

**PENGARUH PEMBELAJARAN BERBASIS PROBLEM SOLVING
YANG DIINTERVENSI DENGAN PETA KONSEP TERHADAP
HASIL BELAJAR MAHASISWA^{*)}**
**(INFLUENCE OF LEARNING BASED ON SOLVING PROBLEMS INVENTED WITH
CONCEPTS MAP ON STUDENTS LEARNING OUTCOME^{*)})**

Lufri

(Biology Department in Padang State university: lufri_unp@yahoo. com)

ABSTRACT

This research is intended to examine the significant difference of learning outcome of student group treated by traditional method, problem solving and problem solving intervened by concept mapping. The Experimental research design which was used Non-Randomized Control-Group Pretest–Posttest with three treatments, namely: A, traditional method (control group); B, problem solving method; and C, problem solving intervened by concept mapping. The instruments which were used to collect data was learning outcome test. The data were analyzed by using covariance analysis technique (ANACOVA) and LSD test. In addition, SPSS 10 for Windows was used to analyze the data. The result of the research showed that there was significant difference on students' average score of learning outcome among three treatment classes, and the LSD test revealed that the highest score of learning outcome was C class, and followed by B and A class.

Key words: problem solving -based learning, concept maps, learning outcomes.

*Artikel ini dimuat dalam *Jurnal Pembelajaran* No. 01. Vol. 28. April, 2005 Universitas Negeri padang (Terakreditasi tanggal 10 Juni 2003)

PENDAHULUAN

Kenyataan yang terjadi di lapangan selama ini, pembelajaran atau perkuliahan masih didominasi oleh metode tradisional, yang dikenal dengan metode ceramah. Hasil survey penulis terhadap 24 mahasiswa Biologi FMIPA UNP pada tanggal 25 Februari 2002 menunjukkan bahwa para mahasiswa ini menilai frekuensi metode ceramah yang digunakan dosen dalam perkuliahan adalah sekitar 78,8%. Tek (1998) berpendapat bahwa kebanyakan anak didik mengalami kebosanan dalam pendidikan sains sebagian besar karena faktor didaktik, termasuk metode pengajaran yang berpusat pada guru (*teacher-centered teaching method*). Selanjutnya ditambahkan oleh Waidi (1999), sistem pendidikan kita sekarang ini umumnya menerapkan pola satu arah. Pengajaran seperti ini

cenderung menjadi dogmatis, dominan hafalan, dan memasung kreativitas atau kemerdekaan berpikir anak didik. Di pihak lain Faryniarz dan Lockwood (1992) mengatakan bahwa kuliah secara tradisional sering meniadakan eksplorasi yang konkrit dan masih banyak berpikir nonformal.

Sehubungan dengan ini, Waidi (1999) berpendapat kalau kita masih membiasakan mengajar dengan pola satu arah, dogmatis, hafalan, kita akan menjadi bangsa yang pengikut, yakni bangga dan fasih menghafal teori-teori orang tapi tidak pernah menciptakannya sendiri. Selanjutnya, Dahrin (2000) mengemukakan bahwa sistem pendidikan yang kurang atau tidak merangsang peserta didik untuk mengaktualisasikan potensi dirinya sudah seharusnya dihentikan, karena sistem ini akan bermuara pada kegagalan yang membawa mala petaka. Selanjutnya ditambahkan oleh Dahrin bahwa pendidikan kita sekarang ini mengarah kepada mentalitas tergantung, bukan mentalitas mandiri. Dari pengamatannya ditemui banyak mahasiswa belajar kalau ada perintah dari dosen. Peserta didik pada umumnya tidak punya inisiatif dan kreativitas mengembangkan potensinya dan daya imajinasinya untuk membebaskan diri dari serba ketergantungan.

Mengacu kepada pemikiran di atas dan pengalaman, maka penulis juga memperkirakan bahwa pembelajaran dalam bidang biologi akan menjadi hidup dan menarik bila pembelajaran tersebut mampu menggerakkan atau mengaktifkan daya pikir mereka. Sebaliknya, pelajaran biologi itu akan membosankan kalau hanya disajikan dalam bentuk hafalan kata-kata atau istilah-istilah. Hal ini didukung oleh hasil wawancara Mason (1992) dengan anak didik bahwa kebanyakan mereka menganggap sains itu membosankan, karena merupakan daftar kata-kata dan fakta, menakutkan, dan tidak relevan dengan kehidupan mereka.

Pemberdayaan berpikir anak dalam pembelajaran adalah sangat penting, untuk itu perlu dibudayakan, dan pembelajaran yang menyebabkan anak pasif sudah seharusnya ditinggalkan. Menurut *teori kerucut belajar Dale* yang dikemukakan oleh Woods (1989) pembelajaran yang membuat mahasiswa pasif, kecenderungan mereka bisa mengingat materi hanya 50%, tapi kalau pembelajaran yang menuntut mahasiswa aktif, (seperti berpartisipasi dalam diskusi, menceritakan, mempresentasikan, mensimulasikan pengalaman dan melakukan sesuatu yang riil), kecenderungan mereka bisa mengingat materi yang sudah dipelajari adalah 70%–90%.

Berdasarkan karakteristik materi Perkembangan Hewan, yakni sarat dengan konsep, gambar, proses dan bersifat hirarkis tidak mungkin dapat dipahami dengan baik oleh mahasiswa tanpa menggunakan metode dan strategi yang tepat. Pembelajaran Perkembangan Hewan yang selama ini masih didominasi oleh ceramah dengan media transparansi, ternyata belum memadai untuk merangsang mahasiswa berpikir dan memahami materi dengan baik, bahkan respons mereka relatif rendah dalam proses pembelajaran. Gejala lain yang dapat diamati adalah rendahnya hasil belajar Perkembangan Hewan. Sebagai bukti adalah terlihat dari nilai rata-rata ujian semester Januari-Juni 2001 dalam mata kuliah Perkembangan Hewan, yaitu 4,66 untuk mahasiswa Program Kependidikan dan 4,44 untuk mahasiswa non-Kependidikan pada Jurusan Biologi FMIPA UNP.

