dan efisien. Rincian tujuan penelitiannya, yaitu sbb.:

- (1) Menguji keefektifan Pendekatan BDK untuk menguasai /pemahaman konsep Keanekaragaman Makhluk Hidup pada siswa SMU dibandingkan Pendekatan Konvensional.
- (2) Menemukan model pengajaran berpikir yang mengembangkan banyak kemampuan/kompetensi intelektual siswa dalam belajar konsep, sekalipun dengan menggunakan sarana fasilitas terbatas (Buku Ajar dan Bagan BDK).
- (3) Menemukan model pengajaran berpikir yang dilandasi oleh ajaran Agama, sehingga pelajaran umum bernuansa agama dan memberikan motivasi belajar pada siswa.
- (4) Menguji kecocokan "Apakah pola pengajaran berpikir menggunakan Pendekatan BDK pada pengajaran konsep Keanekaragaman Makhluk Hidup bisa diterapkan sebagai kemudahan belajar siswa SMU dan bagi Gurunya?".

1.4 Kegunaan Penelitian

Sesuai dengan tujuan penelitian di atas, penelitian ini diharapkan memperoleh kegunaan yang sebesar-besarnya bagi peningkatan produktivitas, perbaikan, dan inovasi proses belajar-mengajar yang efektif pada pengajaran IPA/Biologi. Secara rinci kegunaan penelitian ini adalah sbb.:

- (1) Memberikan suatu contoh model struktur materi Biologi (Keanekaragaman Makhluk Hidup) yang optimal untuk pemahaman konsep-konsep yang dipelajarinya.
- (2) Memberi masukan kepada teori Kunci Determinasi Dikhotomi, Peta Konsep, Struktur Materi dari Bruner dan Ausubel (Deferensiasi Progressif) tentang kata penghubung dalam bagan yang menyinggung atribut dan arti terminologi konsepnya secara optimal sebagai pembeda antar konsep-konsepnya, serta ada kelengkapan gambar-gambar yang menunjang kejelasan konsepnya.
- (3) Membuat alat lacak untuk memahami hakekat dan atribut /ciri utama konsep, yang berguna untuk merumuskan batasan/definisi konsep secara memadai kebenarannya.
- (4) Memberikan alternatif pengajaran Biologi yang berorientasi kepada pengembangan "higher order thinking skills".

1.5 Asumsi/Anggapan Dasar

Sebagai titik tolak pemikiran dalam penelitian ini digunakan asumsi (anggapan dasar) sebagai berikut:

- (1) Keefektifan suatu metode pembelajaran tidak berdiri sendiri, tetapi bergantung kepada komponen-komponen

proses belajar mengajar lainnya, seperti tergantung pada tujuannya, kemampuan guru, siswa, besar kelompok, materi, dan fasilitas yang ada.

- (2) Suatu gejala harus dipandang dari beberapa sudut yang berbeda atau saling berlawanan (dialektika), supaya arti gejala itu bisa dilihat secara lebih lengkap.
- (3) Suatu instruksi (pengajaran) seharusnya meliputi pengalaman-pengalaman optimal bagi siswa untuk mau dan dapat belajar, penstrukturan pengetahuan untuk pemahaman, perincian urutan-urutan penyajian materi pelajaran secara optimal, bentuk dan pemberian reinforcement.
- (4) Media bagan dan poster dalam pengajaran dapat berfungsi untuk memvisualisasikan proses dan organisasi konsep, menyimpulkan informasi, menghilangkan kebosanan, mempermudah pola berpikir siswa maupun guru, meningkatkan partisipasi siswa dalam PBM, memudahkan dalam menjelaskan data/fakta, memotivas dan menginformasikan sesuatu pesan tentang konsep-konsep yang diajarkan.
- (5) Pendidikan sebagai suatu sistem diperlukan adanya kesinambungan antara tujuan pendidikan, proses pembelajaran, dan sistem evaluasinya.

