

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
PERNYATAAN	ii
UCAPAN TERIMAKASIH	iii
ABSTRAK	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	iv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Rumusan Masalah	8
1.3 Batasan Masalah	8
1.4 Pertanyaan Penelitian	9
1.5 Tujuan Penelitian	10
1.6 Manfaat Penelitian	10
1.7 Struktur Organisasi Disertasi	11
BAB II PENGEMBANGAN KEMAMPUAN REPRESENTASI MELALUI PEMBELAJARAN ANATOMI DAN FISIOLOGI BERBASIS MULTI REPRESENTASI	
2.1 Analisis Kurikulum dan Materi Anatomi dan Fisiologi Tubuh Manusia	13
2.2 Analisis Kompleksitas Materi Anatomi dan Fisiologi Tubuh Manusia	14
2.3 Kebermaknaan Representasi dalam Pembelajaran Anatomi dan Fisiologi Tubuh Manusia.....	21
2.4 Peranan Multi Representasi dalam Pembelajaran.....	33
2.4.1 Pembelajaran Berbasis Multi representasi	33
2.4.2 Multi Representasi dalam Pembelajaran Biologi	39
2.4.3 Kemampuan Representasi	42
2.4.4 Kemampuan Representasi pada Perkuliahan Anatomi dan Fisiologi Tubuh Manusia.....	53

Dewi Lengkana, 2018

Pengembangan Program Pembelajaran Anatomi dan Fisiologi Tubuh Manusia Berbasis Multi Representasi untuk Meningkatkan Kemampuan Representasi dan Interelasinya dengan Keterampilan Generik Sains

Calon Guru Biologi

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

2.5. Keterampilan Generik Sains dan Interelasinya dengan Kemampuan Representasi	56
2.6 Lembar Kegiatan Mahasiswa.....	61
BAB III METODE PENELITIAN	
3.1 Paradigma Penelitian	63
3.2 Definisi Operasional	66
3.3 Desain Penelitian	69
3.3.1 Tahap Studi Pendahuluan	71
3.3.2 Tahap Perancangan	71
3.3.2.1 Kegiatan Perancangan Penelitian	71
3.3.2.2 Rancangan Pengembangan strategi pembelajaran Anatomi dan Fisiologi Tubuh Manusia berbasis Multi Representasi	71
3.3.2.3 Deskripsi Pelaksanaan Program Pembelajaran Anatomi dan Fisiologi Tubuh Manusia berbasis Multi rerepresentasi	80
3.3.2.4 Perancangan Perangkat Pembelajaran Anatomi dan Fisiologi Tubuh Manusia	83
3.3.2.5 Perancangan Instrumen untuk Mengukur Keberhasilan program Pembelajaran	83
3.3.2.6 Kelayakan dan validitas Alat Evaluasi Perkuliahan.	83
3.3.3 Tahap Pengembangan Program	84
3.3.4. Tahap Implementasi Program Pembelajaran	86
3.4 Partisipan	87
3.5 Waktu dan Tempat Penelitian	87
3.6 Instrumen Penelitian.....	87
3.6.1 Tes Keterampilan Generik Sains	88
3.6.2 Tes Penguasaan Konsep	89
3.6.3 Tes Kemampuan Representasi	90
3.6.4 Catat Lapangan	93
3.7 Teknik Pengumpulan dan Analisis Data	93
BAB IV HASIL PENELITIAN, TEMUAN DAN PEMBAHASAN	
4.1 Hasil Penelitian	99

Dewi Lengkana, 2018

Pengembangan Program Pembelajaran Anatomi dan Fisiologi Tubuh Manusia Berbasis Multi Representasi untuk Meningkatkan Kemampuan Representasi dan Interelasinya dengan Keterampilan Generik Sains