Kondisi seperti yang dikemukakan di atas, sebenarnya penulis sudah lama menyadarinya, dan bahkan sudah ada pemikiran dan rencana memperbaiki dan mengembangkan bidang ini bahkan sudah mulai merancang dan membuat sebagian

media perkuliahan (seperti buku ajar, media gambar, media model, dan peta konsep) tapi masih terbengkalai, di samping itu masih belum terpikirkan metode dan pendekatan yang kiranya tepat digunakan. Tambahan lagi sekarang ini sudah terbentuk kurikulum baru, yang dikenal dengan Kurikulum Berbasis Kompetensi (KBK). Menurut Depdiknas (2002) salah satu komponen konsep dasar kurikulum dan hasil belajar KBK adalah pengembangan kecakapan hidup (*life skill*), termasuk di antaranya kecakapan memecahkan masalah, kemampuan berpikir kritis dan kreatif. Kemudian, seiring dengan munculnya KBK ini, berkembang pula berbagai metode atau pendekatan pembelajaran seperti konstruktivisme, *Contextual Teaching & Learning (CTL)* yang umumnya berasal dari negara Barat. Oleh karena itu, penerapannya perlu disesuaikan dengan kondisi Indonesia.

Upaya untuk memperbaiki kondisi pembelajaran tetap dipikirkan dan dilakukan, misalnya melalui diskusi dengan tim mata kuliah, menulis buku handout, pengadaan media dan sebagainya. Setelah lama berpikir dan berdiskusi dengan anggota tim mata kuliah serta setelah menelusuri berbagai literatur, akhirnya penulis mengidentifikasi berbagai strategi dan metode yang mungkin dapat diterapkan, seperti integrasi teori dengan praktikum, pembelajaran dengan media model, pembelajaran dengan media elektronik (*virtual*) dan film, pendekatan konstruktivisme, pembelajaran kontekstual, metode *problem solving*, penggunaan atau pembuatan peta konsep atau kombinasi di antara berbagai strategi atau metode tersebut.

Akhirnya, penulis memilih metode *problem solving* yang diintervensi dengan peta konsep sebagai salah satu alternatif dalam proses pembelajaran Perkembangan Hewan. Pilihan ini di samping memperhatikan karakteristik materi juga diperkuat oleh teori yang dikemukakan oleh banyak pakar di antaranya, Smith (1989), yang menyatakan bahwa pengajaran yang baik mempunyai dua tujuan pokok: (1) mengembangkan pemahaman yang mendalam terhadap materi dan (2) meningkatkan keterampilan berpikir kritis. Selanjutnya dikatakan bahwa metode yang memerlukan kedua tujuan pokok tersebut adalah *problem solving*. Di samping itu, Prawat (1997) mengatakan bahwa manfaat latihan *problem solving* bagi mahasiswa adalah untuk belajar lebih jauh yaitu bagaimana memecahkan masalah spesifik yang ditemukan. Begitu juga pengakuan para guru yang dikemukakan oleh Adamovic dan Hedden (1995), mereka (para guru) sependapat bahwa *problem solving* itu penting diterapkan. Kemudian, berhubungan dengan berpikir kritis (sebagai hasil belajar), Liliarsari (2000) menyatakan bahwa berpikir kritis merupakan bagian yang fundamental bagi kematangan manusia. Oleh karena itu berpikir kritis sangat diperlukan bagi setiap insan untuk berhasil memasuki era globalisasi. Pada penelitian ini juga akan diungkapkan apakah *problem solving* berpengaruh terhadap hasil belajar karena kedua kegiatan ini diperkirakan sama-sama memerlukan aktivitas berpikir yang tinggi.

Kemudian, pertimbangan penulis memilih peta konsep adalah berdasarkan telaah karakteristik materi Perkembangan Hewan, yakni materinya banyak berupa pemahaman konsep, menjelaskan hubungan antara konsep satu dengan konsep yang lainnya yang bersifat hirarkis, sehingga diperlukan belajar bermakna. Berdasarkan karakteristik materi ini, maka peta konsep diduga cocok untuk pengajaran Perkembangan Hewan. Edmondson (1995) mengemukakan bahwa peta konsep merupakan suatu alat untuk memvisualisasikan hubungan antara konsep-konsep dengan cara terintegrasi dan hirarki. Peta konsep telah digunakan secara sukses pada berbagai disiplin ilmu, terutama pada

sains, untuk mendorong belajar bermakna dan mengajar efektif. Selanjutnya Nakhleh dan Krajcik, 1996) menyatakan bahwa peta konsep penting untuk menggambarkan pemahaman siswa secara akurat terhadap konsep-konsep sains.

Setelah melalui suatu perenungan timbul pula ide bagi penulis, yakni bagaimana kalau *problem solving* diintervensi dengan peta konsep, karena karakteristik materi Perkembangan Hewan diduga sebagian cocok untuk *problem solving* dan sebagian lagi cocok pula untuk peta konsep. Ide ini diperkuat oleh temuan Okebukola (1992) bahwa latihan pembuatan peta konsep dapat meningkatkan kemampuan memecahkan masalah bagi anak didik. Pertanyaannya adalah mungkinkah *problem solving* yang diintervensi dengan peta konsep dalam pembelajaran Perkembangan Hewan akan berdampak lebih baik terhadap hasil belajar? Sepengetahuan penulis, masalah ini belum diteliti. Oleh karena itu, penulis tergugah untuk mengangkat dan meneliti permasalahan ini

Tujuan penelitian ini adalah untuk menguji signifikansi perbedaan hasil belajar kelompok mahasiswa yang dikenai pembelajaran tradisional, *problem solving*, dan *problem solving* yang diintervensi dengan peta konsep dalam mata kuliah Perkembangan Hewan pada Jurusan Biologi FMIPA Universitas Negeri Padang.