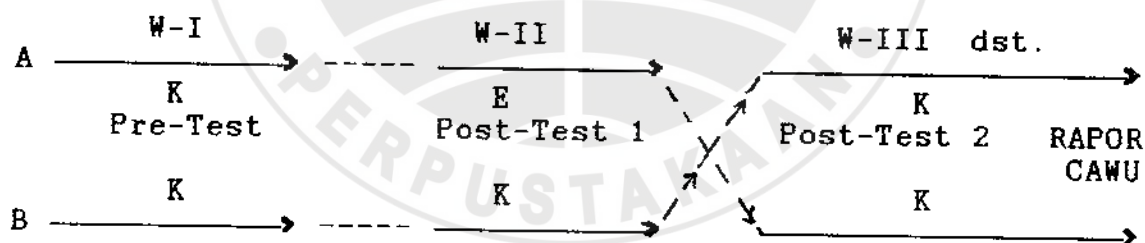
1.6 Hipotesis Penelitian dan Analisis Datanya

Sehubungan dengan latar belakang dan rumusan masalah diatas diajukan hipotesis-hipotesis kerja sebagai berikut:

1.7 Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan Metode Eksperimen dan Disain Eksperimental-Kelompok Kontrol. Variabel bebasnya adalah pendekatan BDK dalam pengajaran Biologi tentang Keaneekaragaman Makhluk Hidup. Variabel terikatnya adalah prestasi belajar dan respons siswa SMU terhadap pendekatan BDK. Variabel moderator, yaitu faktor-faktor yang dikendalikan seperti bakat siswa dan Guru Biologi dianggap relatif sama.

Penelitian ini menggunakan dua macam Kelompok Kontrol, yaitu Kelompok Sama dan Kelompok Berbeda. Yang dimaksud Kelompok Sama adalah kelompok sampel yang mendapatkan dua macam perlakuan, yaitu kelompok-kelompok yang berfungsi sebagai Kelompok Eksperimen untuk satu waktu (W-1) dan waktu lainnya (W-2) sebagai Kelompok Kontrol secara selang-seling, seperti tampak pada Bagan 1.2 berikut:



Bagan 1.2: Pola Disain Eksperimen dengan Kelompok Sama.

Keterangan: A = Kelas Siswa Percobaan I
B = Kelas Siswa Percobaan II
K = Kontrol (Pendekatan Konvensional)
E = Eksperimen (Pendekatan BDK)
W-I, II, III, dst = Pentahapan perlakuan Percobaan yang sesuai dengan jumlah Pokok Bahasan/Konsep/Topik yang diajarkan (ada 5 macam).

Model LKS-nya seperti ditunjukkan pada Lampiran-2.
Data total prestasi belajar siswa ada di Lampiran-6.

1.7.3 Wawancara/Angket

Teknik pengumpulan data ini adalah untuk menjangring pendapat-pendapat responden (siswa dan guru) tentang pendekatan BDK pada pengajaran Biologi. Modelnya dan hasilnya seperti pada Lampiran-4.

1.8 Lokasi dan Sampel penelitian

Subjek penelitiannya adalah siswa SMU di Kodya Bandung. Objek penelitiannya tentang prestasi belajar dan respons siswa pada Pengajaran Biologi menggunakan pendekatan BDK dibandingkan pendekatan Konvensional. Pengambilan sampelnya dilakukan secara stratifikasi. Berdasarkan DANEM Penerimaan Siswa Baru SMU Tahun Ajaran 1995/1996, didapatkan tiga macam Strata, yaitu: **Strata I** (Siswa DANEM Tinggi/di atas 45), **Strata II** (Siswa DANEM Cukup/35-45), dan **Strata III** (Siswa DANEM Rendah/kurang dari 35). Sampel konsep Biologi yang ditelitinya mencakup lima Konsep/Topik, yaitu konsep: **Ganggang, Tumbuhan Paku, Protozoa, Mollusca, dan Arthropoda**. Penelitian ini diharapkan memberikan gambaran secara komprehensif tentang pendekatan BDK/BPK dalam pembelajaran Biologi, baik yang terjadi di tiap strata, topik/pokok bahasan maupun data keseluruhannya, dan kemungkinannya untuk diterapkan sebagai inovasi pendidikan sains serta pendidikan Biologi khususnya.