

## PENGEMBANGAN STRATEGI PEMBELAJARAN BIOLOGI UNTUK MENINGKATKAN KEBERMAKNAAN KONSEP DITINJAU DARI KEMAMPUANINGATAN DAN KETELITIAN KERJA

ALVI ROSYIDI  
Pendidikan Biologi FKIP UNS

### *Abstract*

*The aim of this research were to study the influence of using the scientific method on these following aspects: (1) The improvement of concept of 4<sup>th</sup> semester's subject of Biological Education, FKIP UNS, (2) Whether the memory capabilities can be used as a predictor or not, (3) The Carefulness can be used as a significant predictor and (4) contribution of each predictor on that improvement.*

*Descriptive-quantitative research methods with expofacto were used. t test and regression were used to analyze the data. Data are collected by test method and it's collection with two design; comparative and correlative on 30 samples of the 4<sup>th</sup> semester's student.*

*The result showed that the scientific method could raise the improvement of subject concept only slightly with no statistical differences. Beside, there is a positive correlation between either the memory capabilities or carefulness and the improvement the concept.*

*Key word\*: Biological education with scientific method, improvement of concept, memory capability,*

### PENDAHULUAN

Pembelajaran matakuliah Biologi di Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan mempunyai misi untuk mengembangkan proses berpikir guna memperoleh konsep yang benar, karena kelak konsep tersebut akan ditransfer kepada anak didik di sekolah menengah baik di SLTP maupun SLTA, oleh mahasiswa (calon guru). Guna menunjang keberhasilan tujuan tersebut, di FKIP Pendidikan Biologi diusahakan hampir semua matakuliah dilengkapi dengan kegiatan praktikum, terutama pada mahasiswa semester IV.

Pengembangan strategi yang mengarah kepada pendekatan discovery-inquiry sangat diperlukan, tetapi memerlukan beberapa faktor pendukung, misalnya sarana, sikap ilmiah, waktu yang cukup dan sebagainya. Dalam pendekatan sains yang berupa kegiatan praktikum di laboratorium, mahasiswa diikutsertakan dalam menentukan tujuan, prosedur perencanaan dan dalam usaha untuk mendapatkan informasi serta dalam mengevaluasi hasil akhir. Pendekatan pembelajaran tersebut memiliki tujuan antara lain: (1) meningkatkan keterampilan inkuiri dan pemecahan masalah; (2) menekankan belajar secara menyeluruh yang mencakup ranah kognitif, afektif, dan

psikomotorik ; (3) menekankan sains (Biologi) dalam keterpaduan antar dan inter bidang studi.

Strategi pembelajaran yang diterapkan di Program Pendidikan Biologi, untuk matakuliah bidang studi biasanya menggunakan pendekatan sains, yaitu melengkapi keija praktek di laboratorium guna menunjang teori yang diberikan oleh dosen pengampu di epan kelas. Oleh karena itu hasil evalausi praktikum diintegrasikan dengan hasil belajar teoretis. Dari proses tersebut mahasiwa diharapkan dapat menerima konsep-konsep biologi secar bermakna. Namun demikian untuk matakuliah pendukung (non-biologi) biasanya diberikan secara konvensional yaitu mengetrapkan metode ceramah bervariasi, inipun sebenarnya juga diharapkan konsep-konsep pendukung dapat diterima secara bermakna, karena semua yang diperoleh tersebut merupakan bekal mental guna terjun ke masyarakat sesuai dengan profesinya.

Strategi pendekatan pembelajaran sains efektif untuk meningkatkan untuk meningkatkan penguasaan konsep dalam diri mahasiswa (Myers, 1988). Dalam ranah penerapan pada anak-anak didik yang diberikan pendekatan sains ternyata mampu menerapkan konsep-konsep IPSA termasuk

Biologi pada kehidupan sehari-hari (Varella, 1992).

Gredler (1986) dalam Myers (1988) menyatakan bahwa dalam pembelajaran sains harus dikembangkan dari tiga pokok yaitu *how to learn*, *transfer of learning*, *teaching problem solving*. Artinya dalam mempelajari biologi, kemampuan ingatan dan ketelitian ketja yang diikuti dengan sikap ilmiah akan saling terkait dalam meningkatkan kebermaknaan konsep dasar biologi. Praktikum merupakan bentuk pembelajaran yang adekuat untuk membelajarkan keterampilan psikomotorik (*Skills*), penegrtian (*understanding*) dan sikap (*attitude*), adapun manfaatnya adalah: (a) dapat melatih keterampilan-keterampilan yang dibutuhkan mahasiswa; (b) memberi kesempatan pada mahasiswa menerapkan dan mengintegrasikan pengetahuan dan keterampilan yang telah dipunyai sebelumnya secara nyata dalam praktek; (c) membuktikan sesuatu secara ilmiah; (d) menghargai ilmu dan keterampilan yang dimiliki.