Calon Guru Biologi

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

4.1.1	Karakteristik Program pembelajaran Anatomi dan Fisiologi Tubuh Manusia berbasis Multi Representasi.....	99
4.1.1.1	Deskripsi Hasil Studi Pendahuluan.....	99
4.1.1.2	Perancangan Program Pembelajaran Anatomi dan Fisiologi Tubuh Manusia berbasis Multi representasi.....	105
4.1.1.3	Pengembangan Program Perkuliahan Anatomi dan Fisiologi Tubuh Manusia	119
4.1.1.3.1	Deskripsi Umum Pelaksanaan Uji coba 1.....	119
4.1.1.3.2	Deskripsi Hasil Pelaksanaan Uji coba 1	120
4.1.1.3.3	Ringkasan Evaluasi Pelaksanaan Uji coba 1....	135
4.1.1.3.4	Temuan Uji coba 1.....	137
4.1.1.3.5	Perbaikan Pelaksanaan Program	138
4.1.1.3.6	Deskripsi Pelaksanaan Uji coba 2.....	142
4.1.1.3.7	Temuan Uji coba 2.....	144
4.1.1.4	Implementasi Program Pembelajaran Anatomi dan Fisiologi Berbasis Multi Representasi	160
4.2	Temuan dan Pembahasan	191
4.2.1	Temuan dan Pembahasan Hasil Uji Coba 1.....	192
4.2.2	Temuan dan Pembahasan Hasil Uji Coba 2	201
4.2.3	Temuan dan Pembahasan Implementasi Program.....	204
4.2.3.1	Karakteristik Program	205
4.2.3.2	Pengembangan Kemampuan Representasi	209
4.2.3.3	Dampak Implementasi Program Pembelajaran terhadap Kemampuan Representasi.....	210
4.2.3.4	Dampak Implementasi program Terhadap Penguasaan Konsep	213
4.2.3.5	Dampak Implementasi Program terhadap Keterampilan Generik Sains	216
4.2.3.6	Interelasi antara Kemampuan Representasi dengan KGS dan Penguasaan Konsep	218
 BAB V SIMPULAN DAN REKOMENDASI		
5.1	Simpulan	220

Dewi Lengkana, 2018

Pengembangan Program Pembelajaran Anatomi dan Fisiologi Tubuh Manusia Berbasis Multi Representasi untuk Meningkatkan Kemampuan Representasi dan Interelasinya dengan Keterampilan Generik Sains

Calon Guru Biologi

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

5.2 Rekomendasi	222
DAFTAR PUSTAKA	223
LAMPIRAN	231

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Contoh Deskripsi Kompleksitas Materi Anatomi dan Fisiologi Tubuh Manusia	20
Tabel 2.2 Indikator Keterampilan Generik Sains pada Pembelajaran Anatomi Fisiologi Tubuh Manusia.....	59
Tabel 2.3 Kesesuaian Ragam Indikator Keterampilan Generik Sains dengan Indikator Kemampuan Representasi	61
Tabel 3.1 Garis Besar Rancangan Siklus 1 dan Siklus 2 Program Perkuliahan Anatomi dan Fisiologi Tubuh Manusia berbasis Multi representasi	72
Tabel 3.2 Ringkasan Langkah-Langkah Pengembangan Program Perkuliahan Anatomi dan Fisiologi Tubuh Manusia berbasis Multi representasi	83
Tabel 3.3 Rancangan Eksperimen Pengembangan Kemampuan Representasi	85
Tabel 3.4 Rancangan Eksperimen Penguasaan Konsep dan KGS	85
Tabel 3.5 Data dan Alat Evaluasi Penelitian	86
Tabel 3.6 Kisi-Kisi Soal Tes Keterampilan Generik Sains	87
Tabel 3.7 Rekapitulasi Hasil Analisis Soal Keterampilan Generik Sains	88
Tabel 3.8 Uji Validitas, Tingkat Kesukaran dan Daya Beda Soal Penguasaan Konsep	77
Tabel 3.9 Task dan Indikator Kemampuan Multi representasi	89
Tabel 3.10 Ringkasan Hasil Pertimbangan Alat Evaluasi pada Uji coba 1 dan Uji coba 2.....	90
Tabel 3.11 Kategori Indeks <i>N-gain</i>	94
Tabel 3.12 Inventori Respon terhadap Program Pembelajaran Anatomi dan Fisiologi berbasis Multi representasi	96