METODE PENELITIAN

Jenis metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian eksperimen. Populasi penelitian ini adalah seluruh mahasiswa Jurusan Biologi FMIPA UNP yang mengambil mata kuliah Perkembangan Hewan. Mahasiswa terdiri atas tiga kelas dengan jumlahnya seluruhnya 113 orang, dengan rincian: 33 orang (kelas A), 39 orang (kelas B) dan 41 orang (kelas C). Mengingat penelitian ini hanya mempunyai tiga perlakuan, maka sampel yang diperlukan hanya tiga kelas. Sesuai dengan kebutuhan dan ketersediaan populasi maka tidak dilakukan penarikan sampel atau penelitian dilakukan terhadap populasi. Dengan demikian jumlah sampel penelitian sama dengan jumlah populasi, yaitu 113 orang.

Ada tiga kelompok kelas yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu kelas A (sebagai kelas kontrol), kelas B (sebagai kelas eksperimen 1), kelas C (sebagai kelas eksperimen 2). Desain eksperimen yang digunakan adalah *Non-Randomized Control-Group Pretest-Posttest Design* sesuai dengan yang dikemukakan Isaac dan Michael (1983).

Ada dua variabel pada penelitian ini, yaitu: (1) **variabel bebas**: metode pembelajaran, dipilah menjadi tiga yaitu tradisional, *problem solving*, dan *problem solving* yang diintervensi dengan peta konsep dan (2) **variabel terikat**: hasil belajar. Data penelitian ini adalah data primer, yaitu berupa hasil belajar, yang merupakan kemampuan kognitif, mulai dari C1 sampai C6. Jenis instrumen yang digunakan dalam penelitian terbagi atas dua, yaitu: (1) instrumen yang berhubungan dengan pelaksanaan proses pembelajaran, yang terdiri atas Pedoman Kerja *Problem Solving* (PKPS) dan Pedoman Kerja Peta Konsep (PKPK) dan (2) instrumen untuk evaluasi proses pembelajaran, berupa tes hasil belajar.

Instrumen pertama, berupa Pedoman Kerja *Problem Solving* (PKPS) diadopsi dari model *problem solving* yang dikembangkan oleh Glencoe (1994) dengan melakukan modifikasi sesuai kebutuhan, dan Pedoman Kerja Peta Konsep (PKPK) dirancang berdasarkan langkah-langkah pembuatan peta konsep oleh Novak dan Gowin (1985) dan

juga dilakukan modifikasi sesuai keperluan. PKPS dan PKPK divalidasi melalui evaluasi oleh tim ahli bidang studi (para pembimbing), ahli Teknologi Pembelajaran, dan tim Mata Kuliah Perkembangan Hewan. Di samping itu, juga dilakukan diskusi dengan teman sejawat dari Universitas Negeri Malang, bidang spesialisasi Perkembangan Hewan).

Instrumen kedua, berupa alat evaluasi proses pembelajaran, berguna untuk mengumpulkan data penelitian mengenai hasil belajar. Tes hasil belajar, berupa esai bebas yang dirancang sendiri berdasarkan kisi-kisi soal yang ditetapkan dan mengacu pada indikator hasil belajar (C1 sampai C6). Dalam pembuatan tes ini akan dipedomani teknik evaluasi yang ditulis oleh pakar evaluasi (Suryabrata, 1987; Arikunto, 2001; Hopkins dkk., 1990).

Untuk mendapat instrumen evaluasi proses pembelajaran yang baik maka dilakukan validasi instrumen dan juga dilakukan uji reliabilitas instrumen sesuai dengan ketentuan dan rumus-rumus yang dibuat oleh pakar evaluasi. Pemvalidasian instrumen hasil belajar digunakan validitas konstruk (*construct validity*), validitas isi (*content validity*), dan validitas empiris. Validitas konstruk dilakukan dengan cara merumuskan kerangka konsep hasil belajar, dilanjutkan dengan merumuskan kisi-kisi instrumen melalui diskusi dengan promotor dan pakar evaluasi. Validitas isi dilakukan melalui pemeriksaan yang mendalam dan sistematis terhadap silabus dan buku ajar yang relevan, serta dikonsultasikan dengan pakar Perkembangan Hewan. Validitas empiris yang digunakan adalah validitas butir, dilakukan melalui ujicoba instrumen.

Ujicoba instrumen dilakukan terhadap mahasiswa biologi FMIPA UNP yang sudah mengambil mata kuliah Perkembangan Hewan pada semester Januari–Juni 2002. Jumlah mahasiswa yang dilibatkan sebanyak 34 orang. Hasil ujicoba ini dianalisis dengan program SPSS 10 for Windows untuk mendapatkan koefisien validitas butir dan koefisien reliabilitas. Hasil ujicoba instrumen tes hasil belajar menunjukkan bahwa r hitung semua butir (dengan rentangan 0,5921–0,8466) lebih besar dari r tabel (0,339), pada taraf signifikansi 5%. Dengan demikian, semua butir tes hasil belajar dapat dikatakan valid.

Kemudian, ciri instrumen yang dikembangkan bukan menyatakan benar atau salah dengan skor 0 atau 1, tapi skornya berupa rentangan nilai 0 sampai 10. Menurut Anastasi dan Urbina (1998); Thorndike *et al.* (1991); Popham (1992); dan Arikunto (1992) soal bentuk uraian yang skornya bukan 1 dan 0, tapi misalnya skornya 1 sampai 5, 0 sampai 10 atau 0 sampai 100, untuk mencari reliabilitas instrumen digunakan rumus *Alpha*.