Strategi pembelajaran yang lain umumnya dipergunakan oleh dosen Pendidikan Biologi, khususnya non-biologis yaitu pendekatan konvensional (tanpa praktikum) yang dikombinasi dengan metode-metode lainnya, misalnya ceramah-diskusi, ceramah-tanya-jawab, ceramah yang dilengkapi dengan media OHP/OHT, dan sejenisnya. Metode caramah juga lazim dikatakan sebagai metode kuliah mimbar, keunggulannya antara lain: (a) lebih cepat dalam penyampaian informasi; (b) dapat menyampaikn informasi dalam jumlah yang banyak dengan waktu yang singkat. Selain itu keuntimgan yang lain diantaranya adalah dosen dapat menguasai seluruh peserta didik, organisasi kelasnya lebih sederhana, dapat menghabiskan waktu dengan baikj, dapat digunakan untuk kelompok besar, tidak banyak melibatkan alat bantu, dapat digunakan untyuk memberikan pengantar pada pem,belajaran, untuk penambah bahan pembelajaran yang sudah dibaca. Oleh Lily Budiardjo (1996) diutarakan kelemahan-kelemahan metode ceramah: (a) komunikasi searah; (b) sukar memenuhi kebutuhan individual; (c) PBM terpusat pada dosen.

Penerapan kombinasi metode ceramah-diskusi dapat mengatasi masalah tentang kesalah-tafsiran atau interpreasi isi materi yang diceramahkan oleh dosen kepada mahasiswa, selain itu juga mengantisipasi atas respon yang diutarakan oleh mahasiswa, sehingga mahasiswa tidak pasif tetapi memiliki respon aktif terhadap hasil ceramah dari dosen. Namun demikian kendala metode diskusi ini, menuntut syarat bahwa mahasiswa harus memiliki pengalaman atau konsep dasar tentang masalah yang akan diceramahkan. Metode ini tidak terpancang pada urutan ceramah – diskusi atau sebaliknya.

Kombinasi ceramah-simulasi, jika diterapkan pada mahasiswa maka proses pembelajaran cenderung meningkat karena isi pelajaran sesuai dengan kebutuhan, dan dapat diterapkan, keuntungannya dapat melatih kompetensi mahasiswa dari tingkat pemahaman ke tingkat penerapan dan analisis, bahkan ke tingkat evaluasi, melalui kombinasi ini belajar sudah merupakan proses praktis (mendengar->apliaksi">pemecahan masalah). Bentuk simulasi (Lily Budiardjo, 1996) ada 3 macam yaitu *peer-teaching*; *role teaching*; *game*.

Metode tanya-jawab dengan ceramah, menurut Roestiyah (1989) yaitu suatu metode guru dan murid sama-sama aktif, guru bertanya, mahaisswa mencari jawabannya dan mengemukakan ide baru. Sedang Sudirman, *et al* (1992) mengemukakan bahwa metode tanya-jawab adalah cara penyajian pelajaran dalam bentuk pertanyaan yang harus dijawab, terutama dari guru kepada siswa, atau sebaliknya. Kelebihan metode tanya-jawab ini antara lain : (a) partisipasi mahasiswa lebih aktif; (b) merangsang mahasiswa untuk mengembangkan daya pikir; (c) mengembangkan keberanaian dan keterampilan dalam menjawab maupun mengemukakan pendapat; (d) mengetahui kemampuan berpikir mahasiswa; (e) mengenathui penguasaan mahasiswa tentang materi yang dikuliahkan. Sedang kelemahannya dapat m,eniimbulkan perdebatan yang sengit, sehingga perlu waktu banyak untuk menyelesaikannya, kemungkinan timbul penyimpangan dari permasalahan pokok yang dibahas,

memerlukan waktu yang lama untuk mengkumbahan-bahan perkuliahan.

