

**PENGARUH PEMBELAJARAN BERBANTUAN KOMPUTER (PBK)  
INTERAKTIF TERHADAP PEMAHAMAN DAN RETENSI  
MAHASISWA PADA KONSEP SUBSTANSI HEREDITAS DAN SINTESIS  
PROTEIN**

**TESIS**

**Diajukan Untuk Memenuhi Sebagian dari  
Syarat untuk Memperoleh Gelar Magister Pendidikan  
Program Studi Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam**



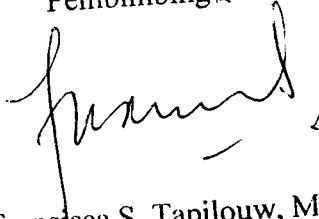
Oleh:  
**Mestika Sekarwinahyu**  
049403

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
KONSENTRASI PENDIDIKAN BIOLOGI SEKOLAH LANJUT  
SEKOLAH PASCASARJANA  
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA**

**2006**

DISETUJUI DAN DISAHKAN OLEH PEMBIMBING:

Pembimbing I



Dr. Fransisca S. Tapilouw, M.Pd  
NIP. 130 679 671

Pembimbing II



Dr. Wawan Setiawan  
NIP. 131 946 757

**PENGARUH PEMBELAJARAN BERBANTUAN KOMPUTER (PBK)  
INTERAKTIF TERHADAP PEMAHAMAN DAN RETENSI MAHASISWA  
PADA KONSEP SUBSTANSI HEREDITAS DAN SINTESIS PROTEIN**

**ABSTRAK**

**Mestika Sekarwinahyu (049403) SPs UPI Agustus 2006**

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan program PBK interaktif yang sesuai dengan karakteristik SPJJ untuk memudahkan mahasiswa mempelajari konsep substansi hereditas dan sintesis protein serta untuk menganalisis pengaruh penggunaan pembelajaran berbantuan komputer terhadap pemahaman dan retensi mahasiswa pada konsep substansi hereditas dan sintesis protein. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode pra eksperimen dengan desain “one group pre- post- re test design” , yang melibatkan 20 orang mahasiswa S1 Pendidikan Biologi yang melakukan registrasi pada tahun ajaran 2006 dan terdaftar di Unit Program Belajar Jarak Jauh (UPBJJ) UT Jakarta sebagai subjek penelitian. Data yang dijangkau adalah data tentang pemahaman dan retensi mahasiswa pada substansi hereditas dan sintesis protein setelah menggunakan program PBK dan tanggapan mahasiswa terhadap program PBK interaktif yang digunakannya dalam mempelajari konsep substansi hereditas dan sintesis protein. Data tersebut dijangkau dengan program PBK tentang substansi hereditas dan sintesis protein serta instrumen dalam bentuk butir soal objektif, peta konsep, dan kuesioner. Berdasarkan analisis data diperoleh hasil bahwa, peningkatan pemahaman mahasiswa setelah menggunakan program PBK yang diukur dengan tes objektif termasuk kategori sedang, sementara itu untuk peningkatan pemahaman yang diukur dengan peta konsep termasuk kategori rendah. Apabila mengacu pada hasil *posttest* terhadap *pretest*, peningkatan pemahaman tersebut bermakna pada taraf  $\alpha = 0,05$ . Namun, apabila dikaitkan dengan prinsip belajar tuntas, maka peningkatan tersebut menjadi tidak bermakna. Program PBK berpengaruh terhadap retensi mahasiswa pada konsep substansi hereditas dan sintesis protein. Retensi yang diukur dengan menggunakan tes objektif adalah sebesar 86% (termasuk kategori baik) dan retensi yang diukur dengan menggunakan tes peta konsep adalah sebesar 247% (termasuk kategori sangat baik).. Dari hasil analisis terhadap jawaban kuesioner dan hasil pengamatan, diperoleh kesimpulan bahwa program PBK yang dikembangkan dapat dikatakan sudah mencukupi persyaratan sebagai program pembelajaran berbantuan komputer yang interaktif yang memudahkan mahasiswa mempelajari konsep substansi hereditas dan sintesis protein dan program PBK tersebut berperan terhadap kemandirian mahasiswa dalam belajar. Walaupun demikian, program PBK ini masih perlu diperbaiki lagi baik dari segi penyampaian materi maupun pedagoginya.



## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT, karena berkat rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan tesis yang berjudul “Pengaruh Pembelajaran Berbantuan Komputer (PBK) Interaktif Terhadap Pemahaman dan Retensi mahasiswa Pada Konsep Substansi Hereditas dan Sintesis Protein”. Tesis ini disusun untuk memenuhi sebagian dari syarat untuk memperoleh gelar Magister Pendidikan IPA pada Sekolah Pascasarjana UPI.

Bimbingan, dorongan dan bantuan dari berbagai pihak sangat besar manfaatnya bagi kelangsungan penelitian dan penyusunan tesis ini. Oleh sebab itu sudah sewajarnya dalam kesempatan ini penulis menyampaikan rasa terimakasih yang tak terhingga kepada yang terhormat:

1. Ibu Dr. Fransisca Sudargo Tapilouw, M.Pd., selaku pembimbing I yang telah memberikan bimbingan dan pengarahannya selama penyusunan tesis ini.
2. Bapak Dr. Wawan Setiawan, selaku pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dan pengarahannya selama penyusunan tesis ini.
3. Bapak Dr. Saefudin, selaku penguji yang telah memberikan pertanyaan, masukan dan saran-saran yang sangat bermanfaat untuk perbaikan tesis ini.
4. Bapak Dr. Agus Setiawan, selaku penguji yang telah memberikan pertanyaan, masukan dan saran-saran yang sangat bermanfaat untuk perbaikan tesis ini.
5. Ibu Prof. Dr. Liliyasi, M.Pd., selaku Ketua Program Studi Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam Sekolah Pascasarjana Universitas Pendidikan Indonesia.

6. Ibu Dr. Sri Redjeki, M.Pd., selaku dosen pembimbing akademik yang selalu memberikan pengarahan, bimbingan dan dorongan selama penulis menimba ilmu di SPs UPI.
7. Ibu Prof. Dr. Nuryani Rustaman, yang penuh perhatian dan memberikan banyak sekali masukan yang sangat bermanfaat ketika penulis merencanakan penelitian ini.
8. Bapak Drs. Riandi, M.Si., yang telah memberikan ijin dan membantu penulis melaksanakan uji coba instrumen di program studi Biologi FPMIPA-UPI.
9. Bpk Drs. Rustam, M.Pd., selaku Dekan FKIP-UT yang telah memberikan ijin kepada penulis untuk melaksanakan penelitian di lingkungan FKIP-UT.
10. Ibu Dra. Ucu Rahayu, M.Sc., selaku ketua jurusan PMIPA-FKIP UT yang telah memberikan banyak informasi yang sangat bermanfaat bagi kelancaran pelaksanaan penelitian ini.
11. Bapak Ir. Eduard A. Sinar, M.Sc., selaku Ka. Puskom UT, yang telah memberikan ijin kepada penulis untuk menggunakan fasilitas R. Pelatihan Komputer selama penulis melaksanakan penelitian.
12. Teman-teman di PAU dan di Program Studi Pendidikan Biologi FKIP-UT yang selalu memberikan bantuan kepada penulis selama pelaksanaan penelitian.
13. Teman-teman di Konsentrasi Pendidikan Biologi Sekolah Lanjutan SPs UPI angkatan 2004 yang selalu memberikan semangat kepada penulis.
14. Keluarga di Bandung dan Jakarta yang selalu memberikan perhatian dan dorongan kepada penulis untuk tetap semangat.

15. Semua pihak yang telah membantu penyelesaian tesis ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Teriring doa yang tulus, semoga segala kebaikan mereka mendapat balasan-Nya. Amien.

Bandung, Agustus 2006

Penulis





## DAFTAR ISI

ABSTRAK .....	i
KATA PENGANTAR .....	ii
DAFTAR ISI .....	v
DAFTAR GAMBAR .....	vii
DAFTAR TABEL .....	ix
DAFTAR LAMPIRAN .....	x

### BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah .....	1
B. Rumusan Masalah .....	4
C. Tujuan Penelitian .....	6
D. Manfaat Penelitian .....	7
E. Asumsi dan Hipotesis Penelitian .....	7

### BAB II PEMBELAJARAN INTERAKTIF DALAM SPJJ MELALUI PEMBELAJARAN BERBANTUAN KOMPUTER PADA MATERI SUBSTANSI HEREDITAS DAN SINTESIS PROTEIN