Berdasarkan teori-teori para pakar di atas dan sesuai dengan bentuk instrumen yang dikembangkan dalam penelitian ini, maka untuk mengetahui reliabilitas tes hasil belajar digunakan rumus *alpha* (Cronbach alpha) dengan menggunakan program SPSS 10 for Windows. Kriteria koefisien reliabilitas yang digunakan adalah menurut Fraenkel dan Wallen (1996), yaitu sebesar 0,70. Hasil analisis reliabilitas tes hasil belajar menunjukkan bahwa nilai koefisien reliabilitas ($\alpha=0,9133$) lebih besar dari 0,70. Berarti, tes hasil belajar mempunyai reliabilitas yang tinggi.

Teknik analisis data yang digunakan adalah teknik statistik Analisis kovarian (ANAKOVA) (untuk membandingkan hasil belajar antara kelas eksperimen dan kelas kontrol). Bila F hitung lebih besar dari F tabel maka dilakukan uji lanjut. Uji lanjut yang digunakan adalah uji LSD. Untuk menganalisis data hasil penelitian ini digunakan program SPSS 10 for Windows.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Hasil analisis data dan signifikansi perbedaan skor rata-rata dan hasil uji lanjut hasil belajar disajikan pada Tabel 1, 2 dan 3.

Tabel 1 Skor Rata-rata Pretest dan Posttest Mahasiswa kelas A, B dan C

| Kelas | Skor Rata-rata | |
|------------------|----------------|----------|
| | Pretest | Posttest |
| A (kontrol) | 9,758 | 57,364 |
| B (eksperimen-1) | 9,219 | 63,866 |
| C (eksperimen-2) | 8,667 | 75,154 |

Keterangan:

A: kelas kontrol (metode tradisional)

B: kelas eksperimen-1 (*problem solving*)

C: kelas eksperimen-2 (*problem solving* dengan peta konsep)

Tabel 2 Ringkasan Hasil Anakova Perbedaan Skor Rata-rata Hasil Belajar

| Source | Dependent Var. | Sum of Squares | df | Mean Square | F. Hit. | Sig. |
|---------|----------------|----------------|-----|-------------|---------|-------|
| Pretest | Skor Posttest | 3235,035 | 1 | 3235,035 | 113,883 | 0,000 |
| Total | Skor Posttest | 506832,250 | 112 | | | |

Catatan: pretest merupakan kovariat dari posttest

Tabel 3 Hasil Uji Lanjut LSD Skor Rata-rata Hasil Belajar di antara Kelas Perlakuan

| LSD | | Hasil Belajar | |
|------------|------------|-----------------------|-------|
| (I) | (J) | Mean Difference (I-J) | Sig |
| Nama Kelas | Nama Kelas | | |
| 1 | 2 | -6,5052* | 0,006 |
| | 3 | -17,8054* | 0,000 |
| 2 | 1 | 6,5052* | 0,006 |
| | 3 | -11,3002* | 0,000 |

| | | | |
|---|---|----------|-------|
| 3 | 1 | 17,8054* | 0,000 |
| | 2 | 11,3002* | 0,000 |

Keterangan (Tabel 3):

1 adalah kelas A (kontrol), metode tradisional

2 adalah kelas B (eksperimen-1), metode *problem solving*

3 adalah kelas C (eksperimen-2), metode *problem solving* dan peta konsep

* perbedaan rata-rata signifikan pada taraf signifikansi 0,05

Hasil uji statistik pada Tabel 2 menunjukkan bahwa skor F hitung adalah 113,883 dengan probabilitas 0,000. Dengan demikian dapat diinterpretasikan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan skor rata-rata hasil belajar di antara kelas perlakuan. Untuk mengetahui kelas yang mana skor rata-rata hasil belajar mahasiswa yang berbeda secara signifikan, maka dilakukan uji lanjut LSD. Hasil Uji lanjut ini dapat dilihat pada Tabel 3.

Hasil uji lanjut pada Tabel 3 menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan skor rata-rata hasil belajar mahasiswa antara kelas C dengan kelas B, antara kelas C dengan kelas A dan antara kelas B dengan kelas A. Dengan demikian dapat diinterpretasikan bahwa pembelajaran berbasis *problem solving* yang diintervensi dengan peta konsep (C) dapat meningkatkan skor rata-rata hasil belajar mahasiswa lebih tinggi daripada pembelajaran berbasis *problem solving* (B) dan pembelajaran tradisional (A), dan pembelajaran berbasis *problem solving* (B) dapat meningkatkan skor rata-rata hasil belajar mahasiswa lebih tinggi daripada pembelajaran tradisional (A).

Pembahasan

Hasil analisis data yang disajikan pada Tabel 1 diketahui bahwa skor rata-rata hasil belajar (*posttest*) mahasiswa dari kelas A adalah 57,364, kelas B 63,866 dan kelas C 75,154. Secara statistik (Anakova) dan uji lanjut skor rata-rata ketiga kelas ini berbeda secara signifikan. Hasil uji lanjut menunjukkan bahwa skor rata-rata *posttest* mahasiswa kelas C lebih tinggi daripada kelas B dan kelas A, dan kelas B lebih tinggi daripada kelas A secara signifikan.

Temuan ini menunjukkan bahwa pembelajaran Perkembangan Hewan dengan *problem solving* (kelas B) ternyata dapat meningkatkan skor rata-rata hasil belajar mahasiswa lebih tinggi secara signifikan (6,502) bila dibandingkan dengan skor rata-rata hasil belajar mahasiswa yang mendapat perlakuan metode tradisional (kelas A). Kemudian, bila *problem solving* diintervensi dengan peta konsep (kelas C) ternyata skor rata-rata hasil belajar mahasiswa lebih tinggi secara signifikan (11,622) daripada skor rata-rata mahasiswa yang mendapat perlakuan dengan metode *problem solving* saja (kelas B).