Ratna Wilis Dahar (1988) mengutarakan bahwa konsep sebenarnya merupakan ide/gagasan yang diperoleh dari generalisasi atau hasil abstraksi dari pengalaman-pengalaman. Oleh karena itu konsep dasar pada matakuliah biologi, maksudnya adalah pemahaman materi yang diperoleh sebagai hasil generalisasi dari pengalaman mahasiswa (semester IV) setelah pembelajaran yang dialami selama mendapatkan matakuliah di semester IV. Guna mengukur seberapa kebermaknaan konsep yang telah diperoleh mahasiswa tersebut maka dilakukan evaluasi akhir. Berdasar Pedoman FKIP UNS, evaluasi semua matakuliah yang menggunakan praktikum di Biologi diintegrasikan dengan nilai yang diperoleh secara teoretis.

Kemampuan ingatan seseorang berhubungan erat dengan daya ingat. Menurut Guyton (1980) daya ingat adalah kemampuan untuk mengingat kembali suatu pikiran paling tidak sekali dan biasanya berulang-ulang. Sedang menurut Ganong (1992) bahwa ingatan merupakan kemampuan mengingat pengalaman masa lampau pada tingkat sadar dan tidak sadar. Oleh Linschoten, J. dan Mansur (1992) mendefinisikan ingatan berarti belajar memperoleh pengetahuan dan kecekatan dengan jalan pen-caman secara aktif, oleh karena itu daya ingat adalah kemampuan memasukkan, menyimpan dan menimbulkan kembali informasi yang berupa pengalaman masa lampau pada tingkat sadar maupun tidak sadar pada saat diperlukan. Dengan demikian ada 3 tahap proses ingatan yaitu : *encoding storage retrieval*.

Pengukuran kemampuan ingatan dapat dilakukan dengan : (a) metode luas ingatan; (b) metode bagian-bagian; (c) metode pengenalan kembali; (d) metode rekonstruksi; (e) tes kode dan ingatan; (f) metode Knox-Block. Kemampuan ingatan dapat ditingkatkan baik datangnya impuls dari internal maupun eksternal, terutama dosen merupakan salah satu faktor yang berperan dalam menentukan besarnya/kuatnya retensi mahasiswa dalam menerima materi kuliah.

Ketelitian kerja merupakan salah satu aspek psikis manusia, dan merupakan salah satu unsur pendukung bakat. Menurut Guilford (1959) aptitude itu mencakup 3 dimensi psikologis yaitu dimensi perseptual, psikomotor, intelektual. Soewalni Soekimo (1970) menjelaskan bahwa ketelitian kerja adalah keadaan seseorang testee dalam bekerja yang menunjukkan adanya kecermatan, kehati-hatian serta seksama dalam menyelesaikan pekerjaan, sehingga terhindar dari kesalahan.

Faktor-faktor yang berpengaruh pada ketelitian kerja antara lain : faktor biologis, psikologis dan lingkungan. Faktor biologis diantaranya adalah segala aspek yang berhubungan dengan jasmani (kelelahan, kesehatan, pancaindera, otot sensoris dan sejenisnya), sedang faktor psikologis yaitu segala aspek yang berhubungan dengan kondisi psikis seseorang (kecewa, senang, marah, benci, dan sejenisnya). Faktor lingkungan yang berpengaruh misalnya iklim, kebisingan di sekitar tempat bekerja dan lain sebagainya.

Alat pengukur ketelitian kerja dipergunakan tes standar dari Kraepelin, yang dilakukan oleh team ahli dari UNS. Alat pengukur ketelitian kerja ini berupa satu lembar kertas dobel kuarto memanjang bolak-balik terdiri dari 4 halaman yang diperinci : halaman pertama untuk menulis identitas testee dan petunjuk mengerjakan, lembar kedua dan tiga berisi soal yang berjumlah 50 baris, sedang halaman keempat untuk scoring, grafik dan interpretasi. Tes ini berujud angka-angka sederhana 1-27, yang harus dilakukan adalah menjumlah angka-angka tersebut secara berurutan dari bawah ke atas, untuk dua angka yang berdekatan tanpa ada yang dilewati. Tes ini dapat disajikan secara individual ataupun kelompok, sedang waktu yang dibutuhkan kurang lebih 20 menit, biasanya pengerjaan tes ini dibimbing oleh tester dengan cara instruksi berturut-turut dan menggunakan tanda (ketukan). Dalam pengerjaan soal tidak diperbolehkan meloncat-loncat, harus unit, jika terdapat angka yang salah maka harus diganti dengan yang benar.

Permasalahan dalam penelitian ini adalah: "dengan pendekatan sains yang berupa teori, didukung kegiatan praktikum di laboratorium, dapatkah meningkatkan

kebermaknaan konsep dasar pada matakuliah yang ditempuh mahasiswa pada semester IVB P Biologi PMIPA FKIP UNS, di samping itu, apakah kemampuan ingatan dan ketelitian keija mahasiswa dapat digunakan sebagai prediktor yang signifikan terhadap peningkatan kebermaknaan konsep dasar Biologi melalui kegiatan praktikum (*inquaty-science*)?

Berdasarkan landasan teori di atas, maka dikemukakan hipotesis penelitian ini sebagai berikut: (1) Pembelajaran dengan pendekatan sains (teori yang didukung praktikum) dapat meningkatkan kebermaknaan konsep matakuliah yang diberikan pada mahasiswa semester IV Program Pendidikan Biologi Jurusan PMIPA FKIP UNS; (2) Kemampuan ingatan dan ketelitian keija dapat digunakan sebagai prediktor yang signifikan terhadap kebermaknaan konsep dasar Biologi dalam pendekatan *inquary-science*

Populasinya adalah semua mahasiswa yang pernah mengikuti kuliah di semester IV Program Pendidikan Biologi FKIP UNS, sampel yang diperoleh sebanyak 30 orang diperoleh dengan simple random sampling. Analisis data yang digunakan adalah t-test yang termasuk jenis correlated-test dan anareg.

Variabel penelitian :

1. rancangan pertama *t-test*

Variabel bebas : strategi pembelajaran dengan pendekatan sains

Variabel kontrol : strategi pembelajaran dengan pendekatan konvensional

2. Rancangan penelitian kedua (anareg):

Variabel bebas : 1) kemampuan berpikir

2) ketelitian keija

3. Variabel terikat : Kebermaknaan konsep dasar Biologi

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Hasil penelitian ini diperoleh secara statistik, semua perhitungan menggunakan alat bantu komputer program *microstat* dan SPS paket Midi (Sutrisno Hadi dan Pamardiningsih, 1997). Bertumpu pada tujuan penelitian maupun hipotesis yang diajukan, maka hasilnya dirangkum sebagai berikut:

Tabel 1. Rangkuman Hasil Uji Asumsi

No	Uji Asumsi	Hasil	P	Criteria	keputusan
1.	Normalitas	$X^2 = 4,643$	0,864	0,05	Normal
2.	Linieritas XI atas Y	Fbcda = 0,840	0,629	0,05	Linier
3.	Linieritas X2 atas Y	Fbeda = 0,017	0,894	0,05	Linier
4.	Independensi	F1/FA = 0,21	> 0,05	0,05	Independen antar X

**METODE PENELITIAN**

Rancangan penelitian yang digunakan adalah rancangan penelitian komparatif dan korelatif. Termasuk penelitian deskriptif yang bersifat eksposfakto. Teknik pengumpulan data dengan metode dokumen, dan tes standar. Metode dokumentasi untuk mengumpulkan data dari prestasi belajar dengan metode konvensional (non-biologis) dan prestasi belajar dari metode pembelajaran *inquary-science*. Kebermaknaan konsep dasar biologi diwujudkan dengan prestasi belajar dengan metode pembelajaran *inquary-science*. Sedang metode tes standar dilakukan untuk pengumpulan data kekemampuan ingatan dan ketelitian keija.

Tabel 2. Hasil Uji -t

Sumber	Harga -t	p	Keterangan
A1-A2	-0,924	0,634	Diterima A2 > A1 tetapi tidak signifikan

Tabel 3. Hasil Anareg (Bobot Sumbangan Prediktor)

X	Rxy	SE%
X1	0,060	0,347
X2	0,069	0,461
Total	-	0,808

Menyimak dari hasil analisis data di atas, maka hasil yang diperoleh dari observasi maupun statistik maka dapat dibahas sebagai berikut.

Seluruh sampel yang diambil berasal dari populasi yang berdistribusi normal, berarti pengambilan sampel benar-benar dilakukan secara acak. Oleh karena itu semua kesimpulan yang berlaku bagi sampel dapat digeneralisasikan pada populasi. Sedang variabel bebas masing-masing dinyatakan linier atas variabel terikanya, sedang antar variabel bebas tidak saling tergantung, dengan demikian uji analisis dengan regresi linier dapat dilakukan..