Dewi Lengkana, 2018

Pengembangan Program Pembelajaran Anatomi dan Fisiologi Tubuh Manusia Berbasis Multi Representasi untuk Meningkatkan Kemampuan Representasi dan Interelasinya dengan Keterampilan Generik Sains

Calon Guru Biologi

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Tabel 3.13	Interpretasi Koefisien Korelasi	97
Tabel 4.1	Indikator Kemampuan Representasi Program Pembelajaran Anatomi dan Fisiologi berbasis Multi Representasi.	105
Tabel 4.2	Rancangan Program Pembelajaran Anatomi dan Fisiologi Tubuh Manusia berbasis Multi representasi	95
Tabel 4.3	Perubahan dan Penambahan pada LKM Anatomi dan Fisiologi Tubuh Manusia	109
Tabel 4.4	Deskripsi LKM Pembelajaran Berbasis Multi Representasi	116
Tabel 4.5	Matriks Alokasi Waktu Setiap Fase Pembelajaran	117
Tabel 4.6	Konsep Kunci Pada Fenomena serta Prinsip dasar Lintas Domain yang terkaitnya	123
Tabel 4.7	Jumlah Konsep Kunci dan prinsip dasar Domain yang dihubungkan dari Fenomena (uji coba 1).....	124
Tabel 4.8	Data Hasil Konsep Kunci dan Prinsip dasar Domain yang dihubungkan (Uji coba 1).....	124
Tabel 4.9	Konsep Kunci dan Konsep dasar/Prinsip Kimia, Fisika, Biologi Materi Sistem Integumen –Sistem Rangka	125
Tabel 4.10	Konsep Kunci dan Prinsip Domain Fisika, Kimia, Biologi, dan Biokimia Fenomena Materi Sistem Saraf-Sistem otot	126
Tabel 4.11	Jumlah Prinsip Dasar Domain yang Dapat Dihubungkan dengan Konsep pada Fenomena	128
Tabel 4.12	Jumlah Prinsip Dasar Domain yang dapat dihubungkan dengan Konsep dalam Fenomena (Uji coba 1)	129
Tabel 4.13	Rekapitulasi hasil Penilaian Suplemen Bahan Ajar oleh Dosen Ahli	136
Tabel 4.14	Perbaikan Program Pembelajaran Berdasarkan Temuan Uji coba 1	139
Tabel 4.15	Deskripsi Strategi Pembelajaran pada Uji coba 2	142
Tabel 4.16	Konsep Kunci dan Prinsip dasar Domain materi Sistem Integumen yang dapat dihubungkan (Uji coba 2)	146
Tabel 4.17	Konsep Kunci dan Identifikasi konsep lintas Domain materi Sistem Integumen (Uji coba 2)	147
Tabel 4.18	Prinsip Dasar pada Domain yang dapat Dihubungkan dengan konsep pada fenomena (Uji coba 2)	148

Dewi Lengkana, 2018

Pengembangan Program Pembelajaran Anatomi dan Fisiologi Tubuh Manusia Berbasis Multi Representasi untuk Meningkatkan Kemampuan Representasi dan Interelasinya dengan Keterampilan Generik Sains