Alasan yang rasional kenapa metode *problem solving* dapat meningkatkan hasil belajar mahasiswa lebih tinggi dibanding dengan metode tradisional, yaitu salah satu di antaranya dapat ditinjau dari karakteristik materi Perkembangan Hewan. Dapat dikatakan bahwa karakteristik materi Perkembangan Hewan sesuai dengan *problem solving*, karena materi Perkembangan Hewan banyak bersifat pemahaman yang mendalam (berpikir tingkat tinggi (analisis, sintesis dan evaluasi), serta terkait dengan kehidupan sehari-hari.

Di pihak lain, *problem solving* yang diintervensi dengan peta konsep ternyata dapat meningkatkan skor hasil belajar mahasiswa lebih tinggi daripada yang menggunakan metode *problem solving* saja. Temuan penelitian ini dapat dinyatakan dengan kalimat sederhana, yaitu pembelajaran Perkembangan Hewan berbasis *problem solving* yang diintervensi dengan peta konsep dapat meningkatkan skor hasil belajar mahasiswa lebih tinggi dibanding metode *problem solving* saja. Bila dihubungkan temuan penelitian ini dengan teori yang ada ataupun dengan penelitian-penelitian yang telah dilakukan oleh para peneliti sebelumnya ternyata sangat relevan, baik tentang keunggulan metode *problem solving*, maupun keunggulan peta konsep, serta hubungan *problem solving* dengan peta konsep dan hasil belajar.

Temuan penelitian ini menunjukkan bahwa *problem solving* yang diintervensi dengan peta konsep dapat meningkatkan skor hasil belajar mahasiswa lebih tinggi daripada yang menggunakan *problem solving* saja. Sebagaimana pada *problem solving*, alasan yang rasional kenapa *problem solving* dapat meningkatkan hasil belajar mahasiswa lebih baik daripada hanya menggunakan metode tradisional juga terpakai untuk alasan kenapa *problem solving* yang diintervensi dengan peta konsep dapat meningkatkan hasil belajar mahasiswa lebih tinggi daripada menggunakan *problem solving* saja, namun ada tambahannya terutama yang terkait dengan adanya intervensi peta konsep.

Berdasarkan telaah karakteristik materi Perkembangan Hewan di atas tampaklah bagi kita bahwa untuk mempelajari Perkembangan Hewan dengan baik tidak mungkin hanya menggunakan metode *problem solving* saja, tapi perlu dilengkapi dengan strategi lain, yang membuat mahasiswa belajar bermakna, mempunyai persepsi, minat dan sikap yang positif. Karena, berdasarkan karakteristik materi Perkembangan Hewan ini, untuk memahaminya dengan baik akan diperlukan belajar bermakna, salah satu strategi yang sudah ditemukan oleh Novak dan Gowin (1985) adalah peta konsep. Secara teoritis maupun secara empiris telah ditunjukkan bahwa peta konsep bermanfaat untuk belajar bermakna. Berikut ini akan dikemukakan teori-teori dan hasil penelitian yang relevan dengan temuan penelitian ini.

Peta konsep telah didemonstrasikan untuk membantu anak didik di dalam belajar bermakna terhadap konsep-konsep sains. Belajar bermakna ini diterapkan untuk menunjukkan sedikitnya dua karakteristik peta konsep: (1) membantu anak didik menyadari dan mengontrol proses kognitif terhadap tugas, dan (2) membantu anak didik mengembangkan jalinan kerja konseptual yang terintegrasi. Anak didik yang berkolaborasi dalam pengajaran peta konsep memperoleh belajar bermakna lebih baik daripada anak yang berkerja secara individu (Roth, 1993). Peta konsep berfungsi mendorong anak didik belajar bagaimana belajar, menyelidiki apa yang telah diketahui anak didik, mengungkapkan miskonsepsi dan sebagai alat evaluasi (Dahar, 1988). Strategi belajar konsep merupakan suatu alat untuk membantu siswa mengembangkan strategi berpikir (Setyosari, 1998). Berpikir tingkat tinggi (*higher-order thinking*) memerlukan penerapan konsep dan generalisasi terhadap situasi baru (Hunter, 1994).

Problem solving tidak bisa terlepas dengan belajar konsep. Bila seseorang melakukan *problem solving*, ia tidak hanya belajar menerapkan semua pengetahuan dan prinsip yang dimilikinya, tetapi juga menemukan kombinasi dari semua konsep dan prinsip yang relevan dan mengaktifkan proses berpikir. Kebanyakan kemampuan belajar kompleks adalah *problem solving*, karena kemampuan ini membutuhkan berbagai prasyarat konsep dan prinsip sebagai subordinat (Dwiyogo, 1997). Hasil penelitian

menunjukkan bahwa kemampuan berpikir dan belajar bermakna (keduanya) penting untuk kegiatan *problem solving* dalam genetika (Cavallo, 1996). Studi yang dilakukan oleh para peneliti terdahulu menunjukkan bahwa pembuatan peta konsep (*concept mapping*) merupakan strategi yang efektif untuk mengembangkan aktivitas metakognisi (Mason, 1992).

Peta konsep merupakan alat pembelajaran yang efektif dan tangguh untuk mendorong anak didik menyusun (*organize*) pengetahuannya tentang ranah isi (*content domain*) dan hubungan di antara ide-ide yang ada dalam ranah isi. Pembuatan peta konsep memaksa anak didik untuk berpikir tentang ranah isi supaya dapat mengenali, menguji konsep-konsep penting, mengklasifikasi konsep-konsep tersebut, menggambarkan hubungan antara konsep satu dengan konsep yang lain, menganalisis sifat hubungannya. Semua aktivitas ini umumnya memerlukan berpikir kritis (Dabbagh, 1998). Pembuatan peta konsep membantu anak didik dalam memahami konsep-konsep dan hubungan yang hirarkis di antara konsep-konsep tersebut (Roth dan Roychoudhury, 1992). Novak, Gowin dan Johansen (1983) dalam Esiobu (1995) menemukan bahwa kelas eksperimen yang mendapat perlakuan membuat peta konsep menunjukkan kemampuan yang superior dibanding dengan kelas kontrol dalam keterampilan *problem solving*.