Adapun hasil analisis komparatif dari rancangan analisis pertama diperoleh secara statistik pada tabel 2 di atas dinyatakan  $H_0$  diterima artinya tidak ada beda nyata antara kelompok mahasiswa yang diberikan kuliah dengan pendekatan konvensional dengan pendekatan pembelajaran *inquiry-science*. Walaupun demikian secara observasi (skor mean) akan diperoleh perbedaan tetapi tidak begitu menyolok. Kemungkinan terjadi demikian dapat disebabkan karena sistem penilaian yang mengacu pada PAN sehingga rata-rata skor mahasiswa berada di tengah-tengah oleh karena itu sulit dibedakan dengan nyata. Selain itu kemungkinan pula pemberian kuliah secara konvensional sudah dikembangkan dengan memberikan kombinasi metode pembelajaran lainnya, sehingga mengurangi kelemahan-kelemahan yang ada pada metode ceramah mumi.

Untuk analisis regresi, rancangan penelitian ke dua diperoleh secara statistik pada tabel 3 di atas, diperoleh sumbangan relatif kecil terhadap kriteriumnya. Sehingga dapat dikatakan bahwa kemampuan ingatan dan ketelitian keaja hanya sedikit menyumbangkan hasil prestasi belajar (kebermaknaan konsep dasar biologi), ini disebabkan hasil dari tes Kraepelin diperoleh skor rata-rata hampir sama dari ke 30 sampel penelitian sehingga memiliki kemampuan ingatan dan ketelitian keaja yang hampir sama oleh karena itu sulit dibedakan. Selain itu untuk tes tersebut membutuhkan perhitungan-perhitungan, sedang matakuliah di semester IVB kurang menggunakan perhitungan, justru cenderung ke kerja sama dalam laboratorium.

Dari kedua analisis sederhana tersebut dapat disimpulkan bahwa

kemampuan ingatan dan ketelitian keaja mahasiswa semester IV Program Pendidikan biologi dapat digunakan sebagai prediktor yang baik terhadap peningkatan kebermaknaan konsep dasar yang diperoleh dari kegiatan praktikum, sebesar 0,35% dan 0,46%.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh, maka dapat disimpulkan bahwa: pengembangan strategi pembelajaran dengan sains, menurut hasil observasi ternyata dapat meningkatkan kebermaknaan konsep dasar biologi, tetapi tidak menyolok (secara statistik tidak ada perbedaan yang signifikan antara pembelajaran dengan pendekatan sains dengan konvensional). Sedang jika ditinjau dari kemampuan ingatan dan ketelitian keaja, ternyata tidak dapat digunakan sebagai satu-satunya prediktor yang meyakinkan, jadi masih lebih banyak faktor yang menyumbangkan keberhasilan prestasi belajar (kebermaknaan konsep dasar biologi dengan pendekatan *inquiry*).

Saran yang dapat disumbangkan adalah agar dapat diberlakukan acuan penilaian secara PAP sehingga dapat mencerminkan benar-benar penguasaan konsep dasar yang bermakna. Selain itu agar dapat diteliti lanjutan pada faktor-faktor lain yang mungkin lebih besar memiliki sumbangan dalam memprediksi kriterium, mengingat hasil penelitian menunjukkan sumbangan yang sangat kecil.

## DAFTAR REFERENSI

- Ganong, W.F. 1995. Fisiologi Kedokteran, Penerbit Buku Kedokteran EGC. Jakarta.
- Guilford, J.P. 1959. Personality. Me Graw Hill Books CO LTD. New York
- Guyton, C. 1992. Buku Teks Fisiologi. Penerbit Buku Kedokteran EGC. Jakarta.
- Budihardjo, L. 1996. Metode Instruksional, Penerbit PAU-PAI. Jakarta.
- Linschoten, J., Mansur. 1998. Pengantar Ilmu Jiwa. Bandung.

- Meyers, L.H. 1998. *Analysis of Student Outcomes in Ninth Grade Physical Science Taught With a Science Departement Science-Technology-Society versus One Taught With a Texbook Orientation*. [Disertasi]. Lowacity: the University of Lowa.
- Dahar, R.W. 1988. *Teori-teori Belajar*. Erlangga.
- Roestiyah, N.K. 1989. *Didaktik Metodik*. Penerbit Bina Aksara. Jakarta
- Soewalni, S. 1970. *Studi Komparasi Tentang Ketekunan Bekerja Siswa-siswa SKKA Sesuai dengan Jurusannya*. [Tesis]. Surakarta Universitas Sebelas Maret.
- Sudirman, N., Tabrani rusyan, zainal Arifin, toto Fathoni. 1992. *Ilmu Pendidikan*. CV Remaja Rosdakarya. Bandung.
- Hadi, S., Pamardiningsih, 1997. *Seri program Statistik Paket Midi*. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta
- Varella, G.F. 1992. *Grater to Apply Concepts using a Science technology Society Approach to Science Teaching*. International Council association for Science Education Year Books. New York.