Calon Guru Biologi

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Tabel 4.19	Hasil Konstruksi Representasi HTM materi Sistem Integumen Fase Pembelajaran Konstruksi Uji coba 2	150
Tabel 4.20	Hasil Konstruksi Representasi (berdasarkan jumlah kelompok)	151
Tabel 4.21	Hasil Konstruksi Representasi berdasarkan Indikator Aspek VTL materi Sistem Integumen –Sistem Rangka	152
Tabel 4.22	Hasil Kkonstruksi Representasi Berdasarkan Indikator Aspek VTL materi Sistem Saraf –Sistem Otot	153
Tabel 4.23	Hasil Konstruksi Representasi berdasarkan Indikator Aspek VTL materi Sistem Saraf – Sistem Otot	153
Tabel 4.24	Kategori konstruksi representasi aspek VTL berdasarkan jumlah kelompok	154
Tabel 4.25	Ringkasan Perubahan Strategi dan LKM Hasil Uji coba 2	158
Tabel 4.26	Deskripsi Revisi Program Pembelajaran Anatomi dan Fisiologi Tubuh Manusia berbasis multi Representasi	160
Tabel 4.27	Ringkasan Implementasi Program Pembelajaran Anatomi dan Fisiologi Tubuh Manusia berbasis Multi representasi pada Tahap Implementasi	162
Tabel 4.28	Data Hasil Identifikasi Konsep Kunci dan Identifikasi konsep lintas Domain materi Sistem Integumen –Sistem Rangka (Tahap Implementasi)	169
Tabel 4.29	Data hasil Identifikasi Konsep Kunci dan Identifikasi konsep lintas Domain materi Sistem Saraf (Tahap Implementasi) ...	170
Tabel 4.30	Jumlah Prinsip Dasar Pada Fenomena yang dapat dihubungkan dengan Domain (Tahap Implementasi)	171
Tabel 4.31	Konstruksi Representasi Aspek VTL materi Sistem Integumen (Tahap Implementasi)	172
Tabel 4.32	Hasil Konstruksi Representasi aspek VTL materi Sistem Saraf- Sistem Otot (Tahap Implementasi)	173
Tabel 4.33	Rata-rata Skor Kemampuan Representasi	176
Tabel 4.34	Uji t Satu Sampel Kemampuan Representasi.	177
Tabel 4.35	Analisis Data Kemampuan Representasi	178
Tabel 4.36	Analisis Deskriptif Skor Penguasaan Konsep	178
Tabel 4.37	Uji Normalitas Data Penguasaan Konsep	166

Dewi Lengkana, 2018

Pengembangan Program Pembelajaran Anatomi dan Fisiologi Tubuh Manusia Berbasis Multi Representasi untuk Meningkatkan Kemampuan Representasi dan Interelasinya dengan Keterampilan Generik Sains

Calon Guru Biologi

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Tabel 4.38	Uji t satu sampel Penguasaan Konsep	179
Tabel 4.39	Uji t Berpasangan Penguasaan Konsep	179
Tabel 4.40	Hasil Analisis Korelasi Pearson Kemampuan Representasi ..	180
Tabel 4.41	Uji Regresi sederhana Kemampuan Representasi dengan Penguasaan Konsep.....	181
Tabel 4.42	Data Nilai Keterampilan Generik Sains	181
Tabel 4.43	Hasil Uji t berpasangan Keterampilan Generik Sains	182
Tabel 4.44	Uji Korelasi Pearson Kemampuan Representasi terhadap Keterampilan Generik Sains	183
Tabel 4.45	Hasil Analisis Deskriptif Kemampuan Representasi, Keterampilan Generik Sains dan Penguasaan Konsep.....	183
Tabel 4.46	Uji Interelasi Kemampuan Representasi, Keterampilan Generik Sains dan Penguasaan Konsep	184
Tabel 4.47	Analisis Regresi pada Kemampuan Representasi, Keterampilan Generik Sains dan Penguasaan Konsep	184
Tabel 4.48	Analisis data Respons terhadap Pembelajaran Multi representasi	190
Tabel 4.49	Karakteristik Program Pembelajaran Anatomi dan Fisiologi Tubuh Manusia Berbasis Multi representasi.....	205

Dewi Lengkana, 2018

Pengembangan Program Pembelajaran Anatomi dan Fisiologi Tubuh Manusia Berbasis Multi Representasi untuk Meningkatkan Kemampuan Representasi dan Interelasinya dengan Keterampilan Generik Sains