A. Pembelajaran Interaktif dalam SPJJ .....	9
B. Pembelajaran Berbantuan Komputer .....	10
C. Pemahaman Konsep .....	16
D. Retensi .....	17
E. Peta Konsep Sebagai Alat Evaluasi .....	20
F. Substansi Hereditas dan Sintesis Protein .....	24
G. Penelitian yang Relevan .....	33

### BAB III METODE PENELITIAN

A. Metode dan Desain Penelitian .....	36
B. Lokasi dan Subjek Penelitian .....	36
C. Variabel Penelitian dan Definisi Operasional .....	37
D. Instrumen Penelitian .....	38
E. Prosedur Penelitian .....	44
F. Analisis Instrumen .....	45
G. Uji Persyaratan Analisis .....	48
H. Teknik Pengumpulan Data .....	50
I. Teknik Analisis Data .....	50
J. Pelaksanaan Penelitian .....	51

#### **BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

A. Hasil Penelitian .....	54
B. Pembahasan .....	78

#### **BAB V KESIMPULAN, KETERBATASAN, DAN REKOMENDASI**

A. Kesimpulan .....	92
B. Keterbatasan Penelitian .....	93
C. Rekomendasi .....	94

<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>95</b>
-----------------------------	-----------

#### **LAMPIRAN-LAMPIRAN:**

A. ALAT PENGUMPUL DATA .....	97
B. DATA PENELITIAN .....	123

<b>RIWAYAT HIDUP .....</b>	<b>158</b>
----------------------------	------------



## DAFTAR GAMBAR

Gambar	
2.1. Kedudukan PBK Sebagai Bahan Ajar Suplemen .....	13
2.2. Fase-fase Belajar .....	18
2.3. Peta konsep dari pengamatan balok kayu yang membusuk .....	21
2.4. Model Penskoran Peta Konsep .....	23
2.5. Model Struktur DNA .....	25
2.6. Tiga Model Alternatif Replikasi DNA .....	26
2.7. Jenis-jenis RNA .....	27
2.8. Gambaran umum: peran transkripsi dan translasi dalam aliran informasi genetic .....	33
3.1. Alur Penelitian .....	45
4.1. Perbandingan Skor Rata-rata Hasil Tes Objektif dan Peta Konsep Terhadap Skor maksimum .....	56
4.2. Perbandingan Skor Rata-rata materi DNA, RNA, Replikasi DNA, Transkripsi, Translasi dan Kode Genetika Pada Saat <i>Pretest</i> , <i>Posttest</i> , dan <i>Retest</i> .....	57
4.3. Perbandingan Skor Rata-rata Replikasi DNA, Transkripsi, dan Translasi pada saat <i>pretest</i> , <i>posttest</i> , dan <i>retest</i> .....	58
4.4. Peningkatan Pemahaman Mahasiswa Tentang Materi Substansi Hereditas dan Sintesis Protein .....	59
4.5. Indeks Gain.....	60
4.6. Perbandingan Retensi Mahasiswa Terhadap Materi .....	61
4.7. Perbandingan Nilai Pernyataan Positif dan Negatif tentang Program PBK .....	63

4.8. Kepemilikan Komputer .....	63
4.9. Lamanya Memiliki Komputer .....	63
4.10. Ketersediaan Komputer di Tempat Kerja .....	64
4.11. Frekuensi Penggunaan Komputer Dalam 1 (satu) Minggu .....	64
4.12. Bagian PBK yang Paling Menarik dan Paling Tidak Menarik Perhatian .....	65
4.13. Materi Paling Mudah dan Paling Sulit Dipahami .....	65
4.14. Materi yang Penjelasannya Paling Menarik dan Paling Tidak Menarik .....	66
4.15. Materi Dalam PBK yang Paling Diingat dan Paling Tidak Diingat .....	67
4.16. Unsur Dalam PBK yang Paling Bermanfaat Dalam Memahami Materi .....	68
4.17. Waktu yang Diperlukan Untuk Memahami Materi Substansi Hereditas dan Sintesis Protein dengan Menggunakan Program PBK .....	68
4.18. Perkiraan Mahasiswa Tentang Retensi Terhadap Materi Substansi Hereditas dan Sintesis Protein .....	69
4.19. Perkiraan Mahasiswa Tentang Hasil Posttest Terhadap Pretest .....	70



## DAFTAR TABEL

Tabel	
2.1. Kamus Kode Genetik .....	29
3.1. Hasil Ujicoba Program PBK .....	39
3.2. Kisi-Kisi Soal Tes Objektif dan Peta Konsep .....	42
3.3. Kisi-kisi Evaluasi Formatif Program PBK .....	43
3.4. Validitas, Tingkat Kesukaran, dan Daya Pembeda Butir Soal Objektif .....	47
3.5. Teknik Pengumpulan Data .....	50
3.6. Jadwal Pelaksanaan Penelitian .....	52
4.1. Skor Rata-rata tes objektif dan peta konsep .....	55
4.2. Perolehan Skor Posttest .....	56
4.3. Komposisi Materi Soal Objektif .....	56
4.4. Penilaian Mahasiswa Tentang Program PBK .....	61
4.5. Hasil Uji Normalitas Data .....	72
4.6. Hasil Uji Rerata Data <i>Pretest-Posttest</i> Tes Objektif .....	73
4.7. Hasil Uji Rerata Data Gain Tes Objektif .....	74
4.8. Hasil Uji Rerata Data <i>Posttest-Retest</i> Tes Objektif .....	74
4.9. Hasil Uji Rerata Data Pretest-Posttes Tes Peta Konsep .....	75
4.10. Hasil Uji Rerata Data Gain Tes Peta Konsep .....	76
4.11. Hasil Uji Rerata Data Posttest-Retest Tes Peta Konsep .....	77





## DAFTAR LAMPIRAN

### Lampiran

3.1.	Rekapitulasi Hasil Perhitungan Validitas, Tingkat Kesukaran, dan Daya Pembeda Butir Soal Objektif .....	97
3.2.	Daftar Butir Soal Objektif yang Dapat Digunakan Dalam Pelaksanaan Penelitian .....	98
3.3.	Soal-soal Substansi Hereditas, Replikasi, Transkripsi, Translasi dan Kode Genetika yang Digunakan Dalam Penelitian .....	99
3.4.	Soal Peta Konsep .....	107
3.5.	Jawaban Rujukan Peta Konsep .....	109
3.6.	Evaluasi Formatif Program PBK .....	112
3.7.	Angket Profil Mahasiswa dan Pendapat Mahasiswa tentang Materi .....	114
3.8.	Panduan Penggunaan PBK .....	116
3.9.	Panduan Penyusunan Peta Konsep .....	117
3.10.	Contoh-contoh Tampilan PBK .....	119
4.1.	Data Hasil Tes Objektif .....	123
4.2.	Data Skor Materi DNA, RNA, Replikasi DNA, Transkripsi, Translasi dan Kode Genetika Pada Tes Objektif .....	124
4.3.	Data Hasil Tes Peta Konsep .....	127
4.4.	Data Skor Materi Replikasi DNA, Transkripsi dan Translasi Pada Tes Peta Konsep .....	128
4.5.	Uji Normalitas Data Pretest Objektif .....	130
4.6.	Uji Normalitas Data Posttest Objektif .....	131
4.7.	Uji Normalitas Data Gain Tes Objektif .....	132

4.8.	Uji Normalitas Data Retest Objektif .....	133
4.9.	Uji Normalitas Data Pretest Peta Konsep .....	134
4.10.	Uji Normalitas Data Posttest Peta Konsep .....	135
4.11.	Uji Normalitas Data Gain Peta Konsep .....	136
4.12.	Uji Normalitas Data Retest Peta Konsep .....	137
4.13.	Uji t Data Pretest-Posttest Tes Objektif .....	138
4.14.	Uji Z Score Data Gain Tes Objektif .....	139
4.15.	Uji t Data Posttest-Retest Tes Objektif .....	140
4.16.	Uji t Data Pretest-Posttest Peta Konsep .....	141
4.17.	Uji Z Score Data Gain Tes Peta Konsep .....	142
4.18.	Uji Wilcoxon Data Posttest-Retest Peta Konsep .....	143
4.19.	Contoh Jawaban Peta Konsep (Pretest) .....	144
4.20.	Contoh Jawaban Peta Konsep (Posttest) .....	145
4.21.	Contoh Jawaban Peta Konsep (Retest) .....	146
4.22.	Hasil Evaluasi Formatif Program PBK .....	147
4.23.	Hasil Jawaban Angket .....	150
4.24.	Dokumentasi Pelaksanaan Penelitian .....	156