Teori-teori yang dikemukakan di atas tampaknya bahwa *problem solving* dan peta konsep mempunyai hubungan yang kuat, terutama dalam hal memahami makna konsep dan sama-sama menuntut aktivitas berpikir tingkat tinggi atau berpikir kritis, bahkan sampai pada aktivitas metakognisi. Temuan penelitian ini bahwa *problem solving* yang diintervensi dengan peta konsep dapat meningkatkan hasil belajar adalah sangat relevan dengan teori-teori yang dikemukakan.

Pembelajaran yang memberikan kesempatan kepada anak didik berinteraksi (baik dengan guru maupun dengan sesama anak didik) dapat membantu perkembangan perilaku mereka untuk meningkatkan prestasi. Oleh karena itu, para guru hendaknya dapat mempengaruhi interaksi dan perilaku anak didik dengan memberi peran mereka secara aktif dalam pembelajaran, sehingga mempengaruhi proses pembelajaran, yang akhirnya meningkatkan hasil belajarnya. Menurut Pizzini (1992) *problem solving* dapat mendorong anak didik untuk berinteraksi (dengan guru, sesama teman, maupun dengan sumber dan lingkungan belajar). Ditambahkannya model pembelajaran dapat mempengaruhi tipe dan kualitas interaksi serta perilaku anak didik. Di samping itu, menurut Gagne (1985), selama *problem solving* berlangsung terjadi tiga proses kognitif, yaitu: (1) menggambarkan masalah itu sendiri (*problem representation*), (2) transfer pengetahuan (*knowledge transfer*), dan (3) evaluasi (*evaluation*).

Peningkatan kualitas proses pembelajaran melalui peningkatan aktivitas bekerja dan berpikir, seperti *problem solving* akan meningkatkan interaksi, sikap dan perilaku maupun proses kognitif, yang akhirnya akan dapat meningkatkan hasil belajar. Penelitian yang hampir senada dengan penelitian ini dilakukan oleh McManus, Dunn dan Dening (2003). Dalam penelitiannya, mereka melihat pengaruh pembelajaran tradisional versus pembelajaran dengan bahan (sumber) ajar yang dikonstruksi guru dan yang dikonstruksi mahasiswa. Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa prestasi belajar mahasiswa yang bahan ajarnya dikonstruksi mahasiswa sendiri lebih baik daripada mahasiswa yang bahan ajarnya dikonstruksi oleh guru, dan prestasi belajar mahasiswa yang bahan ajarnya dikonstruksi guru lebih baik daripada pembelajaran tradisional.

Teori belajar yang melandasi perlunya penggunaan peta konsep dalam pembelajaran ialah Teori Ausubel atau yang biasa dikenal sebagai Teori Asimilasi Kognitif atau teori “subsumption.” Menurut Ausubel, konsep-konsep baru berarti apabila dihubungkan dengan konsep-konsep lain, dan belajar bermakna (*meaningful learning*) baru akan terjadi apabila pengetahuan baru dikaitkan dengan konsep-konsep yang sudah ada dalam struktur kognitif anak didik (Susilo, 1987).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kelas perlakuan dengan pembuatan peta konsep mempunyai kemampuan yang lebih tinggi dalam memecahkan masalah daripada kelas yang tidak membuat peta konsep. Dalam pembahasannya dinyatakan bahwa pembuatan peta konsep membantu anak didik meningkatkan jumlah pengetahuan formal, dan yang lebih penting lagi dapat membantu mereka dalam menyusun pengetahuan dalam bentuk aplikatif. Pembuat peta konsep mungkin mencapai *meta-learning* dalam mempelajari konsep-konsep biologi, sehingga memudahkan dalam melakukan problem solving. Di pihak lain, Okebukola (1992) mengemukakan bahwa peta konsep dapat meningkatkan prestasi belajar anak didik dalam bidang genetika dan ekologi.

Seperti yang dikemukakan Novak bahwa peta konsep mempunyai potensi membantu anak didik dalam mengonseptualisasi kembali (*reconceptualise*) materi. Peta konsep membawa anak didik belajar bermakna, yang merupakan suatu hasil integrasi informasi ke dalam kerangka konseptual yang lebih kompleks secara progresif. Pembuat peta konsep telah mencapai metakognisi, sehingga memudahkan mempelajari dan memahami pengetahuan dan dapat digunakan untuk memecahkan masalah baru (Okebukola, 1992). Belajar bermakna sangat diperlukan dalam pelajaran biologi, terutama Biologi Perkembangan Hewan. Kita tidak bisa mempelajari biologi dengan konsep atau fakta yang terpisah satu sama lainnya. Belajar konsep dalam biologi akan bermakna bila dilakukan secara menyeluruh, terkait satu sama lain secara hirarkis. Sejalan dengan ini, Unesco (1986) juga mengingatkan bahwa untuk memahami biologi tidak cukup hanya belajar fakta tentang sesuatu (secara terpisah). Sepotong informasi yang dipelajari secara terpisah akan mudah atau cepat lupa. Informasi itu akan berguna jika memberikan sumbangan untuk pengembangan konsep-konsep dasar yang ditekankan dalam disiplin biologi.

Model pembelajaran yang diharapkan berdasarkan teori di atas semoga terpenuhi oleh metode yang dirancang dalam penelitian ini, terutama *problem solving* yang diintervensi dengan peta konsep. Dalam proses pembelajaran, bila anak didik memecahkan masalah, mereka menggunakan berpikir tingkat tinggi (analisis, sintesis, dan evaluasi). Kemudian, bila anak didik membuat peta konsep, berarti mereka harus memahami konsep yang akan disusun menjadi peta konsep. Dengan demikian berarti pula mereka perlu menerapkan strategi konsep. Proses pembentukan suatu konsep merupakan proses berpikir. Strategi utama dari pengajaran konsep biasanya melibatkan kehadiran definisi, klasifikasi dan diikuti dengan contoh-contoh. Setyosari (1998) mengemukakan bahwa strategi belajar konsep dapat membantu anak didik mengembangkan strategi-strategi belajar (*thinking strategies*). Menurut Zeidler, dkk. (1992) *problem solving* merupakan salah satu contoh dari berpikir strategis di samping pengambilan keputusan (*decision making*). Bahkan menurut Okebukola (1992) anak yang mengerjakan peta konsep mungkin mencapai *meta-learning* dan metakognisi.

Berdasarkan teori-teori dan temuan penelitian sebelumnya, seperti yang dikemukakan di atas, kemudian dikaitkan dengan hasil penelitian ini adalah sangat

relevan. Pada penelitian ini, *problem solving* yang diintervensi dengan peta konsep dalam pembelajaran, ternyata dapat meningkatkan hasil belajar mahasiswa lebih tinggi daripada hanya menggunakan *problem solving*. Hal ini berarti, kekurangan yang terdapat pada metode *problem solving* dapat dilengkapi dengan strategi peta konsep atau bisa terjadi sebaliknya, kekurangan yang terdapat pada strategi peta konsep dapat dilengkapi dengan *problem solving*. Dapat dikatakan demikian, karena tidak semua materi pelajaran baik untuk *problem solving* dan tidak semua materi pula baik untuk peta konsep, karena keunggulan suatu metode juga ditentukan oleh karakteristik materi.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan tujuan penelitian dan analisis data yang dilakukan maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut. Pertama, terdapat perbedaan yang signifikan skor rata-rata hasil belajar mahasiswa di antara ketiga kelas perlakuan (A, B dan C). Kedua, pembelajaran berbasis *problem solving* yang diintervensi dengan peta konsep (kelas C) paling baik dalam meningkatkan skor rata-rata hasil belajar mahasiswa, kemudian diikuti dengan pembelajaran berbasis *problem solving* (kelas B), dan terakhir pembelajaran tradisional (kelas A).

Saran

Berdasarkan kesimpulan, maka dapat disarankan kepada para dosen pembina mata kuliah Perkembangan Hewan hal-hal sebagai berikut. Pertama, mutu Pembelajaran Perkembangan Hewan sebaiknya ditingkatkan melalui kombinasi antara *problem solving* dengan peta konsep. Kedua, instrumen hasil belajar sebaiknya diusahakan seobjektif mungkin melalui kombinasi antara tes bentuk esai dan bentuk objektif, karena subjektivitas penilai sulit dihilangkan pada tes bentuk esai. Ketiga, sebaiknya diketahui bekal awal mahasiswa melalui tes awal di permulaan pembelajaran supaya dapat dirancang materi dan metode yang sesuai dengan kondisi mahasiswa secara tepat, dan sekaligus dapat memprediksi keberhasilan mereka. Keempat, sebaiknya ditemukan model pembelajaran lain yang mungkin lebih baik dari temuan ini dengan melakukan modifikasi dari berbagai metode pembelajaran. Misalnya pelaksanaan *problem solving* dan peta konsep di selang-selingi, mungkin masalahnya dirancang atau berasal dari mahasiswa, mungkin dilaksanakan secara kooperatif, dan mungkin divariasikan dengan metode lain.

DAFTAR RUJUKAN

- Adamovic, C. & Hedden, C. J. 1995. Problem-Solving Skills. *The Science Teacher*, 64 (6): 20–23.
- Anastasi, A. & Urbina, S. 1997. *Tes Psikologi*. Terjemahan oleh: Robertus Harjono. S. Imam, M.A. 1998. Jakarta: PT Prenhalindo.
- Arikunto, S. 1992. *Prosedur Penelitian*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Arikunto, S. 2001. *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.

- Blosser, P.E. 1988. *Teaching Problem Solving--Secondary School Science*, (http://www.ed.gov/databases/ERIC_Didests/ed309049.html, diakses 25 Maret 2001).
- Cavallo, A.M.L. 1996. Meaningful Learning, Reasoning Ability, and Students' Understanding and Problem Solving of Topics in Genetics. *Journal of Research in Science Teaching*, 33 (6): 625–656.
- Dabbagh, N. 1998. *Enhancing Critical Thinking Skill through Concept Mapping*. (<http://www.conceptmapping.com>, diakses 12 Mei 2001).
- Dahar, R.W. 1988. *Teori-teori Belajar*. Jakarta: Depdikbud, Dirjen Dikti Proyek Pengembangan Lembaga Pendidikan Tenaga Kependidikan.
- Dahrin, D. 2000. Memperbaiki Kinerja Pendidikan Nasional Secara Komprehensif: Transformasi Pendidikan. *Forum Rektor Indonesia*, 1 (5): 22–28.
- Departemen Pendidikan Nasional. 2002. *Kurikulum Berbasis Kompetensi 2002*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional, Badan Penelitian dan Pengembangan Pusat Kurikulum.
- Dwiyogo, W. D. 1997. Teaching Thinking and Problem Solving. *Jurnal Teknologi Pembelajaran: Teori dan Penelitian*, 5 (1): 13–21.
- Edmondson, K.M. 1995. Concept Mapping for Development of Medical Curricula. *Journal of Research in Science Teaching*, 32 (7): 777–793.
- Esiobu, G.O. & Soyibo, K. 1995. Effects of Concept and Vee Mapping under Three Learning Modes on Students' Cognitive Achievement in Ecology and Genetics. *Journal of Research in Science Teaching*, 32 (9): 971–995.
- Faryniarz, J.V & Lockwood, L.G. 1992. Effectiveness of Microcomputer Simulation in Stimulating Environmental Problem Solving by Community College Students. *Journal of Research in Science Teaching*, 29 (5): 453–470.
- Fraenkel, J.R. & Wallen N.E. 1996. *How to Design and Evaluate Research in Education*. New York: McGraw-Hill, Inc.
- Gagne, R.M. 1985. *The Conditions of Learning and Theory of Instruction*. New York: Holt, Rinehart and Winston.
- Glencoe. 1994. *Life Science: Critical Thinking/Problem Solving*. New York: Glencoe McGraw-Hill.
- Greenwald, N.L. 2000. Learning from Problem. *The Science Teacher*, 67 (4): 28–32.
- Hopkins, K.D., Stanley, J.C. & Hopkins. B.R. 1990. *Educational and Psychological Measurement and Evaluation* (8th Ed.). New York: Allyn and Bacon.
- Hunter, M. 1994. *Enhancing Teaching*. New York: Macmillan College Publishing Company.
- Isaac, S. & Michael, W.B. 1983. *Handbook in Research and Evaluation*. San Diego, California: EdITS publishers.
- Kronberg, J.R. & Griffin, M. S. 2000. Analysis Problem—A Means to Developing Students' Critical-Thinking Skills. *Journal of College Science Teaching (JCST)*, 29 (5): 348–352.
- Liliasari. 2000. *Pengembangan Keterampilan Berpikir Kritis untuk Mempersiapkan Calon Guru IPA Memasuki Era Globalisasi*. Makalah disampaikan dalam Seminar Nasional Pengembangan Pendidikan MIPA di Era Globalisasi, Kerjasama FMIPA UNY dengan Dirjen Dikti Depdiknas dan JICA-IMSTEP, Yogyakarta, 22 Agustus.

- Marzano, R. J., Brandt, R.S., Hughes, C.S. & Jones, B.F. 1998. *Dimensions of Thinking: A Framework of Curriculum and Instruction*. Alexandria, Virginia: Association for Supervision and Curriculum Development.
- Mason, C.L. 1992. Concept Mapping: A Tool to Develop Reflective Science Instruction. *Science Education*, 76 (1): 51–63.
- McManus, D.O., Dunn, R. & Dening, S.J. 2003. Effects of Traditional Lecture Versus Teacher-constructed & Student-constructed Self-Teaching Instructional Resources on Short-Term Science Achievement & Attitudes. *The American Biology Teacher*, 65 (2): 93–99.
- McMurray, M.A., Beisenherz & Thompson, B. 1991. Reliability and Concurrent validity of A Measure of Critical Thinking Skills in Biology. *Journal of Research in Science Teacher*, 28 (2): 183–192.
- Nakhleh, M.B. & Krajcik, J.S. 1996. Reply to Daniel S. Domin's Comment on Concept Mapping and Representational Systems. *Journal of Research in Science Teaching*, 33 (8): 937–938.
- Novak, J.D. & Gowin, D.B. 1985. *Learning How to Learn*. New York: Cambridge University Press.
- Okebukola, P.A. 1992. Can Good Concept Mappers be Good Problem Solvers in Science? *Research in Science & Technological Education*, 10 (2): 153–170.
- Pizzini, E.L. & Shepardson. 1992. A Comparison of the Classroom Dynamics of a Problem-Solving and Traditional Laboratory Model of Instruction Using Path Analysis. *Journal of Research in Science Teaching*, 29 (3): 243–258.
- Popham, W. J. 1992. *Educational Evaluation* London: Allyn and Bacon.
- Prawit, R.S. 1997. Problematizing Dewey's Views of Problem Solving: A Reply to Hiebert *et al.* *Educational Research*, 26 (2): 19–21.
- Roth, W.M. & Roychoudhury, A. 1993. The Concept Maps as a Tool for the Collaborative Construction of Knowledge: A Microanalysis of High School Physics Students. *Journal of Research in Science Teaching*, 30 (5): 503–534.
- Sastrawijaya, T. 1988. *Proses Belajar-Mengajar di Perguruan Tinggi*. Jakarta: Depdikbud Dirjen Pend. Tinggi, Proyek Pengembangan Lembaga Pend. Tinggi Tenaga Kependidikan.
- Setyosari, P. 1998. Pengajaran Pemerolehan Konsep. *Sumber Belajar*, (5): 57–68.
- Smith, M.U. 1989. Problem Solving in Biology—Focus on Genetics. Dalam Dorothy Gabel (Ed). *What Research Says to the Science Teacher: Problem Solving*. (hlm. 67–82). America: National Science Teacher Association.
- Suryabrata, S. 1987. *Pengembangan Tes Hasil Belajar*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Susilo, H. 1997. *Metode Pembelajaran Biologi (Modul 02)*. Malang: Institut Keguruan dan Ilmu Pendidikan Malang.
- Sutawidjaja, A. 1998. Pemecahan Masalah dalam Pembelajaran Matematika. *Jurnal Teknologi Pembelajaran, Teori dan Penelitian*, 6 (3): 141–146.
- Tek, O.E. 1998. Problem Solving in Science and Technology. *Classroom Teacher*, 3 (1): 16–24.
- Thorndike, R.M., Cunningham, G.K., Thorndike, R.L. & Hagen, E.P. 1991. *Measurement and Evaluation in Psychology and Education*. New York: Macmillan Publishing Company.

- UNESCO. 1986. *Unesco Handbook for Biology Teachers in Asia*. New Delhi: Pearl Offset Press Pvt. Ltd.
- Waidi. 1999. Pemberdayaan Subyek Didik. *Suara Soedirman*, 2 (3): 17–18.
- Warnick, B. & Insh, E.S. 1994. *Critical Thinking and Communication*. New York: Macmillan Publishing Company.
- Woods, D.R. 1989. Developing Students' Problem-Solving Skills. *Journal of College Science Teaching (JCST)*, November: 108–110.
- Zeidler, D.L., Lederman, N.G. & Taylor, S.C. 1992. Fallacies and Student Discourse: Conceptualizing the Role of Critical Thinking in Science Education. *Science Education*, 76 (4): 437–450.