Calon Guru Biologi

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1	Tingkatan Kompleksitas Struktur dan Fungsi Materi Anatomi dan Fisiologi Tubuh Manusia 17
Gambar 2.2	Hubungan antara <i>Knowledge Visualization</i> dengan <i>Scientific Visualization</i> 25
Gambar 2.3	Contoh Diagram Proses kompleks 28
Gambar 2.4	Contoh Representasi Sketsa 28
Gambar 2.5	Representasi <i>pictorial</i> 2-Dimensi dan 3-Dimensi pada konsep Proses transmisi neurotransmitter..... 29
Gambar 2.6	Representasi diagram proses kompleks 3-dimensi pada konsep pemrosesan impuls 30
Gambar 2.7	Multi representasi simbolis konsep depolarisasi di sepanjang Axon..... 31
Gambar 2.8	Contoh Multi Representasi untuk konsep depolarisasi..... 32
Gambar 2.9	Fungsi Multi Representasi dalam pembelajaran 33
Gambar 2.10	Trilogi antara Objek-Makna- Representasi 35
Gambar 2.11	Model Pembelajaran Representasi Pembebanan pada Guru 36
Gambar 2.12	Gaya Pembelajaran Berbasis Representasi <i>teacher abdication</i> 37
Gambar 2.13	Model Pembelajaran berbasis Representasi <i>teacher in triologue</i> 38

Dewi Lengkana, 2018

Pengembangan Program Pembelajaran Anatomi dan Fisiologi Tubuh Manusia Berbasis Multi Representasi untuk Meningkatkan Kemampuan Representasi dan Interelasinya dengan Keterampilan Generik Sains

Calon Guru Biologi

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Gambar 2.14	<i>Triadic Pedagogical Model Learning with Representation</i>	39
Gambar 2.15	Model CRM : Faktor yang Mempengaruhi Kemampuan Interpretasi dan Visualisasi	44
Gambar 3.1	Paradigma Penelitian	53
Gambar 3.2	Desain Penelitian	55
Gambar 3.3	Bagan Pelaksanaan Studi Lapangan	57
Gambar 3.4	Bagan Alur Perancangan Perangkat Pembelajaran ..	69
Gambar 3.5	Bagan Alur Perancangan Instrumen Pembelajaran ..	70
Gambar 4.1	Persentase Frekuensi Representasi pada Buku Anatomi dan Fisiologi Tubuh Manusia	99
Gambar 4.2	Preferensi Representasi Mahasiswa pada Studi Pendahuluan	100
Gambar 4.3	Kategori Kualitas Konstruksi Representasi Mahasiswa pada Studi Pendahuluan	101
Gambar 4.4	Model Program Pengembangan Pembelajaran Anatomi dan Fisiologi Tubuh Manusia berbasis Multi representasi	115
Gambar 4.5	Persentase Mahasiswa terkait Pengetahuan Representasi Visual Fase Pembelajaran 1 Uji coba 1	120
Gambar 4.6	Persentase Kemampuan Penerjemahan HTM pada Fase Fenomena	122
Gambar 4.7	Persentase Capaian Konstruksi Representasi Materi Sistem Integumen dan Sistem Saraf Fase Konstruksi (Uji coba 1)	130
Gambar 4.8	Persentase Kemampuan Penerjemahan Representasi secara Vertikal (VTL) fase Konstruksi (Uji coba 1)	131
Gambar 4.9	Capaian Hasil Pembelajaran Fase Presentasi (berdasarkan jumlah kelompok) (Uji coba 1)	133
Gambar 4.10	Persentase Mahasiswa terkait Pengetahuan Awal Representasi Visual Fase 1 Ujicoba 2.....	131
Gambar 4.11	Persentase Penerjemahan HTM dari Fenomena Fase Pembelajaran 2 Uji coba 2	145
Gambar 4.12	Data Kemampuan Representasi pada Uji coba 2	155

Dewi Lengkana, 2018

Pengembangan Program Pembelajaran Anatomi dan Fisiologi Tubuh Manusia Berbasis Multi Representasi untuk Meningkatkan Kemampuan Representasi dan Interelasinya dengan Keterampilan Generik Sains

