

STRATEGI MEMAHAMI KONSEP BIOLOGI MENGUNAKAN PENDEKATAN PASANGAN KONSEP

Suroso Adi Yudianto*

Program Studi Pendidikan Biologi, Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung

Abstract: *In order to goal can achieved effectively, optimum, and meaning for student, the strategic learning from each lesson is necessary probed, although with minimum facility. This learning respect pedagogic aspects so that can decrease difficulty of the teaching learning process in implementation. Religious approach is new paradigm of education, because it as guide for human life in the world, include understanding the concepts creation secret of science. The concept mastery can develop to other competences or values. Guide of religion showed that everything is created pairs by God, both it grow in the world and your self, and something which do not knowed so as to you think. Base on the theory, those concepts pairs can collected become a concept pair scheme (BDK approach). This research tries to implement a BDK approach for achieving to mastery of its concepts. Design of the research using experiment method, its sampling are students of secondary school in Bandung. Its sampling divide three strata, that is high DANEM, quite DANEM, and lower DANEM on the receiving new students. Date of the research is processed to use statistic of multivariant ANOVA to testing learning result, and using questionnaire to student and teacher response. Research results concluding that strategic learning using BDK approach can enhance out-come of this learning on all strata of experiment group are higher than control group as significance different, especially developing 10 aspects of the concepts comprehension. This learning process is liked students and teachers, and they want to implement on other lesson, and then relevance with strategic aspects to understand of concepts and developing process skills, so that benefit to innovation of the religious science education. Other factors which influencing outcome correlating with worksheet of student, NEM, media, and teacher competence using question technics in teaching learning process.*

Kata kunci: strategi, pendekatan pasangan konsep, konsep biologi, pendekatan belajar

PENDAHULUAN

Penguasaan konsep merupakan hasil utama dari proses pembelajaran, karena sangat menentukan untuk keberhasilan pencapaian aspek-aspek kognitif lainnya. Pendekatan belajar strategik diperlukan agar tujuan pembelajaran bisa dicapai secara efektif, optimal, dan bermakna bagi siswa. Pada sekolah yang kemampuannya masih terbatas menginginkan adanya pende-

katan belajar yang sekalipun menggunakan fasilitas sederhana dapat mencapai tujuan tersebut. Sehubungan masalah ini, penulis ingin mencoba pendekatan bagan pasangan konsep atau bagan dikotomi konsep (BPK/BDK) dalam pembelajaran Biologi untuk menguasai konsep yang dipelajari. Pendekatan BDK merupakan pendekatan belajar yang relatif baru, karena asas-asasnya telah lama ada, dan berori-

* Alamat korespondensi: Jalan Dr. Setiabudhi No. 229 Bandung 40154 Jawa Barat, Telp. (022) 2013161/4

entasi kepada petunjuk ajaran agama (Al-Quran), sehingga merupakan pendekatan integrasi dari berbagai teori belajar yang mengutamakan pengembangan *higher order thinking skills* dan bernuansa religi. Menurut Sanusi (1992: 53), 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. Selanjutnya Costa (1985) menjelaskan bahwa pengajaran berpikir mencakup tiga macam, yaitu: mengajar berpikir, mengajar untuk berpikir, dan mengajar tentang berpikir. Penelitian ini mencoba mencari paradigma baru sebagai alternatif konsep pendidikan yang lebih baik dibanding konsep pendidikan Barat yang sekarang berlaku, utamanya dalam pemahaman sains (Biologi) secara *kaffah* yang berakar dari nilai-nilai atau petunjuk agama (Al-Quran) sehingga diperoleh pembelajaran bermakna.

Pendekatan BDK adalah serangkaian prosedur pembelajaran dengan melakukan kegiatan analisis materi pelajaran untuk memasang-masangkan pembagian konsep-konsepnya berpola secara dikotomi menjadi rumusan bagan struktur materi berupa BDK, kemudian dilakukan pembahasan tentang hubungan antarkonsep ke arah sedikitnya sepuluh kemampuan penguasaan konsep. Sesungguhnya banyak kriteria untuk menunjukkan kemampuan penguasaan konsep, tetapi dalam penelitian ini dibatasi sepuluh kemampuan/kompetensi. Kesepuluh kemampuan yang dimaksud ialah hirarki konsep, masalah persamaan, perbedaan, atribut konsep, terminologi, definisi suatu konsep, contoh-contoh dan bukan contoh konsepnya, manfaat setiap contoh konsep bagi kehidupan manusia, serta mengembangkan kreativitas mengubah-ubah BDK ke bentuk lain. Penelitian ini juga terinspirasi adanya penemuan Sistem Periodik Unsur di bidang Kimia oleh Mendeleeyef (1864) yang menyederhanakan pembelajaran berbagai sifat unsur yang sangat beragam disusun menjadi suatu pola yang disebut Sistem Periodik Unsur. Studi pen-

dahuluan menunjukkan bahwa konsep-konsep setiap pokok bahasan Biologi untuk SLTP maupun SMU bisa dikemas menjadi rangkaian pasangan-pasangan konsep berupa BDK (Suroso A.Y, 1996, 2006). Pengorganisasian atau pengemasan materi pelajaran sangat mempengaruhi jenis proses pembelajaran yang akan terselenggarakan. Materi pelajaran yang disajikan secara asal-asalan menjadi wacana bagi siswa akan berbeda daya serap pemahamannya dibandingkan dengan wacana yang diorganisaikan berdasarkan asas-asas pedagogi (didaktik-metodik). Materi pelajaran yang disajikan secara pedagogik akan mengurangi kerumitan dalam proses belajar-mengajar (PBM), yang dikenal dengan istilah pedagogi materi-subjek (PMS). PMS adalah mengungkapkan proses mengkonstruksi pengetahuan menggunakan analisis wacana yang mudah diajarkan dan mungkin juga mudah terjangkau sebagai pandangan maupun alat berpikir agar mampu menandingi kerumitan masalah PBM. Pendekatan BDK ini bisa diterapkan untuk pembelajaran konsep, karena materi pelajaran berisi konsep-konsep yang beragam, bahkan anak kembar pun memiliki perbedaan, dan segi pembelajarannya didukung oleh asas-asas pedagogi (didaktik-metodik strategik) dan bernuansa religius.

Dalam ajaran Islam disebutkan bahwa segala sesuatu diciptakan berpasang-pasangan sebagai suatu peringatan (QS.Az-Zariyat:49), baik apa-apa yang ditumbuhkan di bumi, di dalam diri manusia dan organisme lainnya maupun apa-apa yang tidak mereka ketahui (QS.Yaa Sien:36). Suatu pasangan konsep umumnya mengandung dua unsur dikotomi dari atribut konsepnya yang menunjukkan adanya tesis dan antitesis, walaupun terkadang memunculkan sintesis antara keduanya sebagai tesis baru. Pada bidang biologi, masalah pasangan konsep dapat dibagi tiga macam, yaitu: (1) Pasangan untuk sarana perjodohan, yang dikenal dengan istilah dimorfisme yang menunjukkan dua bentuk penampilan yang berbeda antara jenis jantan dengan betina; (2) Pasangan sebagai dua komponen yang meng-

atur sistem kerja suatu organ tubuh atau untuk proses keseimbangan sebagaimana diisyaratkan dalam QS Yaa Sien:36, seperti ada saraf pusat dan saraf otonom, saraf simpatik dan parasimpatik, ada hormon penyubur ovarium dan hormon penghambat kesuburannya, serta berbagai pasangan hormon yang mengatur metabolisme tubuh, maupun segala sesuatu yang mengatur keseimbangan alam seperti terjadinya siang dan malam, gunung/pengunungan dan lembah/lautan, dan sebagainya; (3) Pasangan sebagai pembandingan/pengenalan identitas diri suatu konsep yang membedakannya dengan lainnya. Pasangan-pasangan konsep tersebut bila dirangkaikan dalam suatu bagan tersusunlah bagan dikotomi konsep (BDK), karena setiap pasangan konsep mengandung perbedaan. Dalam sistem pembelajaran, mengingat suatu pasangan akan lebih mudah daripada mengingat bagian demi bagian secara terpisah, apalagi dilengkapi dengan gambarnya akan terbentuk pola pikir yang terintegrasi. Pengemasan konsep-konsep menjadi bagan BDK yang dilengkapi dengan gambar-gambar menunjukkan satu sistem belajar konsep secara *kaffah* (menyeluruh), karena bukan hanya kemampuan memahami setiap konsepnya, juga memperlihatkan hubungan antarkonsep secara jelas, seperti hierarki, persamaan dan perbedaan atribut antarkonsep maupun contoh dan bukan contohnya diperkuat oleh adanya gambar. Dengan pendekatan BDK, uraian materi pelajaran yang kelihatannya kompleks dapat disajikan secara lebih sederhana menjadi rangkaian bagan struktur materi. Hal ini akan memudahkan dalam pola berpikir untuk memahami konsep-konsepnya dan hubungan antarkonsep sehingga mencerminkan belajar bermakna. Dalam Al-Quran surat Al-Insyirah diisyaratkan bahwa sesungguhnya bersama/dibelakang kesukaran ada kemudahan.

Pendidikan Sains-Biologi dihadapkan kepada beberapa masalah kesulitan belajar siswa, NEM yang belum memuaskan, kebiasaan guru mengajar yang kurang mengembangkan berpikir siswa, dan kurikulum yang sarat isi, serta pelaksanaan pen-

dekatan keterampilan proses yang masih banyak mengalami kendala di lapangan. Masalah pokok penelitiannya adalah “Bagaimana keefektifan Pendekatan BDK dalam Pengajaran Biologi mengembangkan sedikitnya 10 kemampuan siswa SMU untuk menguasai konsep Keanekaragaman Makhluk Hidup dibandingkan Pendekatan Konvensional?” Dengan demikian, keberhasilan pendekatan ini dalam pembelajaran akan memberikan alternatif penerapan pendekatan keterampilan proses di kelas, dan memberikan nuansa baru dalam proses pembelajaran yang efektif.

Pendekatan BDK atau BPK dalam pembelajaran Biologi adalah didasarkan kepada petunjuk ajaran Agama (Al-Quran), Filsafat Dialektika dan Konstruktivisme, Kunci Determinasi Dikhotomous, Psikologi Gestalt, Kurikulum Spiral, Teori Belajar Kognitif, Pengajaran Struktur Materi dan Belajar Bermakna dari Bruner, Ausubel, Gowin-Novak, Pendekatan Rumus de Bono dan Keterampilan Proses, Kurikulum (1994, 2004, 2006) dan Buku Sumber di SMU, peranan dan fungsi Media Pendidikan, sistem evaluasi, dan pembelajaran yang mengaktifkan siswa. Ini berarti pendekatan BDK didukung oleh asas-asas pedagogik (didaktik dan metodik) yang strategis yang dapat mengurangi kerumitan dalam proses pembelajaran dan dilandasi oleh nilai-nilai religius. Hal ini merupakan paradigma baru dalam pendidikan yang mencoba menggali nilai-nilai Agama untuk proses pembelajaran sains, karena pada dasarnya Hukum-hukum dalam Sains (Hukum Alam) adalah hasil ciptaan Tuhan YME sehingga semestinya ada sinkronisasi antara keduanya. Hukum Alam sebagai ayat *kauniyah* (Hukum *Aqli*) yang tersebar di alam, dan ajaran Agama sebagai ayat *qauliyah* (Hukum *Naq-li*) yang tercantum dalam Kitab Suci. Albert Einstein pun menyatakan bahwa “Ilmu pengetahuan tanpa Agama adalah buta, dan Agama tanpa ilmu pengetahuan adalah lemah (*science without religion is blind, and religion without science is limb*)”.

Hubungan Pendekatan BDK dengan Petunjuk Ajaran Agama

Pendekatan BDK didasarkan kepada petunjuk ajaran Agama, karena di dalam Al-Quran disebutkan bahwa segala sesuatu diciptakan secara berpasangan (QS. Az-Zariyat:49). Pasangan yang terbentuk bisa bersifat pasangan untuk perjodohan (QS. Ar-Rum: 21) yang seringkali ditunjukkan dengan fenomena dimorfisme, juga pasangan untuk keseimbangan fungsi/kerja suatu organisme maupun bagian tubuh (QS. Yaa Sien:36), juga pasangan untuk mengenal identitas dari suatu keanekaragaman (QS. Al-Hujurat:13). Setiap pasangan mengandung suatu dikotomi dalam hal tertentu, apalagi dalam fenomena dimorfisme. Misalnya, pada pasangan perjodohan bahwa suami-istri mengandung unsur perbedaan jenis kelamin dengan segala sifat maupun ciri antara pria dan wanita yang menjadi jodohnya. Pasangan untuk keseimbangan fungsi/kerja dapat terjadi di semua tempat dipermukaan bumi maupun di dalam tubuh suatu organisme. Pasangan keseimbangan fungsi tersebut untuk menunjang terjadinya siklus materi, seperti siklus oksigen dan karbondioksida terjadi akibat adanya fotosintesis dari tumbuhan dan pemapasan dari organisme lainnya. Contoh pasangan keseimbangan fungsi yang terdapat di dalam tubuh, yaitu: kerja jantung dikendalikan oleh pasangan saraf simpatik dengan saraf parasimpatik, kadar gula darah dikendalikan oleh pasangan hormon insulin dengan hormon glukogen, kesuburan seorang ibu dikendalikan oleh pasangan hormon estrogen dengan progesteron, gerakan bagian anggota tubuh dikendalikan oleh tulang dan otot, dan sebagainya. Demikian pula identitas diri suatu organisme dapat dikenali dengan jalan memasangkan (membandingkan persamaan dan perbedaan) antara dia sendiri dengan lainnya. Dengan demikian, pasangan-pasangan yang dimaksudkan dalam petunjuk Al-Quran tersebut bisa menunjukkan suatu konsep dan prinsip, jenis dan golongan suatu organisme, personalia dan instansi dalam organisasi kemasyarakatan maupun ketatanegaraan, dan segala

sesuatu yang diciptakan oleh Allah di dunia ini. Menurut petunjuk-NYA bahwa segala sesuatu diciptakan berpasangan-pasangan itu-lah, maka kita belajar konsep perlu dilakukan pendekatan pasangan konsep. Pasangan konsep besar dibentuk oleh pasangan-pasangan konsep yang lebih kecil. Bilamana pasangan-pasangan konsep itu dirangkai menjadi satu bagan, maka terbentuklah Bagan Pasangan Konsep (BPK). Oleh karena suatu pasangan konsep mengandung unsur dikotomi dalam hal tertentu, maka dinamakan pendekatan Bagan Dikotomi Konsep (Pendekatan BDK).

Adanya pasangan-pasangan tersebut didukung oleh pandangan falsafah dialektika, yaitu bahwa di alam terdapat tesis dan antitesis, sekalipun terkadang antara keduanya muncul sintesis sebagai tesis baru. Misalnya, di alam ditunjukkan adanya siang-malam, besar-kecil, terang-gelap, kurus-gemuk, cepat-lambat, asam-basa, tinggi-rendah, pria-wanita, tertutup-terbuka, positif-negatif, keras-lunak, lancip-tumpul, panjang-pendek, hidup-mati, produsen-konsumen. Pendekatan belajar dengan melihat adanya perbedaan ini dalam Biologi sering disebut belajar dengan kunci determinasi dikotomi yang biasa diterapkan pada pembelajaran klasifikasi makhluk hidup atau taksonomi. Dalam pendekatan BDK, kunci determinasi dikotomi ini dirumuskan menjadi suatu bagan struktur materi yang dilengkapi dengan karakteristik setiap materinya. Menurut Bruner (1976) bahwa penstrukturan materi dalam suatu pembelajaran dimaksudkan agar siswa memperoleh pengalaman, pemahaman, dan rincian urutan materi secara optimal, serta adanya dorongan belajar dan partisipasi siswa dalam belajar. Selanjutnya, menurut teori media pendidikan bahwa pembelajaran dengan menampilkan bagan struktur materi akan memberikan kemudahan dalam berpikir siswa maupun guru untuk memahami setiap konsepnya, apalagi bagan tersebut dilengkapi dengan gambar-gambar yang mewakili konsepnya akan memberikan gambaran konsep secara utuh. Pendekatan BDK mencerminkan bagan struktur materi dengan se-

gala atribut konsepnya dan dilengkapi dengan contoh-contoh dan bukan contoh konsepnya, serta gambar-gambar yang mewakili konsepnya sehingga memperlihatkan prinsip belajar secara holistik (keseluruhan, kaffah). Menurut prinsip psikologi Gestalt, bahwa belajar secara keseluruhan akan lebih berarti atau bermakna daripada belajar bagian demi bagian secara terpisah, karena bukan hanya menghasilkan pemahaman setiap konsepnya, tetapi juga menghasilkan pemahaman tentang hubungan antarkonsepnya. Dalam pendekatan BDK, setiap pembelajaran materi pelajaran ditunjukkan struktur materi, hubungan antarkonsep, contoh-contoh konsep dan bukan contoh konsepnya secara bersama-sama dan atribut konsepnya ditampilkan lebih dari satu sehingga menampilkan konsep konjungtif dan paradigma selektif. Menurut studi kognitif, bahwa pembelajaran konsep dengan menampilkan konsep konjungtif dan paradigma selektif akan lebih mudah dipahami daripada konsep-konsep itu disajikan secara disjungtif dan paradigma reseptif (Ratna Wilis Dahar, 1989). Hal ini dapat kita pahami, karena adanya contoh dan bukan contoh maupun menampilkan atribut konsepnya lebih satu akan lebih mudah membandingkan persamaan maupun perbedaan antara konsep satu dengan konsep lainnya.

Hubungan Pendekatan BDK dengan Teori Belajar Bermakna

Menurut Ausubel (dalam Ratna Wilis Dahar, 1989), bahwa kemampuan melakukan komunikasi tentang hubungan antara konsep satu dengan konsep lainnya merupakan ciri belajar bermakna. Terbentuknya belajar bermakna pada siswa adalah tuntutan dunia pendidikan dewasa ini. Selanjutnya Ausubel (dalam Ratna Wilis Dahar, 1989) menyatakan bahwa pengembangan konsep berlangsung paling baik, bila unsur-unsur paling umum (paling inklusif) dari suatu konsep diperkenalkan lebih dahulu, dan kemudian baru diberikan hal-hal yang lebih rinci (dari umum ke khusus). Belajar bermakna akan terjadi, jika konsep satu dijelaskan hubungannya dengan konsep lainnya. Berdasarkan pendapat ini, ber-

arti pembelajaran biologi dengan sajian struktur materi melalui BDK diperoleh pemahaman konsep yang lebih baik, karena menunjukkan proses belajar bermakna. Pendekatan BDK dapat menggambarkan hubungan antarkonsep-konsepnya dijelaskan melalui garis-garis penghubung dan kata penghubung dalam bagan melibatkan atribut-atribut konsep-konsepnya. Menurut Ausubel (dalam Ratna Wilis Dahar, 1989: 112) bahwa belajar hafalan maupun belajar penerimaan pun dapat dibuat menjadi belajar bermakna, bila dijelaskan hubungan antarkonsep-konsepnya. Menurutnya, belajar bermakna merupakan suatu proses mengaitkan informasi atau konsep baru pada konsep-konsep yang relevan yang terdapat dalam struktur kognitif (skemata) seseorang. Selain itu, belajar bermakna bukan hanya memperoleh pengetahuan semata, tetapi juga dapat menggali kandungan nilai-nilai dari prinsip-prinsip atau teori bahan ajarnya yang dapat diterapkan sebagai sumber nilai bagi kehidupan manusia sehari-hari.

Bruner (dalam Ratna Wilis Dahar, 1989) mengatakan pembelajaran optimal dapat terjadi lewat sajian struktur dan urutan materi pelajaran yang optimal pula. Sajian bagan BDK mencerminkan struktur materi yang optimal, karena mengandung konsep-konsep yang esensial dan disertai atribut konsepnya maupun contoh-contoh konsepnya. Hal ini menggambarkan bahwa sajian BDK mencerminkan konsep konjungtif dan paradigma selektif, yaitu hanya menampilkan atribut esensial konsep-konsepnya disertai contoh-contoh konsep dan bukan contoh konsepnya sekaligus. Terminologi konsep dalam Biologi mencerminkan atribut esensial konsepnya. Hasil studi kognitif mengatakan bahwa sajian struktur konsep konjungtif dan paradigma selektif akan demikian lebih mudah dipelajari dibandingkan sajian konsep disjungtif dengan paradigma reseptif, karena memiliki efek sinergis dalam pemahaman konsep-konsepnya. Jadi, pendekatan BDK dalam pembelajaran Biologi mencerminkan sistem belajar optimal dalam memahami konsep-konsepnya.

Hubungan Pendekatan BDK dengan Media Pendidikan

BDK mencerminkan media pendidikan, apabila digunakan sebagai sarana pembelajaran suatu bahan ajar yang dikemas menjadi suatu bagan, poster, atau diagram. Ketiga jenis media ini memiliki fungsi: (1) Bagan berfungsi untuk memvisualisasikan proses dan organisasi kerja maupun konsep, menyimpulkan informasi, serta bila digunakan sebagai media pendidikan dapat menghilangkan kebosanan dalam PBM, mempermudah pola berpikir siswa dan guru, mempermudah dalam menjelaskan data dan fakta, serta meningkatkan partisipasi siswa dalam PBM; (2) Diagram berfungsi menunjukkan kaitan antar konsep-konsep yang diajarkan, garis-garis besar materi pelajaran, dan menunjukkan proses atau pola berpikir tertentu; (3) BDK yang disertai gambar contohnya dapat berfungsi sebagai poster, yang berfungsi untuk mempengaruhi, memotivasi, menginformasikan, meningkatkan, menciptakan sikap positif terhadap sesuatu objek yang ditampilkan dan menunjukkan hubungan antar konsep secara utuh. Dengan demikian penggunaan BDK sebagai media pembelajaran berfungsi strategis dalam menanamkan dan memahami suatu konsep yang diajarkan, karena: (1) Meletakkan dasar-dasar yang konkret untuk berpikir dan menghilangkan atau mengurangi sifat verbalisme; (2) Memperbesar perhatian siswa dan memotivasi belajarnya; (3) Meletakkan dasar-dasar untuk perkembangan belajar yang membuat pelajaran lebih mantap dan bergairah; (4) Memberikan pengalaman nyata.

Berdasarkan landasan teoretik di atas, sajian materi pelajaran melalui kegiatan analisis konsep-konsep yang dipelajari dengan secara dikotomi yang dirumuskan menjadi bagan BDK dan dilengkapi dengan gambar-gambar yang mewakili setiap contoh konsepnya akan berfungsi sebagai media poster pendidikan yang menarik. Dalam proses pembelajaran, keuntungan media bagan dan poster adalah berfungsi untuk memvisualisasikan proses dan organisasi konsep, menyimpulkan informasi, memu-

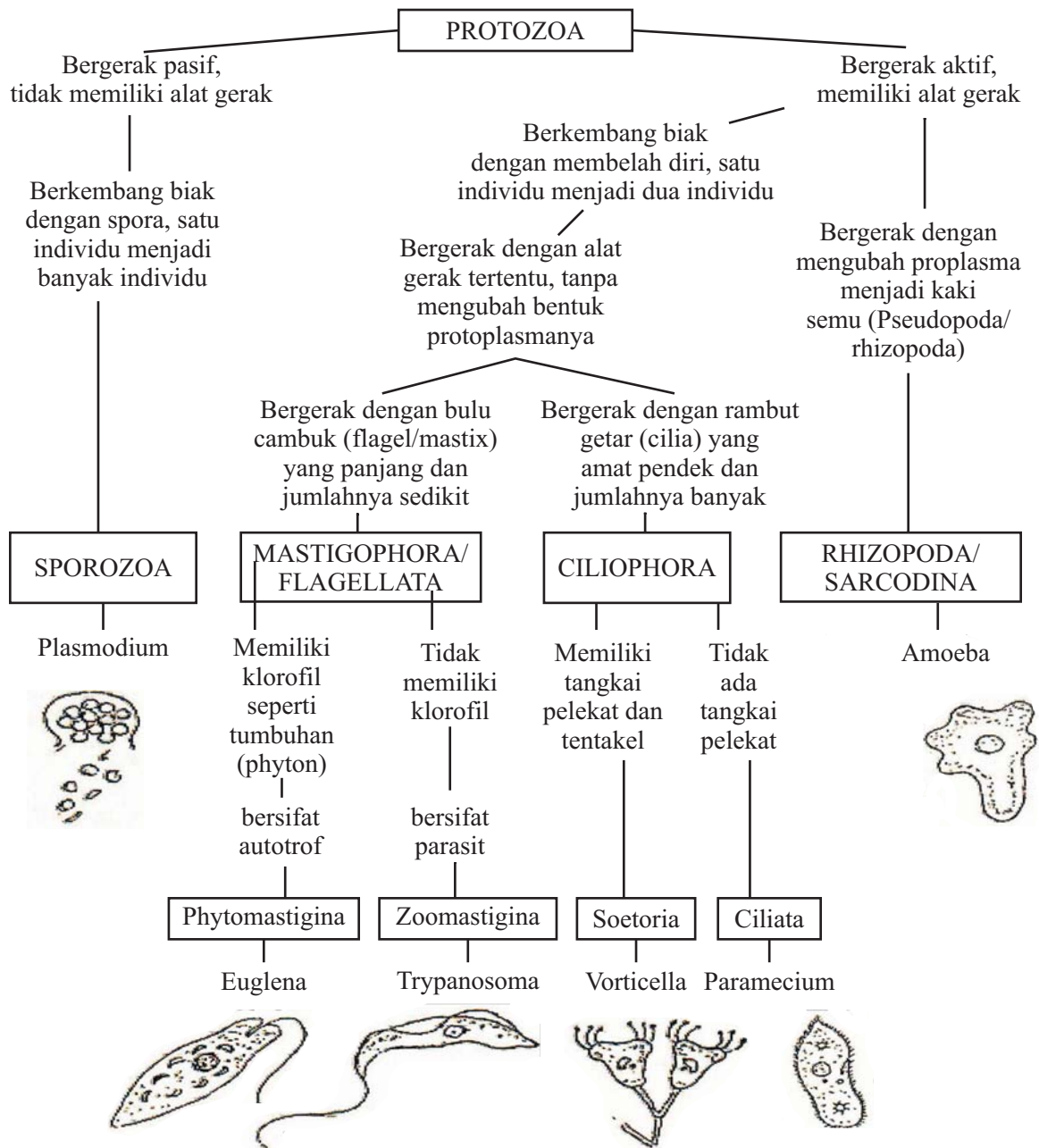
udahkan pola berpikir siswa maupun guru, memudahkan dalam menjelaskan data/fakta, meningkatkan partisipasi siswa dalam pembelajaran, memotivasi dan menginformasikan sesuatu pesan tentang konsep-konsep yang diajarkan. Maksud dan tujuan keperagaan/AVA/media pendidikan ialah memberikan variasi dalam cara kita mengajar, memberikan lebih banyak realita dalam mengajar itu sehingga lebih berwujud, lebih tertuju untuk mencapai maksud.

Secara singkat, materi bagan dikotomi konsep (BDK) tentang protozoa dan faktor-faktor yang memberi turunan pada pendekatan BDK dalam pengajaran biologi tentang protozoa menuju ke arah kualitas proses pendidikan ditunjukkan pada Gambar 1 dan Gambar 2.

Dalam proses pembelajarannya, pendekatan BDK menekankan pengembangan berpikir analisis, kritis, dan kreatif untuk merumuskan definisi konsep sesuai arti terminologinya dan atribut utama konsepnya. Terminologi konsep biologi disusun berdasarkan atribut esensial konsepnya. Hal ini didukung oleh pendapat Ratna Wilis Dahar (1989:95) bahwa kemampuan untuk menyatakan batasan suatu konsep dapat digunakan sebagai kriteria siswa telah belajar konsep itu. Penguasaan terminologi memberikan sumbangan yang berarti dalam memahami materi pelajaran biologi, karena sifatnya sederhana, mengandung atribut utama konsep, dan bersifat universal atau membantu memahami konsep lainnya yang memiliki akar kata yang sama. Penulis sering menemukan definisi suatu konsep dalam buku ajar biologi dapat menimbulkan salah tafsir untuk memahami objek baru yang relevan, karena mereka tidak mengacu kepada arti terminologinya dan atribut utamanya. Penelitian ini dibatasi pada pembelajaran biologi tentang konsep ganggang, tumbuhan paku, protozoa, moluska, dan artropoda.

METODE PENELITIAN

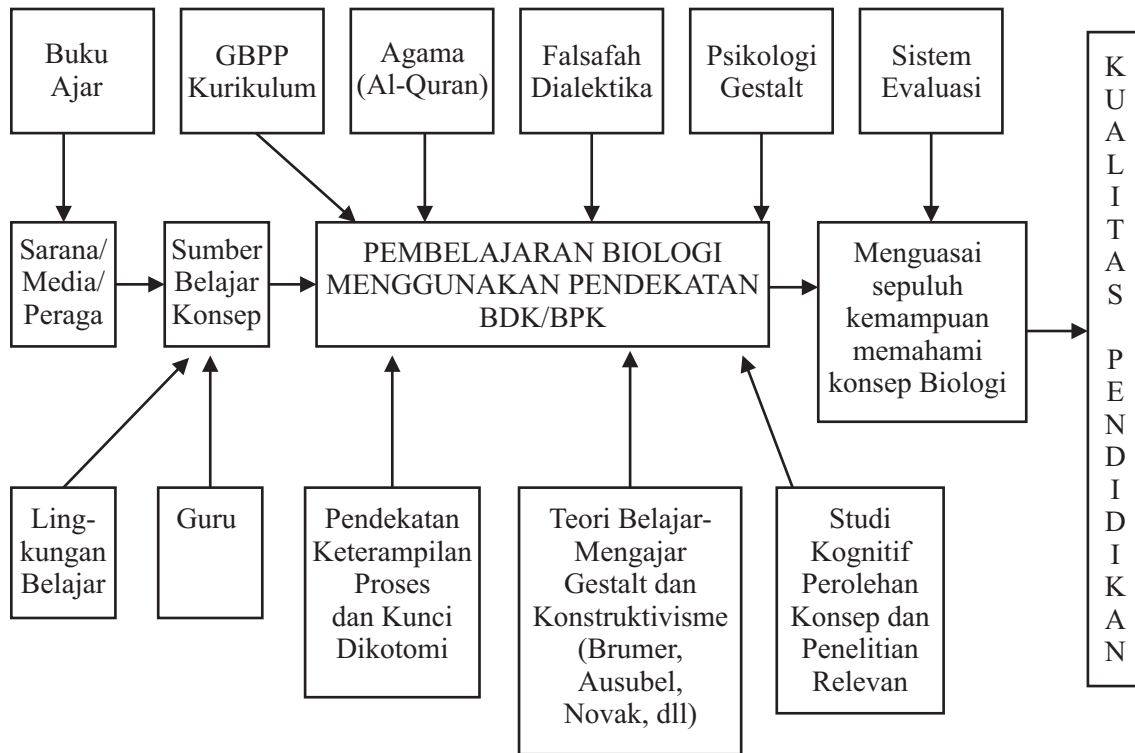
Pendekatan terhadap pemecahan masalah tersebut menggunakan metode



Gambar 1. BDK Klasifikasi Protozoa

eksperimental dengan subjek penelitian adalah siswa SMU Bandung tahun ajaran 1995/1996. Penelitian mengambil sampel stratifikasi, yaitu strata I (DANEM tinggi: SMU B dan SMU D), strata II (DANEM cukup: SMU A, SMU C, dan SMU E), serta Strata III (DANEM rendah: SMU F) dengan sampel masing-masing sekolah minimal satu kelas untuk eksperimen dan satu kelas untuk kontrolnya. Instrumen penelitiannya

meliputi satuan pelajaran tentang pembelajaran menggunakan pendekatan BDK sebagai rencana pembelajaran di kelas eksperimen, juga Satuan Pelajaran untuk kelas kontrol, LKS, angket/wawancara, format observasi PBM dari BIAS (*Brown's Interaction Analysis System*), dan tes prestasi belajar siswa berupa tes objektif dan tes uraian. Untuk kelengkapan data penulisan ini ditunjang pula dengan hasil penataran/



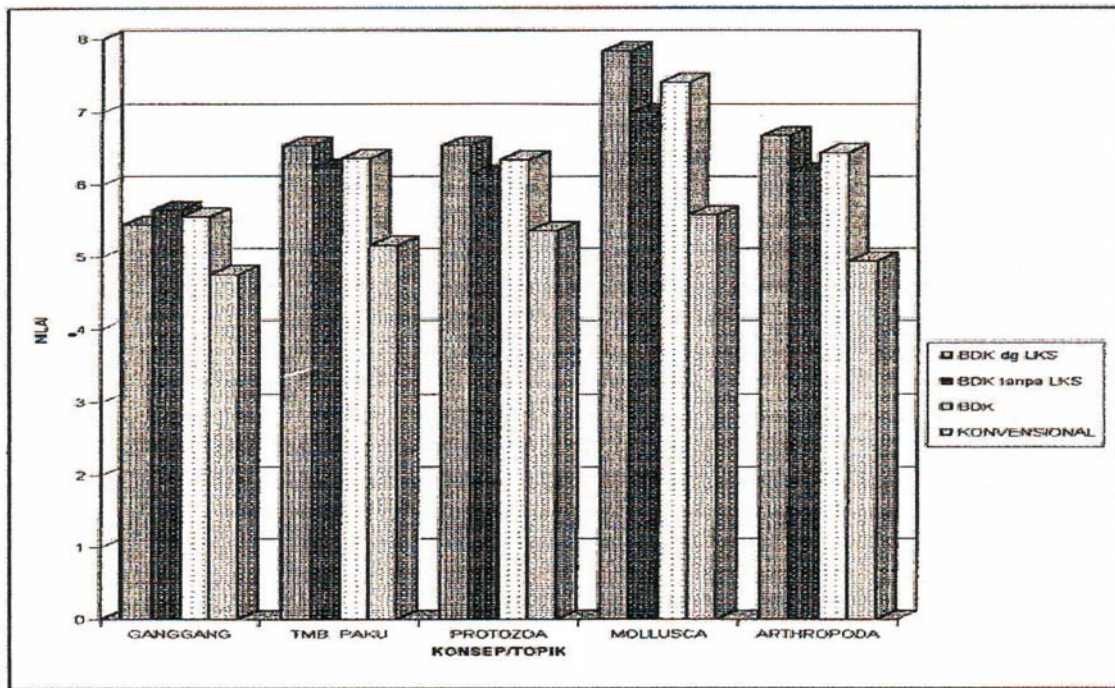
Gambar 2. Faktor-faktor Pendukung Pendekatan BDK/BPK dalam Pembelajaran Biologi Menuju Kualitas

pelatihan guru-guru Madrasah Aliyah, Tsanawiyah, dan Ibtidaiyah yang mewakili sekolah-sekolah di Jawa Barat tentang penerapan pendekatan BDK pada pembelajaran biologi maupun IPA.

Sebagai tolok ukur keberhasilan pendekatan BDK/BPK digunakan studi komparatif dengan pendekatan konvensional di sekolah masing-masing. Pendekatan konvensional adalah pendekatan pengajaran yang aktual dilaksanakan di sekolah-sekolah tanpa menyinggung sajian struktur materi dengan BDK. Perbedaan rerata prestasi belajar siswanya diuji dengan Anova Uji-F, bobot urunan variabel-variabel NEM, LKS, pretest, dan post-test terhadap prestasi belajar siswa (rapor) perlu dilakukan pula dengan menggunakan uji Analisis Jalur, mengingat variabel-variabel tersebut masih diterapkan untuk penentuan seleksi masuk, proses pembelajaran, dan penentuan nilai kenaikan/kelulusan siswa. Adapun pendapat siswa dan guru tentang penerapan pendekatan BDK dalam pembelajaran bio-

logi diolah dengan persentase data angket. Secara ringkas, nilai prestasi belajar biologi siswa dengan menggunakan pendekatan BDK dan pendekatan konvensional dapat dilihat pada Gambar 3.

Dalam suatu pengajaran sains, sajian BDK dapat dilakukan pada tahap-tahap sebagai berikut: (a) BDK di awal pelajaran untuk membangkitkan motivasi belajar dan memacu sikap kritis serta keingintahuan siswa; (b) BDK di tengah berlangsung pembelajaran untuk mengembangkan proses berpikir siswa dalam cek dan ricek (*re-check*) setiap atribut konsep, serta kegiatan analisis sepuluh aspek kemampuan memahami konsep yang diajarkan, seperti hierarki konsep, persamaan dan perbedaan antar konsep-konsepnya, ciri-ciri utama setiap konsepnya, alat bantu untuk merumuskan definisi setiap konsepnya, melacak arti terminologi konsepnya, mencari contoh dan noncontoh dari setiap konsepnya, mencari alasan dan keterangan gambar dari setiap konsepnya, dan kemampuan mengubah-



Gambar 3. Profil Kecenderungan Nilai Prestasi Belajar Biologi di SMU antara Pendekatan BDK dengan Konvensional (Suroso A.Y., 1995/1996)

ubah bagan BDK itu sendiri; (c) BDK di akhir pelajaran sebagai rangkuman dan pemberian tugas analisis selanjutnya tentang sepuluh kemampuan memahami konsep yang dipelajari.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian tentang penerapan pendekatan BDK dalam pembelajaran biologi dibandingkan dengan pendekatan konvensional adalah seperti ditunjukkan pada grafik di atas.

Berdasarkan data penelitian tersebut jelas menunjukkan bahwa perbaikan metode pendekatan belajar biologi melalui pendekatan PDK dapat meningkatkan prestasi belajar siswa dan juga dapat digunakan sebagai inovasi pembelajaran sains (Biologi) yang bernuansa religi. Data tersebut juga menunjukkan pengaruh kemampuan dasar siswa (NEM) dalam pencapaian prestasi belajarnya, karena SMU DANEM tinggi dengan pendekatan konvensional dapat diungguli oleh SMU DANEM cukup yang memperbaiki metode atau pendekatan belajarnya

jarnya dengan menggunakan pendekatan BDK.

Adapun tanggapan atau respons siswa dan guru terhadap pembelajaran biologi menggunakan pendekatan BDK ini seperti tercantum dalam Tabel 1.

Berdasarkan data tersebut, jelas bahwa pembelajaran biologi menggunakan pendekatan BDK disenangi oleh siswa maupun gurunya, bahkan dalam saran-sarannya agar pembelajaran bidang studi lain pun untuk mencobakan pendekatan nuansa religi ini.

KESIMPULAN DAN SARAN

Hasil temuan penelitian ini menunjukkan bahwa pengajaran Biologi menggunakan Pendekatan BDK memiliki keunggulan komparatif dibandingkan dengan pendekatan konvensional dalam pengembangan 10 (sepuluh) kemampuan memahami konsep seperti disebutkan di atas, di samping sistem pembelajarannya bersifat: (1) proses pembelajarannya lebih mudah dan disenangi oleh siswa (90% responden)

Tabel 1. Respons Siswa dan Guru tentang Kemudahan Belajar Biologi Menggunakan Pendekatan BDK

Aspek-aspek Angket	Nomor Angket	Tanggapan (%)	
		Siswa	Guru
1. Tanggapan dan Kesan Umum	1	99,00	100,00
2. Tanggapan dan Kesan Khusus tentang:			
a. Klasifikasi	2,4,13	94,00	87,00
b. Terminologi	3	98,00	97,00
c. Ciri-ciri Konsep	5,7	96,00	97,00
d. Perbedaan Antarkonsep	6	100,11	97,00
e. Hirarki Konsep	8	90,00	97,00
f. Contoh Konsep	9	86,00	94,00
g. Persamaan Antarkonsep	10	97,00	97,00
h. Definisi Konsep	11	94,00	100,00
i. Hubungan Antarkonsep	12	92,00	100,00
j. Masalah Gambar dan Kejelasan	14	98,00	100,00
k. Kunci Determinasi	15	85,00	97,00

dan guru (99% responden); (2) meningkatkan kualitas jawaban siswa terhadap soal-soal uraian; (3) mengembangkan daya kreativitas siswa dalam memahami konsep; (4) lebih meningkatkan prestasi belajar siswa daripada pembelajaran menggunakan pendekatan konvensional di semua strata, dan (5) mengurangi kerumitan PBM dan juga dapat menanamkan pendidikan keagamaan yang melekat pada bidang studi lain, karena secara metodologis maupun kandungan materi biologi dapat dikaitkan dengan ayat-ayat Al-Quran; (6) Faktor-faktor yang berpengaruh pada peningkatan prestasi belajar siswa (nilai rapor) adalah variabel pos-test menduduki peringkat atas, lalu disusul oleh variabel pretest, NEM, dan akhirnya variabel LKS. Dengan demikian, produktivitas pendidikan biologi di SMU dapat ditingkatkan melalui perbaikan metodologi dengan pendekatan BDK.

Dalil/teori pendidikan yang didukung oleh hasil penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Fenomena alam sebagai tesis dan antite-sis mewarnai sebagian besar konsep Biologi, tetapi terkadang muncul pula konsep biologi yang bersifat sintesis antara keduanya sebagai tesis baru, dan untuk kepentingan pemahaman setiap konsep bisa dikemas menjadi BDK/BPK biologi.

2. Dalam pembelajaran Biologi perlu disajikan penstrukturan materi agar dapat memberi pengalaman, pemahaman, urutan rincian materi pelajaran secara optimal pada siswa, dan pemberian penguatan (*reinforcement*) agar siswa mau dan dapat belajar, misalnya melalui pendekatan BDK.

3. Perolehan konsep mudah dicapai oleh siswa, jika konsep-konsep disajikan secara konjungtif dengan menggunakan paradigma selektif daripada konsep-konsep disajikan secara disjungtif dan menggunakan paradigma reseptif.

4. Penggunaan bagan BDK/BPK merupakan media bagan-poster dalam pembelajaran biologi sehingga dapat meningkatkan pemahaman dan prestasi belajar siswa.

5. Keefektifan suatu pendekatan pembelajaran tidak dapat berdiri sendiri, tetapi bergantung kepada komponen-komponen PBM lainnya seperti tujuan, materi pelajaran, siswa, metode dan pendekatan, media maupun kemampuan profesional guru.

6. Belajar konsep secara keseluruhan (*holistik, kaffah*) lebih berarti atau bermakna daripada belajar bagian demi bagian secara terpisah, karena akan diperoleh pula pemahaman tentang hubungan antarkon-

sep-konsep yang dipelajari dalam hal ciri-ciri persamaan, perbedaan maupun kedudukan hierarkinya.

7. Kadar keefektifan pendekatan BDK dalam pembelajaran biologi bergantung kepada kreativitas guru dalam memacu berpikir siswa untuk memahami konsep-konsep yang dirumuskan menjadi BDK/BPK, terutama ke arah pengembangan 10 kemampuan memahami konsepnya, baik dalam pembuatan LKS maupun kegiatan diskusi kelasnya.

Bertitik tolak dari kesimpulan-kesimpulan di atas dapat dikemukakan saran-saran bagi guru bahwa pendekatan BDK/BPK bisa diterapkan di sekolah (SMU) sebagai inovasi pembelajaran sains (Biologi) untuk memahami konsep yang diajarkan, khususnya untuk memahami konsep keanekaragaman. Dengan pendekatan BDK/BPK, sesuatu bahan ajar yang kelihatannya kompleks (beranekaragam konsepnya) dapat disederhanakan atau dikemas menjadi rangkaian bagan struktur materi sehingga memudahkan dalam pola berpikir untuk memahami konsep-konsepnya dan hubungan antarkonsepnya. Semua konsep dasar biologi di SLTP dan SMU bisa dirumuskan menjadi bagan BDK (Suroso, 1995/1996, 1999, 2006). Hal ini menunjukkan suatu kebenaran yang ditunjukkan oleh QS. Al-Insyirah yang menyebutkan bahwa bersama/di belakang kesulitan-kesulitan terdapat kemudahan-kemudahan. Dengan demikian bagi seorang muslim adalah pantang untuk meninggalkan dalam menghadapi suatu kesulitan apa pun, jika dirinya ingin mencapai kemajuan. Adanya kesulitan tidak berarti harus ditinggalkan, melainkan senantiasa dipikirkan upaya pemecahannya, karena bisa suatu kesulitan hal pertama bisa menyebabkan kesulitan selanjutnya. Kita harus percaya bahwa Allah tidak membebani manusia melainkan sesuai dengan kesanggupannya (QS. Al-Baqarah:286). Sehubungan dengan hal ini, bagi pengembangan kurikulum, pendekatan BDK/BPK dapat digunakan dalam kegiatan analisis materi pelajaran (AMP) untuk memilih konsep-konsep esensial pada setiap jenjang

pendidikan. Dalam bidang sosial, pendekatan BDK dapat juga digunakan untuk melihat permasalahan secara lebih lengkap, adil, seimbang, dan hal-hal yang tidak diinginkan diantisipasi secara dini. Berdasarkan pola umumnya, pendekatan BDK/BPK kemungkinan dapat diterapkan pada bidang studi lainnya guna memenuhi harapan dari para siswa maupun guru yang menjadi responden. Keterbatasan dari pendekatan BDK adalah kurang dapat menjelaskan suatu proses sains, melainkan terbatas untuk penguasaan konsep yang dipelajari, dan untuk studi lain masih perlu penelitian.

Untuk membantu pekerjaan guru dalam menerapkan pendekatan BDK perlu disediakan media carta/ poster BDK yang memadai dan untuk sebarannya perlu ada penataran dan pelatihan guru-gurunya serta penulisan buku-buku maupun LKS yang berorientasi kepada pengembangan pedagogi materi-subjek dan diarahkan kepada sedikitnya 10 kemampuan/aspek memahami konsep. Dalam hal ini, materi-subjek berupa sajian, BDK berfungsi sebagai nara sumber untuk mengembangkan pengetahuan dengan memperhatikan hubungan antara pengetahuan konten (fakta, konsep dalam suatu disiplin) dan pengetahuan substantif (organisasi konten ilmu) di satu pihak, serta pengetahuan sintak-tikal (cara merumuskan dan validasi pengetahuan) di lain pihak. Pembelajaran berdasarkan pedagogi materi-subjek seperti sajian materi bahan ajar yang dilengkapi dengan bagan-bagan BDK adalah sebagai upaya untuk mengurangi kerumitan PBM, sehingga efektivitas pembelajaran dapat dilakukan pula oleh guru yang tidak profesional. Idealnya buku ajar memuat materi pelajaran yang memenuhi kriteria mudah diajarkan (*teachable*) dan mudah dijangkau (*accessible*) yang secara intrinsik sudah dilengkapi dengan pedagogi seperti halnya rumusan BDK, peta konsep, penerapan rumus Matematika dalam suatu materi pelajaran atau rumus lainnya yang merupakan transformasi disiplin ilmu. Dalam biologi, pembahasan konsep-konsepnya menuntut transformasi dari prinsip-prinsip dalam Fisika, Kimia, Matema-

tika, dan lainnya. Penerapan pendekatan BDK di jenjang pendidikan yang lebih rendah/tinggi adalah dengan cara mengurangi/menambah cabang-cabang BDK-nya. Pendidikan sebagai suatu sistem memerlukan adanya kesinambungan antara proses pembelajaran dengan sistem evaluasinya (EB-TANAS pun) mencakup aspek kognitif, psikomotor, dan afektif. Pendekatan BDK dapat pula diimplementasikan kepada bidang lainnya, seperti pencarian dan ekstraksi zat-zat tertentu untuk pengobatan penyakit. Prinsipnya adanya pasangan zat di mana dihasilkan zat racun, dihasilkan pula zat antiracunnya di dalam tubuh organisme itu. Fakta menunjukkan bahwa organisme beracun (ular, kalajengking, lebah, tumbuhan beracun) dapat meracuni organisme yang menjadi musuhnya, tetapi tidak meracuni diri mereka sendiri. Dengan secara rekayasa genetika melalui metode transgenik, DNA penghasil antitoksik-antitoksik tersebut dapat dicangkokkan kepada bakteri untuk upaya produksi zat-zat tersebut yang berguna dalam dunia pengobatan, seperti untuk memproduksi insulin tidak perlu lagi mengekstrak pankreas dari hewan.

Ilmu pengetahuan alam atau sains merupakan ayat-ayat *kauniyah* yang berhasil digali dan dirumuskan oleh manusia, tetapi karena keterbatasan manusia sehingga kebenarannya masih bersifat tentatif, dan perlu dikaji dengan ayat-ayat *kauliyah* (Al-Quran). Paradigma baru pendidikan menekankan bahwa sistem pembelajaran yang terselenggarakan mesti berorientasi kepada pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK) serta sekaligus meningkatkan keimanan-taqwaan kepada Allah SWT (IMTAQ). Pembelajaran menggunakan pendekatan BDK berorientasi kepada pengembangan IPTEK dan IMTAQ. Dalam penerapannya, pendidikan sains yang berorientasi kepada pengembangan IPTEK dan IMTAQ dapat disajikan secara eksplisit dengan menggunakan dalil-dalil agamanya, jika peserta didiknya homogen dalam penganut agamanya, tetapi dapat juga disajikan secara implisit atau bermuansa IMTAQ saja, jika peserta didiknya heterogen dalam aga-

manya. Dalam pembelajaran sains bernuansa IMTAQ adalah menerapkan sistem pendidikan sains terpadu (terintegrasi), dan hal pentingnya adalah bagaimana menyajikan pembahasan materi sains dikaitkan atau terintegrasi dengan sistem pendidikan nilai dan norma luhur yang berlaku di dalam masyarakat atau bersifat universal untuk kehidupan manusia. Menurut Sally A. Brown bahwa makna keterpaduan dalam sains dapat dikelompokkan atas empat satu kesatuan, yaitu: satu kesatuan dari semua pengetahuan, satu kesatuan struktur konsep sains, proses mempersatu kegiatan ilmiah, dan studi interdisipliner. Salah satu bentuk pengintegrasian pengajaran sains adalah memaikannya dengan pendidikan agama atau dikenal dengan sebutan pembelajaran sains bernuansa IMTAQ. Dalam sains mengandung sistem nilai dan moral, seperti nilai praktis, nilai pendidikan, nilai religius, nilai intelektual dan nilai sosio-politik dalam masyarakat yang penting untuk dipedomani bagi kehidupan manusia. Apa-apa yang ada di alam bisa menjadi pelajaran bagi manusia, tergantung pada pilihan manusia untuk menirunya atau memodifikasinya. Di sinilah pentingnya pendidikan sains untuk mengembangkan berpikir kritis, analitis, transformatif, dan berpikir kreatif dalam setiap pembahasan bahan ajarnya. Hal ini sesuai pula dengan hakekat sains itu sendiri sebagai produk (*body of knowledge*), *prises* (metode ilmiah), dan mengembangkan sikap ilmiah, sehingga sistem pembelajarannya semestinya mengembangkan ke tiga ranah pendidikan (kognitif, psikomotor, dan afektif). Kata kunci untuk pendidikan sains bernuansa IMTAQ adalah sistem pendidikan yang dicapainya tidak hanya sampai kepada pemahaman materi sains saja, tetapi juga dibahas penerapan nilai-nilai dan moral yang dikandung oleh setiap bahan ajar sains tersebut sampai kepada munculnya kesadaran pada peserta didik tentang keagungan, kebesaran, kebijakan atas kekuasaan Tuhan Yang Maha Esa. Pembelajaran sains bernuansa IMTAQ dapat dilakukan secara implisit (tanpa mencantumkan ayat-ayat Al-Quran dan Hadits, melainkan hanya mene-

kankan penanaman sistem nilai dan moral yang dikandung oleh bahan ajar saja adalah cocok untuk sekolah umum), maupun secara eksplisit (selain dengan penanaman sistem nilai dan moral dari bahan ajar juga mencantumkan ayat-ayat Al-Quran dan Hadits yang relevan adalah cocok untuk diterapkan di lembaga pendidikan Islam seperti halnya di Madrasah). Setiap orang yang mengakui, meyakini, dan selalu ingat kepada keberadaan dan kekuasaan Tuhan YME akan timbul rasa takut untuk berbuat tidak baik pada dirinya, menghargai orang lain dan mengakui keterbatasan dirinya Oleh karena itu renungkan kembali pernyataan Einstein berikut ini:

“Emosi yang paling indah dan mendalam, yang dapat kita alami ialah kesadaran akan perkara-perkara yang sifatnya spiritual (mistik). Kesadaran itu merupakan kekuatan segala ilmu pengetahuan yang sejati. Orang yang tak kenal akan emosi itu, yang tidak lagi merasa kagum dan terpesona, karena rasa hormat yang mendalam, boleh dikatakan mati. Mengetahui apa yang bagi kita tak dapat memahaminya itu sungguh ada dan menyatakan diri sebagai kebijaksanaan yang setinggi tingginya dan keindahan yang secemerlang-cemerlangnya, yang kesanggupan kita yang tumpul itu hanya dapat memahaminya dalam bentuk-bentuknya yang paling sederhana-pengetahuan itu ialah pusat keagamaan yang sejati”.

Pembelajaran Biologi bernuansa IMTAQ sudah dimulai di Indonesia sebagai perintisnya diterapkan di lingkungan Departemen Agama sejak tahun 1997 melalui sosialisasi kurikulum Madrasah bernuansa Imtaq kepada para instruktur nasional, kemudian disusul dengan penataran guru-gurunya di tiap provinsi yang diserahkan kepada kebijakan Kanwil Tingkat Provinsi masing-masing melalui kerjasama antar lembaga yang terkait, seperti BPG, IAIN dan IKIP. Demikian pula di lingkungan IKIP, khususnya IKIP Bandung/UPI telah memberanikan diri menganjurkan kepada mahasiswanya untuk menulis tugas akhir dan skripsinya kepada bidang garapan ini.

Beberapa hasil penelitian mahasiswa Jurusan Biologi FPMIPA IKIP Bandung/UPI menunjukkan bahwa pembelajaran bernuansa Imtaq tersebut dapat meningkatkan hasil belajarnya daripada pembelajaran konvensional, bahkan adanya perubahan sikap yang positif dalam pemahaman nilai-nilai dan moral yang dikandung oleh setiap bahan ajar Biologi yang ditelitinya (contohnya: Desi Chandra (1999) meneliti pembelajaran konsep Reproduksi pada Manusia di SMU, Khusiatul Khasanah (2000) meneliti pembelajaran konsep Fungsi Alat Tubuh Tumbuhan di MTs, Aneng Juaningsih (2001) meneliti pembelajaran konsep Sistem Pencernaan Makanan, dan Siti Sondari (2001) meneliti pembelajaran konsep Sistem Transportasi pada Hewan dan Manusia, Yayan (2002) meneliti pembelajaran konsep Saling Ketergantungan, Yulia (2004) meneliti Sistem Pernafasan pada Manusia.

Model pembelajaran Biologi bernuansa IMTAQ, selain memiliki kelebihan-kelebihan seperti dikemukakan di atas, juga menghadapi beberapa kendala dalam penerapannya di lapangan. Pada awalnya proses pembelajaran sains yang menerapkan nuansa Agama mungkin masih dirasakan sukar bagi guru sebagai akibat pengajaran ilmu yang terlanjur terpilah-pilah kerangka berpikirnya, dan mereka belum terbiasa memberikan pembelajaran sains secara terpadu, khususnya dengan pendidikan agama yang penekanannya pada penanaman dan pengembangan sistem nilai dan moral yang dikandung oleh setiap bahan ajar. Kemudian, tidak semua orang menyadari bahwa sains yang bersifat alami (*natural science*) sebagai ayat-ayat kauniah yang dapat memberikan petunjuk/pedoman bagi tatanan kehidupan manusia, di samping kurikulum pendidikan sekolah yang belum secara eksplisit mewajibkan pembelajaran setiap bidang studi bernuansa IMTAQ Kendala-kendala lain dari sistem pembelajaran sains bernuansa Agama adalah seperti dikemukakan oleh Djamari (1996:40), yaitu:

1. Tidak semua guru menyadari pentingnya upaya pengintegrasian antara objek religi

dengan objek formal disiplin ilmu dalam suatu kegiatan belajar mengajar.

2. Bagi guru-guru yang telah menyadari pun diperlukan hasanah pengetahuan yang luas dari berbagai ilmu Bantu yang berkaitan dengan konsep yang akan diajarkan.
3. Heterogenitas pengetahuan dan persepsi guru tentang hakekat suatu pelajaran dan makna agama.
4. Pengintegrasian materi pelajaran dengan nilai-nilai religius membutuhkan upaya pendidikan dan pelatihan yang intensif, tidak bisa dicapai hanya dengan panataran singkat. Hal ini disebabkan karena selain memerlukan usaha pengayaan pengetahuan (kognitif), juga harus ada proses internalisasi (penghayatan) dan pengamalan bertahap serta berkesinambungan dalam waktu yang lama.

Untuk mengatasi beberapa kendala tersebut, Djamar (1996:42) mengusulkan beberapa upaya dapat dilakukan sebagai berikut:

1. Bagi setiap guru harus berupaya mempelajari ayat-ayat qouliyah (Al-Quran dan Hadits) yang relevan dengan setiap topik kajian atau pokok babasan yang tercantum dalam GBPP Kurikulum yang berlaku.
2. Di lembaga pendidikan tinggi (kependidikan) sudah waktunya mempertimbangkan penambahan mata kuliah yang memperkenalkan ayat qouliyah yang relevan dengan setiap materi dan konsep. Selanjutnya mahasiswa dilatih mencari ayat-ayat tersebut dan mengaitkannya dengan materi pelajaran dalam kegiatan belajar mengajar.
3. Dosen pun harus menyadari urgensi pemuatan nilai-nilai religius dalam setiap kegiatan belajar-mengajar, demi tercapainya tujuan pendidikan nasional yang berorientasi kepada terbentuknya manusia utuh yang beriman dan bertaqwa.
4. Perlu adanya upaya peningkatan diri dalam penguasaan konsep bahan ajar dan

dalil yang relevan dengan kebutuhan, melalui diskusi bulanan, seminar dan kegiatan ilmiah lainnya.

Apabila digali lebih mendalam pendekatan BDK/BPK memiliki kandungan nilai-nilai intrinsik untuk: pengembangan ilmunya, yaitu sains BDK sebagai sumber tata nilai bagi kehidupan manusia, seperti:

1. Nilai Intelektual: BDK/BPK sebagai alat untuk: menemukan konsep baru berdasarkan prinsip adanya thesis dan antithesis, ataupun sintesis mencari solusi masalah baru.
2. Nilai Religi: adanya pasangan konsep membuktikan kebesaran kekuasaan Tuhan YME, bahwa semuanya diciptakan berpasangan-pasangan untuk: mencapai keseimbangan, baik apa-apa yang ditumbuhkan di bumi, di dalam diri makhluk hidup, maupun apa-apa yang tidak diketahuinya.
3. Nilai Sosio-politiknya bahwa: prinsip pasangan dalam kehidupan manusia adalah tidak dapat hidup sendiri, melainkan memiliki keterikatan dengan lainnya, baik dalam pasangan keluarga, pergaulan sehari-hari maupun pasangan dalam dunia kerja.
4. Nilai Pendidikan dari pendekatan BDK/BPK adalah dapat ditiru dalam pendidikan bisnis tentang pentingnya *stakeholders* atau jaring-jaring kerjasama (*network*) antar perusahaan atau lembaga guna memperluas usahanya.
5. Nilai Praktisnya adalah bahwa pendekatan BDK dapat digunakan untuk pembelajaran konsep sains dan bidang studinya guna menguasai konsep-konsepnya, minimal diarahkan kepada 10 kemampuan memahami konsep-konsep yang dipelajarinya, seperti atribut utama konsep, hierarki, perbedaan dan persamaan antarkonsep, definisi konsep, contoh dan bukan contoh konsepnya, memberi alasan dan mengidentifikasi konsep baru, dan mengubah-ubah bagan BDK.

DAFTAR PUSTAKA

- Costa, AL (Ed.). (1985). *Developing Minds, A Resource Book for Teaching Thinking*. Alexandria: ASSCD.
- Djamari. (1996). “Muatan ReIigius dalam Bidang Kurikulum”, dalam *Mimbar Pendidikan*, No.2, XV. Bandung University Press.
- Ratna Wilis Dahar. (1989). *Teori-teori Belajar*. Jakarta: Erlangga.
- Sanusi, A. (1992). *Pendidikan Alternatif*. Bandung: PT Grafindo Media Pratama.
- Stoner & Usinger. (1957). *General Zoology*. New York: Harper and Row Publisher Inc.
- Suroso AY. (1995/1996). *Biologi SMA*. I. Bandung: BWII.
- _____. (1999). “Pendekatan Bagan Dikotomi Konsep Untuk Menguasai Konsep Keaneragaman Makhluk Hidup”. *Disertasi*, tidak dipublikasikan. Bandung: PPS UPI (IKIP).
- _____. (2006). *Manajemen Alam Sumber Pendidikan Nilai*. Bandung: Mughni Sejahtera.