Calon Guru Biologi

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Gambar 4.13	Persentase Mahasiswa terkait Pengetahuan Representasi Visual pada Tahap Implementasi.....	167
Gambar 4.14	Jumlah Moda Representasi (berdasarkan jumlah kelompok) pada Fase Pembelajaran Penyajian Fenomena Tahap Implementasi.....	168
Gambar 4.15	Skor Kemampuan Representasi Tahap Uji coba 1, Tahap Uji coba 2, dan Tahap Implementasi.....	175
Gambar 4.16	Model Interrelasi antara Kemampuan Representasi, Penguasaan Konsep dan Keterampilan Generik Sains.....	186
Gambar 4.17	Representasi Respon Minat dan Ketertarikan terhadap Pembelajaran Berbasis Multi Representasi	187

DAFTAR LAMPIRAN

	halaman
Lampiran 1. Instrumen Validasi Lembar Kegiatan Mahasiswa	231
Lampiran 2. Garis-garis Besar program Perkuliahan Anatomi dan Fisiologi Tubuh Manusia	240
Lampiran 3. Contoh Rencana Perkuliahan Anatomi dan Fisiologi Tubuh Manusia berbasis Multi representasi Siklus 1	247
Lampiran 4. Contoh Rencana Perkuliahan Anatomi dan Fisiologi Tubuh Manusia berbasis Multi Representasi Siklus 2.....	252
Lampiran 5. Lembar Kegiatan Mahasiswa (LKM) berbasis Multi Representasi	262
Lampiran 6. Soal untuk mengukur Keterampilan Generik Sains	271
Lampiran 7. Soal Untuk Mengukur Penguasaan Konsep	277
Lampiran 8. Soal Untuk Mengukur kemampuan Representasi	278
Lampiran 9. Rubrik Penilaian Kemampuan Representasi	280
Lampiran 10. Kisi-Kisi Pedoman Angket	283
Lampiran 11. Rekap Analisis validitas Butir Soal Pilihan Ganda Keterampilan Generik Sains	284

Dewi Lengkana, 2018

Pengembangan Program Pembelajaran Anatomi dan Fisiologi Tubuh Manusia Berbasis Multi Representasi untuk Meningkatkan Kemampuan Representasi dan Interelasinya dengan Keterampilan Generik Sains

Calon Guru Biologi

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Lampiran 12. Analisis Validitas Butir Soal Pilihan ganda Penguasaan Konsep.....	285
Lampiran 13. Analisis validitas Butir Soal Tes esai Kemampuan Representasi	286
Lampiran 14. Data Tahap Pengembangan : Data Penguasaan Konsep	288
lampiran 15. Rekapitulasi Data Kemampuan Representasi	290
Lampiran 16. Nilai Kemampuan Representasi	291
lampiraan 17. Data Penguasaan Konsep (tahap Implementasi)	293
Lampiran 18. DataHasil Penelitian : Data Keterampilan Generik Sains	295
Lampiran 19. Data Keteram[ilan generik Sains Kelas Perlakuan dan Kelas Kontrol	297
Lampiran 20. Rekapitulasi Nilai Kemampuan Representasi Kelas perlakuan dan kelas Kontrol	297.
lampiran 21. Nilai dan Kategori N-gain Data penguasaan Konsep	299
Lampiran 22. Nilai dan Kategori N-gain Kemampuan Representasi	300
Lampiran 23. Data Hasil Penelitian Angket	302
Lampiran 24. Laporan Analisis Data	308
Lampiran 25. Hasil Uji Statistik	309
Lampiran 26 Contoh Konstruksi Representasi HTM dan VTL	310

Dewi Lengkana, 2018

Pengembangan Program Pembelajaran Anatomi dan Fisiologi Tubuh Manusia Berbasis Multi Representasi untuk Meningkatkan Kemampuan Representasi dan Interelasinya dengan Keterampilan Generik Sains

Calon Guru Biologi

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Dewi Lengkana, 2018

Pengembangan Program Pembelajaran Anatomi dan Fisiologi Tubuh Manusia Berbasis Multi Representasi untuk Meningkatkan Kemampuan Representasi dan Interelasinya dengan Keterampilan Generik Sains

Calon Guru Biologi

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu