

PENGEMBANGAN MODEL PERKULIAHAN *CONCEPT DEVELOPMENT – COLLABORATIVE DECISION MAKING PROBLEM SOLVING* (CD-CDMPS) UNTUK MENINGKATKAN LEVEL PEMAHAMAN KONSEP, KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS DAN KETERAMPILAN PENGAMBILAN KEPUTUSAN MAHASISWA CALON GURU FISIKA

DISERTASI

**Diajukan untuk Memenuhi Sebagian Syarat untuk Memperoleh
Gelar Doktor Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam**



Oleh

**YULIANTI YUSAL
NIM.1603019**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN ILMU PENGETAHUAN ALAM (S3)
SEKOLAH PASCASARJANA
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA
2021**

LEMBAR HAK CIPTA

Pengembangan Model Perkuliahan *Concept Development – Collaborative Decision Making Problem Solving* (CD-CDMPS) Untuk Meningkatkan Level Pemahaman Konsep, Keterampilan Berpikir Kritis Dan Keterampilan Pengambilan Keputusan Mahasiswa Calon Guru Fisika

Oleh
Yulianti Yusal

Dr. Pendidikan IPA Universitas Pendidikan Indonesia, 2021
M.Pd. di Universitas Negeri Malang, 2015

Sebuah Disertasi yang diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Doktor Pendidikan (Dr.) pada bidang Pendidikan IPA Sekolah Pascasarjana

© Yulianti Yusal 2021
Universitas Pendidikan Indonesia
Agustus 2021

Hak Cipta dilindungi undang-undang.
Disertasi ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau sebagian,
dengan dicetak ulang, difoto kopi, atau cara lainnya tanpa ijin dari penulis

HALAMAN PENGESAHAN DISERTASI

YULIANTI YUSAL

PENGEMBANGAN MODEL PERKULIAHAN *CONCEPT DEVELOPMENT – COLLABORATIVE DECISION MAKING PROBLEM SOLVING* (CD-CDMPS) UNTUK MENINGKATKAN LEVEL PEMAHAMAN KONSEP, KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS DAN KETERAMPILAN PENGAMBILAN KEPUTUSAN MAHASISWA CALON GURU FISIKA

Disetujui dan disahkan oleh panitia disertasi:

Promotor



Prof. Dr. Andi Suhandi, S. Pd., M.Si

NIP. 196908121994031003

Ko-promotor



Prof. Dr. H. Wawan Setiawan, M.Kom

NIP. 196601011991031005

Anggota



Dr. Ida Kaniawati, M.Si

NIP. 196807031992032001

Mengetahui

Ketua Program Studi Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam



Dr. Ida Kaniawati, M.Si

NIP. 196807031992032

Yulianti Yusal, 2021

PENGEMBANGAN MODEL PERKULIAHAN *CONCEPT DEVELOPMENT - COLLABORATIVE DECISION MAKING PROBLEM SOLVING* (CD-CDMPS) UNTUK MENINGKATKAN LEVEL PEMAHAMAN KONSEP, KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS DAN KETERAMPILAN PENGAMBILAN KEPUTUSAN MAHASISWA CALON GURU FISIKA

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

**SURAT PERNYATAAN
KEASLIAN DISERTASI**

Dengan ini saya menyatakan bahwa Disertasi dengan judul:

Pengembangan Model Perkuliahan *Concept Development – Collaborative Decision Making Problem Solving* (CD-CDMPS) untuk Meningkatkan Level Pemahaman Konsep, Keterampilan Berpikir Kritis dan Keterampilan Pengambilan Keputusan Mahasiswa Calon Guru Fisika

Beserta seluruh isinya adalah benar-benar karya saya sendiri. Saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika ilmu yang berlaku dalam masyarakat keilmuan.

Atas pernyataan ini, saya siap menanggung resiko/sanksi apabila dikemudian hari ditemukan adanya pelanggaran etika keilmuan atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya saya ini.

Demikian surat pernyataan ini dibuat dengan sebenar benarnya.

Bandung, Agustus 2021

Yang membuat pernyataan



Yulianti Yusal

NIM. 1603019

Yulianti Yusal, 2021

PENGEMBANGAN MODEL PERKULIAHAN CONCEPT DEVELOPMENT - COLLABORATIVE DECISION MAKING PROBLEM SOLVING (CD-CDMPS) UNTUK MENINGKATKAN LEVEL PEMAHAMAN KONSEP, KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS DAN KETERAMPILAN PENGAMBILAN KEPUTUSAN MAHASISWA CALON GURU FISIKA

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

KATA PENGANTAR

Disertasi ini disusun guna memenuhi sebagian dari syarat untuk memperoleh gelar Doktor Pendidikan dalam bidang Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) pada sekolah pascasarjana Universitas Pendidikan Indonesia. Disertasi dengan judul pengembangan model perkuliahan *concept development – collaborative decision making problem solving* (CD-CDMPS) untuk meningkatkan level pemahaman konsep, keterampilan berpikir kritis dan keterampilan pengambilan keputusan mahasiswa calon guru fisika merupakan hasil penelitian yang dilakukan penulis pada tahun 2016-2021. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menghasilkan produk model *concept development – collaborative decision making problem solving* (CD-CDMPS) lengkap dengan perangkatnya, yang valid dan teruji dalam membekali keterampilan pengambilan keputusan, keterampilan berpikir kritis dan memfasilitasi pencapaian level pemahaman konsep yang utuh bagi mahasiswa calon guru Fisika.

Keseluruhan dalam disertasi ini disajikan dalam lima bab, yakni: Bab I sebagai pendahuluan yang memuat latar belakang penelitian, identifikasi masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, dan definisi operasional. Kajian pustaka yang digunakan dalam penelitian dibahas dalam Bab II. Kajian pustaka dibagi ke dalam sembilan sub bab, yaitu mengenai pengambilan keputusan, hubungan antara pemecahan masalah dan pengambilan keputusan, hubungan antara pemecahan masalah, pengambilan keputusan dan berpikir kritis, pembekalan keterampilan pengambilan keputusan melalui pembelajaran *problem solving*, model pembelajaran *decision making problem solving*, model pembelajaran *collaborative decision making problem solving*, level pemahaman konsep dan hubungannya dengan pengambilan keputusan. Pada bagian Bab III disajikan metodologi penelitian yang digunakan, mencakup desain penelitian, instrumen penelitian, teknik pengolahan dan analisis data. Pada Bab IV berisikan hasil penelitian dan pembahasan untuk menjawab rumusan masalah penelitian. Pada Bab V disajikan simpulan, implikasi dan rekomendasi untuk penelitian

Yulianti Yusal, 2021

PENGEMBANGAN MODEL PERKULIAHAN CONCEPT DEVELOPMENT - COLLABORATIVE DECISION MAKING PROBLEM SOLVING (CD-CDMPS) UNTUK MENINGKATKAN LEVEL PEMAHAMAN KONSEP, KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS DAN KETERAMPILAN PENGAMBILAN KEPUTUSAN MAHASISWA CALON GURU FISIKA

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

selanjutnya. Semua bahan-bahan rujukan dalam penulisan disertasi ini disajikan dalam daftar rujukan. Pada bagian akhir disajikan lampiran-lampiran dan daftar riwayat hidup peneliti.

Peneliti menyadari bahwa dalam penulisan disertasi ini masih belum sempurna, hingga tidak menutup kemungkinan terdapat kekeliruan dalam penulisannya. Hal tersebut tak lain disebabkan karena keterbatasan kemampuan yang dimiliki oleh penulis. Walaupun demikian, mudah-mudahan disertasi ini dapat menjadi sumbangan pemikiran bagi peningkatan kualitas pendidikan khususnya pada pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam.

Bandung, Agustus 2021

Promovendus

Yulianti Yusal

Yulianti Yusal, 2021

PENGEMBANGAN MODEL PERKULIAHAN CONCEPT DEVELOPMENT - COLLABORATIVE DECISION MAKING PROBLEM SOLVING (CD-CDMPS) UNTUK MENINGKATKAN LEVEL PEMAHAMAN KONSEP, KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS DAN KETERAMPILAN PENGAMBILAN KEPUTUSAN MAHASISWA CALON GURU FISIKA

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

PENGHARGAAN DAN UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang senantiasa memberikan rahmat dan hidayah-Nya karena berkat limpahan karunianya penulis dapat menyelesaikan proses penulisan hingga penulisan disertasi ini dapat diselesaikan. Selesaiannya penulisan disertasi ini tidak terlepas dari petunjuk dan bimbingan yang diberikan oleh tim promotor serta dorongan dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu penulis mengucapkan terima kasih dan penghargaan yang setulus tulusnya kepada semua pihak yang terlibat. Semoga Allah SWT memberikan pahala yang berlipat atas bantuan yang diberikan itu. Pernyataan penghargaan dan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya penulis sampaikan kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Andi Suhandi, S.Pd., M.Si., selaku promotor yang telah memberikan bimbingan yang sangat berguna, sejak dari awal perencanaan proposal sampai penulisan disertasi. Beliau telah menyumbangkan banyak pengetahuan dan keterampilan kepada penulis.
2. Bapak Prof. Dr. H. Wawan Setiawan, M.Kom., selaku Ko-promotor yang telah memberikan saran, dukungan, bimbingan dan motivasi yang sangat berharga sejak awal penelitian sampai penulisan disertasi.
3. Ibu Dr. Ida Kaniawati, M.Si., selaku anggota promotor penguji sekaligus sebagai ketua program studi Pendidikan IPA yang ditengah-tengah kesibukannya selalu memberikan saran, dukungan, bimbingan dan motivasi sejak penulisan proposal sampai penulisan disertasi.
4. Bapak Prof. Dr. Wiyanto, M.Si dan Bapak Dr. Eng. Agus Setiawan, M.Si., selaku tim penguji pada ujian tahap I dan II, yang telah memberikan kritik dan saran-saran yang berharga untuk penyempurnaan disertasi ini.
5. Bapak Direktur sekolah pascasarjana dan Bapak Rektor UPI beserta stafnya yang telah memberikan fasilitas yang dibutuhkan selama menempuh studi.
6. Lembaga Pengelola Dana Pendidikan (LPDP), yang telah memberikan beasiswa penelitian disertasi.

Yulianti Yusal, 2021

PENGEMBANGAN MODEL PERKULIAHAN CONCEPT DEVELOPMENT - COLLABORATIVE DECISION MAKING PROBLEM SOLVING (CD-CDMPS) UNTUK MENINGKATKAN LEVEL PEMAHAMAN KONSEP, KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS DAN KETERAMPILAN PENGAMBILAN KEPUTUSAN MAHASISWA CALON GURU FISIKA

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

7. Bapak Dr. Kaharuddin, M.Si., selaku ketua program Pendidikan Fisika Universitas Negeri Makassar telah memberikan izin dalam proses uji coba model.
8. Ayahanda H. Yusuf Umar dan Ibunda Hj. Nur Alam yang telah mencurahkan segala dukungan, motivasi, didikan dan bimbingan.
9. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah membantu penyelesaian disertasi ini.

Mudah-mudahan segala bantuan dan dukungan yang telah diberikan dicatat sebagai amal kebaikan dan senantiasa mendapat balasan yang setimpal dari Allah SWT, Aamiin Ya Robbal Alamin.

Bandung, Agustus 2021

Yulianti Yusal

Yulianti Yusal, 2021

PENGEMBANGAN MODEL PERKULIAHAN CONCEPT DEVELOPMENT - COLLABORATIVE DECISION MAKING PROBLEM SOLVING (CD-CDMPS) UNTUK MENINGKATKAN LEVEL PEMAHAMAN KONSEP, KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS DAN KETERAMPILAN PENGAMBILAN KEPUTUSAN MAHASISWA CALON GURU FISIKA

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

PENGEMBANGAN MODEL PERKULIAHAN *CONCEPT DEVELOPMENT – COLLABORATIVE DECISION MAKING PROBLEM SOLVING* (CD-CDMPS) UNTUK MENINGKATKAN LEVEL PEMAHAMAN KONSEP, KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS DAN KETERAMPILAN PENGAMBILAN KEPUTUSAN MAHASISWA CALON GURU FISIKA

ABSTRAK

Latar belakang dari penelitian ini adalah adanya kebutuhan suatu model perkuliahan yang dapat melatih keterampilan abad 21 bagi mahasiswa untuk menghadapi tantangan di abad 21. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan model *concept development – collaborative decision making problem solving* (CD-CDMPS) yang valid dan teruji untuk kegiatan perkuliahan Fisika Dasar bagi mahasiswa calon guru Fisika. Penelitian ini menggunakan metode penelitian dan pengembangan yang mencakup empat tahap kegiatan yaitu: tahap analisis kebutuhan, tahap pengembangan produk, tahap uji coba lapangan dan tahap revisi produk. Uji coba lapangan produk model CD-CDMPS dilakukan pada skala terbatas dan pada skala lebih luas. Uji coba dalam skala terbatas maupun pada skala lebih luas menggunakan metode *pre-experiment* desain *one group pretest-posttest*. Subjek penelitian pada uji coba lapangan terbatas berjumlah 23 orang mahasiswa sedangkan pada uji coba lapangan lebih luas berjumlah 76 orang mahasiswa calon guru Fisika pada salah satu perguruan tinggi di Provinsi Sulawesi Selatan. Keterampilan pengambilan keputusan, keterampilan berpikir kritis, dan level pemahaman konsep mahasiswa calon guru Fisika sebelum dan setelah mengikut kegiatan perkuliahan Fisika Dasar dengan model CD-CDMPS diukur dengan menggunakan tes keterampilan pengambilan keputusan, keterampilan berpikir kritis dan tes level pemahaman konsep dalam bentuk esai. Dari kegiatan pengembangan diperoleh produk model CD-CDMPS yang memiliki karakteristik sebagai berikut: (a) berlandaskan teori konstruktivisme; (b) berorientasi pada *problem solving* yang mengenalkan langkah-langkah pengambilan keputusan di dalamnya; (c) terdapat *decision-making problem* yang pemecahannya melewati langkah-langkah pengambilan keputusan; (d) berorientasi pada pembekalan keterampilan pengambilan keputusan, keterampilan berpikir kritis dan memfasilitasi tercapainya level pemahaman konsep yang utuh bagi mahasiswa; (e) *setting* kegiatannya adalah *collaborative*; (f) terdapat tahapan *concept-development* yang diposisikan pada tahap awal kegiatan inti pembelajaran. Hasil uji coba lapangan lebih luas model dalam kegiatan perkuliahan Fisika Dasar menunjukkan bahwa model CD-CDMPS memiliki keefektifan yang tinggi dalam meningkatkan keterampilan pengambilan keputusan, keterampilan berpikir kritis, dan memiliki keefektifan yang tinggi dalam memfasilitasi peningkatan level pemahaman konsep mahasiswa calon guru Fisika.

Yulianti Yusal, 2021

PENGEMBANGAN MODEL PERKULIAHAN *CONCEPT DEVELOPMENT - COLLABORATIVE DECISION MAKING PROBLEM SOLVING* (CD-CDMPS) UNTUK MENINGKATKAN LEVEL PEMAHAMAN KONSEP, KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS DAN KETERAMPILAN PENGAMBILAN KEPUTUSAN MAHASISWA CALON GURU FISIKA

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

***THE DEVELOPMENT OF CONCEPT DEVELOPMENT –
COLLABORATIVE DECISION-MAKING PROBLEM SOLVING (CD-
CDMPS) LECTURE MODEL TO IMPROVE THE LEVEL OF CONCEPT
UNDERSTANDING, CRITICAL THINKING SKILLS, AND DECISION-
MAKING SKILLS OF PROSPECTIVE PHYSICS TEACHERS***

ABSTRACT

The 21st century requires a lecture model that can help students to face the challenges in the era. This study aimed at producing a valid concept development – collaborative decision-making problem solving (CD-CDMPS) model for Basic Physics lecture activities for prospective Physics teacher students. Employing a research and development method, this research was conducted in four stages of activity, namely: needs analysis stage, product development stage, field trial stage and product revision stage. The field trials of the CD-CDMPS model product were conducted in both limited and wider scale using the pre-experiment method of one group pretest-posttest design. The research subjects were prospective physics teachers at one of the universities in South Sulawesi Province, in which 23 students involved in the limited scale trial and 76 students in the wider field trial. The decision-making skills, critical thinking skills, and level of concept understanding of the prospective Physics teachers before and after participating in Basic Physics lectures with the CD-CDMPS model were measured by using tests of decision-making skills, critical thinking skills, and concept understanding in the form of essays. From the development activities, the CD-CDMPS model product obtained has the following characteristics: (a) it is based on constructivism theory; (b) it is oriented to problem solving which introduces the steps of decision making in it; (c) there is a decision-making problem that is solved through the decision-making steps; (d) it is oriented to providing decision-making skills and critical thinking skills, and facilitating the achievement of a complete level of concept understanding for students; (e) the activities are set collaboratively; (f) there is a concept-development stage in the initial stage of the core learning activities. The results of a wider field trial of the model in basic Physics lecture activities show that the CD-CDMPS model is more effective in improving decision-making skills, critical thinking skills, as well as in increasing students' concept understanding level prospective Physics teacher students.

Yulianti Yusal, 2021

PENGEMBANGAN MODEL PERKULIAHAN CONCEPT DEVELOPMENT - COLLABORATIVE DECISION MAKING PROBLEM SOLVING (CD-CDMPS) UNTUK MENINGKATKAN LEVEL PEMAHAMAN KONSEP, KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS DAN KETERAMPILAN PENGAMBILAN KEPUTUSAN MAHASISWA CALON GURU FISIKA

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

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
SURAT PERNYATAAN.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
PENGHARGAAN DAN UCAPAN TERIMA KASIH.....	vii
ABSTRAK.....	ix
ABSTRACT.....	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xix
DAFTAR LAMPIRAN.....	xx
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Identifikasi Masalah.....	5
C. Rumusan Masalah.....	12
D. Tujuan Penelitian.....	12
E. Definisi Operasional.....	13
F. Sitematika Penulisan Disertasi.....	15
BAB II KAJIAN PUSTAKA.....	16
A. Pengambilan Keputusan.....	16
B. Hubungan antara Pemecahan Masalah dan Pengambilan Keputusan.....	23
C. Hubungan antara Pemecahan Masalah, Pengambilan Keputusan dan Berpikir Kritis.....	24
D. Pembekalan Keterampilan Pengambilan Keputusan Melalui Pembelajaran <i>Problem Solving</i>	27
E. Model Pembelajaran <i>Decision Making Problem Solving</i>	30
F. Model Pembelajaran <i>Collaborative Decision Making Problem Solving</i>	31
G. Level Pemahaman Konsep dan Hubungannya dengan Keterampilan Pengambilan Keputusan.....	32

Yulianti Yusal, 2021

PENGEMBANGAN MODEL PERKULIAHAN CONCEPT DEVELOPMENT - COLLABORATIVE DECISION MAKING PROBLEM SOLVING (CD-CDMPS) UNTUK MENINGKATKAN LEVEL PEMAHAMAN KONSEP, KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS DAN KETERAMPILAN PENGAMBILAN KEPUTUSAN MAHASISWA CALON GURU FISIKA

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

BAB III METODE PENELITIAN.....	35
A. Desain Penelitian.....	35
1. Tahap Analisis Kebutuhan (<i>Need Assesment</i>).....	36
2. Tahap Pengembangan Model CD-CDMPS (<i>Product Develop</i>).....	37
3. Tahap Uji coba lapangan model CD-CDMPS (<i>Field Testing</i>).....	38
4. Tahap revisi produk model CD-CDMPS (<i>Product Revision</i>).....	40
B. Instrumen Penelitian.....	40
1. Instrumen Tes Level Pemahaman Konsep.....	40
2. Instrumen Tes Keterampilan Berpikir Kritis.....	41
3. Instrumen Tes Keterampilan Pengambilan Keputusan.....	42
4. Analisis Data Hasil Uji Coba Instrumen.....	43
C. Teknik Pengolahan dan Analisis Data.....	44
1. Analisis Data Hasil Uji Coba Terbatas Model CD-CDMPS.....	44
2. Teknik Pengolahan dan Analisis Data Hasil Uji Coba Model CD-CDMPS dalam Skala Lebih Luas.....	48
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	52
A. Hasil Penelitian.....	52
1. Analisis Kebutuhan Pengembangan Model CD-CDMPS.....	52
2. Pengembangan Model CD-CDMPS.....	54
3. Uji Coba Lapangan Terbatas Model.....	73
4. Rekomendasi Perbaikan.....	86
5. Uji Coba Lapangan Lebih Luas Model.....	91
B. Pembahasan.....	108
1. Karakteristik Model CD-CDMPS.....	108
2. Efektivitas Model CD-CDMPS dalam Melatihkan Keterampilan Pengambilan Keputusan, Keterampilan Berpikir Kritis, dan Memfasilitasi Pencapaian Level Pemahaman Konsep yang Utuh bagi Mahasiswa.....	111

3. Hubungan antara Keterampilan Pengambilan Keputusan dengan Keterampilan Berpikir Kritis dan Level Pemahaman Konsep Mahasiswa Calon Guru Fisika.....	134
4. Tanggapan Mahasiswa Terhadap Penerapan Model CD-CDMPS dalam Perkuliahan Fisika Dasar.....	135
BAB V SIMPULAN, REKOMENDASI, DAN IMPLIKASI.....	137
A. Simpulan.....	137
B. Rekomendasi.....	138
C. Implikasi.....	138
DAFTAR RUJUKAN.....	139

Yulianti Yusal, 2021

PENGEMBANGAN MODEL PERKULIAHAN CONCEPT DEVELOPMENT - COLLABORATIVE DECISION MAKING PROBLEM SOLVING (CD-CDMPS) UNTUK MENINGKATKAN LEVEL PEMAHAMAN KONSEP, KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS DAN KETERAMPILAN PENGAMBILAN KEPUTUSAN MAHASISWA CALON GURU FISIKA

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

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Matriks keputusan.....	23
Tabel 2.2	Indikator berpikir kritis.....	26
Tabel 2.3	Kategori level pemahaman konsep mahasiswa.....	34
Tabel 3.1	Instrumen yang digunakan pada uji coba lapangan.....	39
Tabel 3.2	Jumlah soal level pemahaman konsep pada materi-materi Fisika Dasar.....	41
Tabel 3.3	Aktivitas berpikir kritis pada sejumlah tes keterampilan berpikir kritis.....	42
Tabel 3.4	Jumlah soal keterampilan pengambilan keputusan pada setiap materi yang diajarkan.....	43
Tabel 3.5	Pengkategorian reliabilitas (r) tes.....	44
Tabel 3.6	Rubrik penskoran tes level pemahaman konsep untuk tanggapan deskripsi verbal.....	45
Tabel 3.7	Rubrik penskoran tes level pemahaman konsep untuk tanggapan deskripsi gambar.....	45
Tabel 3.8	Rubrik level pemahaman konsep mahasiswa.....	46
Tabel 3.9	Kriteria rata-rata <i>N-gain</i>	47
Tabel 3.10	Klasifikasi keefektifan penggunaan model CD-CDMPS dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan keterampilan pengambilan keputusan.....	47
Tabel 3.11	Pedoman interpretasi koefisien korelasi.....	50
Tabel 3.12	Kriteria jumlah mahasiswa terhadap suatu tanggapan.....	51
Tabel 4.1	Aktivitas dosen dan mahasiswa pada setiap tahapan model CD-CDMPS.....	54
Tabel 4.2	Hasil validasi ahli skenario perkuliahan penerapan model CD-CDMPS.....	60
Tabel 4.3	Rekapitulasi hasil validasi ahli terhadap skenario perkuliahan penerapan model CD-CDMPS.....	62

Tabel 4.4	Hasil validasi ahli instrumen terhadap tes level pemahaman konsep.....	64
Tabel 4.5	Rekapitulasi hasil validasi ahli terhadap instrumen tes level pemahaman konsep.....	65
Tabel 4.6	Hasil validasi ahli terhadap instrumen tes keterampilan berpikir kritis.....	67
Tabel 4.7	Rekapitulasi hasil validasi ahli terhadap instrumen tes keterampilan berpikir kritis.....	69
Tabel 4.8	Hasil validasi ahli terhadap instrumen tes keterampilan pengambilan keputusan.....	70
Tabel 4.9	Rekapitulasi hasil validasi ahli terhadap instrumen tes keterampilan pengambilan keputusan.....	72
Tabel 4.10	Persentase jumlah mahasiswa untuk setiap level pemahaman konsep fluida statis pada uji coba skala terbatas.....	74
Tabel 4.11	Peningkatan keterampilan berpikir kritis dan keterampilan pengambilan keputusan mahasiswa yang mengikuti model CD-CDMPS terkait materi fluida statis pada uji coba skala terbatas.....	76
Tabel 4.12	Persentase jumlah mahasiswa kelas model CD-CDMPS pada setiap kategori peningkatan keterampilan berpikir kritis dan keterampilan pengambilan keputusan terkait materi fluida statis pada uji coba skala terbatas.....	77
Tabel 4.13	Persentase jumlah mahasiswa untuk setiap level pemahaman konsep gelombang bunyi pada uji coba skala terbatas.....	71
Tabel 4.14	Peningkatan keterampilan berpikir kritis dan keterampilan pengambilan keputusan mahasiswa yang mengikuti model CD-CDMPS terkait materi gelombang bunyi pada uji coba skala terbatas.....	78
Tabel 4.15	Persentase jumlah mahasiswa kelas model CD-CDMPS pada setiap kategori peningkatan keterampilan berpikir kritis dan keterampilan pengambilan keputusan terkait materi gelombang bunyi pada uji coba skala terbatas.....	78
Tabel 4.16	Persentase jumlah mahasiswa untuk setiap level pemahaman konsep perpindahan kalor pada uji coba skala terbatas.....	79

Tabel 4.17	Peningkatan keterampilan berpikir kritis dan keterampilan pengambilan keputusan mahasiswa yang mengikuti model CD-CDMPS terkait materi perpindahan kalor pada uji coba skala terbatas.....	80
Tabel 4.18	Persentase jumlah mahasiswa kelas model CD-CDMPS pada setiap kategori peningkatan keterampilan berpikir kritis dan keterampilan pengambilan keputusan terkait materi perpindahan kalor pada uji coba skala terbatas.....	81
Tabel 4.19	Persentase jumlah mahasiswa untuk setiap level pemahaman konsep teori kinetik gas pada uji coba skala terbatas.....	82
Tabel 4.20	Peningkatan keterampilan berpikir kritis dan keterampilan pengambilan keputusan mahasiswa yang mengikuti model CD-CDMPS terkait materi teori kinetik gas pada uji coba skala terbatas.....	83
Tabel 4.21	Persentase jumlah mahasiswa kelas model CD-CDMPS pada setiap kategori peningkatan keterampilan berpikir kritis dan keterampilan pengambilan keputusan terkait materi teori kinetik gas pada uji coba skala terbatas.....	84
Tabel 4.22	Persentase jumlah mahasiswa untuk setiap level pemahaman konsep rangkaian arus searah pada uji coba skala terbatas.....	84
Tabel 4.23	Peningkatan keterampilan berpikir kritis dan keterampilan pengambilan keputusan mahasiswa yang mengikuti model CD-CDMPS terkait materi rangkaian arus searah pada uji coba skala terbatas.....	85
Tabel 4.24	Persentase jumlah mahasiswa kelas model CD-CDMPS pada setiap kategori peningkatan keterampilan berpikir kritis dan keterampilan pengambilan keputusan terkait materi rangkaian arus searah pada uji coba skala terbatas.....	86
Tabel 4.25	Aktivitas dosen dan mahasiswa setiap pada setiap tahapan model CD-CDPS hasil revisi.....	89
Tabel 4.26	Data hasil observasi keterlaksanaan terhadap model CD-CDMPS selama kegiatan perkuliahan Fisika Dasar.....	92
Tabel 4.27	Persentase jumlah mahasiswa untuk setiap level pemahaman konsep fluida statis pada uji coba skala luas.....	93

Tabel 4.28	Peningkatan keterampilan berpikir kritis dan keterampilan pengambilan keputusan mahasiswa yang mengikuti model CD-CDMPS terkait materi fluida statis pada uji coba skala luas.....	95
Tabel 4.29	Persentase jumlah mahasiswa kelas model CD-CDMPS pada setiap kategori peningkatan keterampilan berpikir kritis dan keterampilan pengambilan keputusan terkait materi fluida statis pada uji coba skala luas.....	95
Tabel 4.30	Persentase jumlah mahasiswa untuk setiap level pemahaman konsep gelombang bunyi pada uji coba skala luas.....	96
Tabel 4.31	Peningkatan keterampilan berpikir kritis dan keterampilan pengambilan keputusan mahasiswa yang mengikuti model CD-CDMPS terkait materi gelombang bunyi pada uji coba skala luas.....	97
Tabel 4.32	Persentase jumlah mahasiswa kelas model CD-CDMPS pada setiap kategori peningkatan keterampilan berpikir kritis dan keterampilan pengambilan keputusan terkait materi gelombang bunyi pada uji coba skala luas.....	97
Tabel 4.33	Persentase jumlah mahasiswa untuk setiap level pemahaman konsep perpindahan kalor pada uji coba skala luas.....	98
Tabel 4.34	Peningkatan keterampilan berpikir kritis dan keterampilan pengambilan keputusan mahasiswa yang mengikuti model CD-CDMPS terkait materi perpindahan kalor pada uji coba skala luas.....	99
Tabel 4.35	Persentase jumlah mahasiswa kelas model CD-CDMPS pada setiap kategori peningkatan keterampilan berpikir kritis dan keterampilan pengambilan keputusan terkait materi perpindahan kalor pada uji coba skala luas.....	99
Tabel 4.36	Persentase jumlah mahasiswa untuk setiap level pemahaman konsep teori kinetik gas pada uji coba skala luas.....	100
Tabel 4.37	Peningkatan keterampilan berpikir kritis dan keterampilan pengambilan keputusan mahasiswa yang mengikuti model CD-CDMPS terkait materi teori kinetik gas pada uji coba skala luas.....	101

Tabel 4.38	Persentase jumlah mahasiswa kelas model CD-CDMPS pada setiap kategori peningkatan keterampilan berpikir kritis dan keterampilan pengambilan keputusan terkait materi teori kinetik gas pada uji coba skala luas.....	102
Tabel 4.39	Persentase jumlah mahasiswa untuk setiap level pemahaman konsep rangkaian arus searah pada uji coba skala luas.....	103
Tabel 4.40	Peningkatan keterampilan berpikir kritis dan keterampilan pengambilan keputusan mahasiswa yang mengikuti model CD-CDPS terkait materi rangkaian arus searah pada uji coba skala luas.....	103
Tabel 4.41	Persentase jumlah mahasiswa kelas model CD-CDMPS pada setiap kategori peningkatan keterampilan berpikir kritis dan keterampilan pengambilan keputusan terkait materi rangkaian arus searah pada uji coba skala luas.....	104
Tabel 4.42	Hasil analisis korelasi dan koefisien determinasi antar variabel.....	105
Tabel 4.43	Rekapitulasi tanggapan mahasiswa terhadap model CD-CDMPS dan penerapannya pada kegiatan perkuliahan Fisika Dasar.....	107
Tabel 4.44	Persentase jumlah mahasiswa kelas model CD-CDMPS pada setiap kategori peningkatan indikator-indikator keterampilan pengambilan keputusan.....	118
Tabel 4.45	Hubungan model CD-CDMPS dengan level pemahaman konsep, keterampilan berpikir kritis dan keterampilan pengambilan keputusan mahasiswa.....	127

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1	Model pengembangan produk yang digunakan dalam penelitian.....	36
Gambar 3.2	Desain uji coba lapangan terbatas dan lebih luas penerapan model CD-CDMPS.....	38
Gambar 4.1	<i>Problem sheet</i>	58
Gambar 4.2	Rancangan <i>decision-making problem</i> hasil revisi.....	87
Gambar 4.3	Contoh <i>decision-making problem</i> hasil revisi.....	87
Gambar 4.4	Kegiatan sesi presentasi hasil <i>collaborative decision making problem solving</i>	114
Gambar 4.5	Hasil jawaban untuk menentukan dasar yang digunakan sebagai landasan untuk mengambil keputusan.....	114
Gambar 4.6	Hasil jawaban menjelaskan kelebihan dan kekurangan dari masing-masing pilihan pada <i>decision making problem</i>	115
Gambar 4.7	Hasil jawaban matriks keputusan.....	116
Gambar 4.8	Hasil jawaban solusi yang dipilih atas <i>decision making problem</i>	116
Gambar 4.9	Penggambaran mahasiswa sebelum mengikuti pembelajaran melalui model CD-CDMPS.....	125
Gambar 4.10	Penggambaran mahasiswa setelah mengikuti pembelajaran melalui model CD-CDMPS.....	125

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1.	Contoh skenario perkuliahan model CD-CDMPS.....	141
Lampiran 2.	Contoh Kisi-Kisi Instrumen Tes Level Pemahaman Konsep.....	161
Lampiran 3.	Contoh Kisi-Kisi Instrumen Tes Keterampilan Berpikir Kritis.....	167
Lampiran 4.	Contoh Instrumen Tes Keterampilan Pengambilan Keputusan.....	176
Lampiran 5.	Lembar Observasi Keterlaksanaan Model CD-CDMPS.....	180
Lampiran 6.	Lembar Skala Sikap Mahasiswa Terhadap Model <i>Concept Development-Collaborative Decision Making Problem Solving</i> (CD-CDMPS) dalam Perkuliahan Fisika Dasar.....	182
Lampiran 7.	Lembar Validasi Ahli.....	183
Lampiran 8.	Pola Perubahan Level Pemahaman Konsep Mahasiswa yang mengikuti Model CD-CDMPS pada Uji Coba Lapangan Skala Terbatas.....	195
Lampiran 9.	Peningkatan Keterampilan Berpikir Kritis Mahasiswa yang mengikuti Model CD-CDMPS pada Uji Coba Lapangan Skala Terbatas.....	200
Lampiran 10.	Peningkatan Keterampilan Pengambilan Keputusan Mahasiswa yang mengikuti Model CD-CDMPS pada Uji Coba Lapangan Skala Terbatas.....	201
Lampiran 11.	Pola Perubahan Level Pemahaman Konsep Mahasiswa yang mengikuti Model CD-CDMPS pada Uji Coba Lapangan Skala Luas.....	202
Lampiran 12.	Peningkatan Keterampilan Berpikir Kritis Mahasiswa yang mengikuti Model CD-CDMPS pada Uji Coba Lapangan Skala Luas.....	210
Lampiran 13.	Peningkatan Keterampilan Pengambilan Keputusan Mahasiswa yang mengikuti Model CD-CDMPS pada Uji Coba Lapangan Skala Luas.....	213
Lampiran 14.	Surat Keterangan telah Melaksanakan Penelitian.....	216

Yulianti Yusal, 2021

PENGEMBANGAN MODEL PERKULIAHAN CONCEPT DEVELOPMENT - COLLABORATIVE DECISION MAKING PROBLEM SOLVING (CD-CDMPS) UNTUK MENINGKATKAN LEVEL PEMAHAMAN KONSEP, KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS DAN KETERAMPILAN PENGAMBILAN KEPUTUSAN MAHASISWA CALON GURU FISIKA

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

DAFTAR RUJUKAN

- Abraham, M. R., Grzybowski, E.B., Renner, J.W. and Marek, A.E. (1992). Understanding and misunderstanding of eighth graders of five chemistry concepts found in textbooks. *Journal of Research in Science Teaching*, 29 (2), 105-120.
- Adesoji, F. A. (2008). Students' Ability Levels and Effectiveness of Problem-Solving Instructional Strategy. *J. Soc. Sci.*, 17 (1), 5-8.
- Ajeyalemi. (1993). *Teaching science by inquiry in the secondary school*. Second Edition, Columbus: Charles E. Merrill Publishing Company.
- Akinoglu, O. & Tandogan, R. O. (2007). The Effect of Problem-Based Active Learning in Science Education on Students' Academic Achievement, Attitude and Concept Learning. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 3 (1), 71-81.
- Aldowah, H., Al-Samarraie, H., Alzahrani, A. I., & Alalwan, N. (2019). Factors affecting student drop out in MOOCs: cause and effect decision-making model, *Journal of Computing in Higher Education*.
- Alfin, J., Fuad, A. Z., Nur, M., Yuanita, L., & Prahani, B. K. (2019). Development of Group Science Learning (GSL) Model to Improve the Skills of Collaborative Problem Solving, Science Process, and Self-Confidence of Primary Schools Teacher Candidates, *International Journal of Instruction*, 12 (1).
- Alred, A. R. & Dauer, J. M. (2020). Understanding Factors related to Undergraduate Student Decision-making about a Complex Socio-scientific Issue: Mountain Lion Management, *EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 16(2).
- Arikunto, S. (2008). *Metodologi penelitian*. Bandung: Tarsito.
- Arlin, P. K. (1989). The problem of the problem. In J. D. Sinnott (Ed.), *Everyday Problem solving: Theory and applications* (hal.229–237). New York, NY: Praeger.
- Arvai, J. L., Campbell, V. E. A., Baird, A., & Rivers, L. (2004). Teaching Students to Make Better Decisions About the Environment: Lessons From the Decision Sciences. *The Journal of Environmental Education*, 36(1), 33–44.
- Arya, D. & Maul, A. (2016). The Building of Knowledge, Language, and Decision-Making about Climate Change Science: A Cross-National

Yulianti Yusal, 2021

PENGEMBANGAN MODEL PERKULIAHAN CONCEPT DEVELOPMENT - COLLABORATIVE DECISION MAKING PROBLEM SOLVING (CD-CDMPS) UNTUK MENINGKATKAN LEVEL PEMAHAMAN KONSEP, KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS DAN KETERAMPILAN PENGAMBILAN KEPUTUSAN MAHASISWA CALON GURU FISIKA

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

Program for Secondary Students. *International Journal of Science Education*.

- Asha, I. K. & Hawi, A. M. A. (2016). The Impact of Cooperative Learning on Developing the Sixth Grade Students Decision-Making Skill and Academic Achievement. *Journal of Education and Practice*, 7(10).
- Asli, S., Kortam, N., Algamal, S., Sheme, N. & Hugerat, M. (2021). The Decision-Making Ability of 10th Grade Students in an Arab Community in Israel to Preserve Sea Turtles, *EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 17 (3).
- Aykutlu, I., & Sen, A.I. (2011). Using analogies in determining and overcoming high school students' misconceptions about electric current. *Necatibey Faculty of Education Electronic Journal of Science and Mathematics Education*, 5 (2), 221-250.
- Balta, N & Awedh, M. H. (2017). The Effect of Student Collaboration in Solving Physics Problems Using an Online Interactive Response System. *European Journal of Educational Research*, 6, 385 – 394.
- Barkley, Elizabert E., Cross, K., P. & Major, C. H. (2012). *Collaborative Learning Techniques: Teknik-teknik Pembelajaran Kolaboratif*. Penerjemah: Narulita Yusron. Bandung: Penerbit Nusa Media.
- Basuki, H. (2015). Proses Pengambilan Keputusan di Organisasi Kemasyarakatan, *Jurnal Translitera*. Edisi 3.
- Basyaib, F. (2006). *Teori Pembuatan Keputusan*. Jakarta: Grasindo.
- Bause, I. M., Brich, I. R., Wesslein, A.-K., & Hesse, F. W. (2018). Using technological functions on a multi-touch table and their affordances to counteract biases and foster collaborative problem solving, *International Journal of Computer-Supported Collaborative Learning*, 13 (1), 7–33.
- Begazo, A. E. M., Sotelo, W. S. F., Tuesta, J. A. A., Santos, P. J. A. D. I. (2019). Educational Technologies, Social Skills and Decision Making in University Students, *Propósitos y Representaciones*, 7 (2).
- Bernholt, S., Eggert, S., & Kulgemeyer, C.(2012).*Capturing the diversity of students' competences in science classrooms. Differences and commonalities of three complementary approaches*, in Making It Tangible—Learning Outcomes in Science Education, S. Bernholt, K. Neumann, & P. Nentwig, Eds., hal. 187–217, Waxmann, Münster, Germany.

Yulianti Yusal, 2021

PENGEMBANGAN MODEL PERKULIAHAN CONCEPT DEVELOPMENT - COLLABORATIVE DECISION MAKING PROBLEM SOLVING (CD-CDMPS) UNTUK MENINGKATKAN LEVEL PEMAHAMAN KONSEP, KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS DAN KETERAMPILAN PENGAMBILAN KEPUTUSAN MAHASISWA CALON GURU FISIKA

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

- Binkley M, Erstad O, Herman J, Raizen S, Ripley M, Miller-Ricci M and Rumble M. (2012). Defining Twenty-First Century Skills. Dalam P.Griffin, B. Mc Gaw, & E. Care (Penyunting). *Assesment and Teaching of 21st Century Skills* (hlm. 17-66). New York: Springer.
- Borg, W.R & Gall, M.D. (1983). *Educational reseach: An Introduction 4th Ed.* New York & London: Longan, Inc.
- Bould, D, & Felleti, G. I. (1991). *The challenge of problem-based learning.* New York: Martin Press.
- Calik, M. & Ayas, A. (2005). A Comparison of Level of Understanding of Eighth-Grade Students and Science Student Teachers Related to Selected Chemistry Concepts, *Journal Of Research In Science Teaching*, 42 (6), 638–667.
- Casas-Quiroga, L. & Crujeiras-Pérez, B. (2020). Epistemic operations performed by high school students in an argumentation and decisionmaking context: Setrocia's alimentary emergency, *International Journal of Science Education*, 1824300.
- Chang, C.J. dkk.(2017). An analysis of student collaborative problem solving activities mediated by collaborative simulations, *Computers & Education*, 114, 222-235.
- Chang, H & Lee, H. (2010). College Students' Decision-Making Tendencies in the Context of Socioscientific Issues (SSI). *J Korea Assoc. Sci. Edu*, 30 (7), 887-900.
- Chattabud, J., Suwannoi, P., Sranamkam, T., Yuenyong, C. (2015). Thai Students' Decision Making in Societal Issue of Surface Area and Concentrated Solutions as a Factor in the Rate of Chemical Reactions. *Mediterranean Journal of Social Sciences*, 6 (6).
- Cheong, F. 2008. Using a Problem-Based Learning Approach to Teach an Intelligent Systems Course. *Journal of Information Technology Education*, 7, hlm. 58-59.
- Chiu, M.H., & Lin, J.W. (2005). Promoting fourth graders' conceptual change of their understanding of electric current via multiple analogies. *Journal of Research in Science Teaching*, 42 (4), 429-464.

Yulianti Yusal, 2021

PENGEMBANGAN MODEL PERKULIAHAN CONCEPT DEVELOPMENT - COLLABORATIVE DECISION MAKING PROBLEM SOLVING (CD-CDMPS) UNTUK MENINGKATKAN LEVEL PEMAHAMAN KONSEP, KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS DAN KETERAMPILAN PENGAMBILAN KEPUTUSAN MAHASISWA CALON GURU FISIKA

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

- Colakkadioglu, O., & Celik, B. (2016). The Effect of Decision-Making Skill Training Programs on Self-Esteem and Decision-Making Styles, *Eurasian Journal of Educational Research*, Issue 65, 259-276.
- Conklin, T. A. & Boulamatsi, A. (2020). Decision-Making: The Process Is the Content in an Experience-Based Classroom, *Decision Sciences Journal of Innovative Education*, 18 (4).
- Costa, A.L. (1985). *Developing Minds: A Resource Book for Teaching Thinking*. Alexandria: ASDC.
- Covitt, B., Harris, C., & Anderson, C. W. (2013). Evaluating Scientific Arguments with Slow Thinking. *Science Scope*, 37 (3), 44–52.
- Curtis, D.D. & Lawson, M.J. (2001). Exploring Collaborative Online Learning. New York: *Sloan Center for Online Education*, 5, 21-34.
- Dauer, J., Lute, M. & Straka, O. (2017). Indicators of Informal and Formal Decision-making about a Socioscientific Issue, *International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology*, 5 (7).
- Davidson, J. E., Deuser, R., & Sternberg, R. J. (1994). The role of metacognition in problem solving. In J. Metcalfe & A. P. Shimamura (Eds.), *Metacognition: Knowing about knowing* (hal.207–226). Cambridge, Mass.: MIT Press.
- Dermawan, R. (2006). *Pengambilan Keputusan*. Alfabeta: Bandung.
- Dogru, M. (2008). The Application of Problem Solving Method on Science Teacher Trainee on Solution of Environmental Problems. *Journal of Environmental & Science Education*, 3 (1), 9-18.
- Duch, B. J. (1996). Problem Solving in Physics: The power of student teaching students. *Journal of Culinary Science Technology*, 326-329.
- Dunca, W. J. (1981). *Organizational Behavior Second Edition*. Boston: Houghton Mifflin Company.
- Eggert, S. & Bogeholz, S. (2010). Students' Use of Decision-Making Strategies With Regard to Socioscientific Issues: An Application of The Rasch Partial Credit Model. *Science Education*, 94 (2), 230–258.
- Eggert, S., Ostermeyer, F., Hasselhorn, M., & Bögeholz, S. (2012). Socioscientific Decision Making in the Science Classroom: The Effect of

Embedded Metacognitive Instructions on Students' Learning Outcomes.
Education Research International

- Ennis, R. H. (1988) 'Goals for critical thinking curriculum', in Costa, A. L. (ed.) *Developing of minds*. Alexandria: ASDC, hal. 54–57.
- Evagorou, M., Pilar, M., Aleixandre, J., & Osborne, J. (2012). Should We Kill the Grey Squirrels?' A Study Exploring Students' Justifications and Decision-Making. *International Journal of Science Education*, 34 (3), 401–428.
- Fang, S.C., Hsu, Y. S. & Lin, S. S. (2018). Conceptualizing Socioscientific Decision Making from a Review of Research in Science Education, *Int J of Sci and Math Educ*.
- Fisher, A. (2009). *Critical Thinking: Berpikir Kritis: Sebuah Pengantar*. Penerjemah: Benyamin Hadinata. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Fujita, T, Doney, J. & Wegerif, R. (2019). Students' collaborative decision-making processes in defining and classifying quadrilaterals: a semiotic/dialogic approach, *Educational Studies in Mathematics*.
- Fund, Z & Madjar, N. (2018). The influence of scaffolded computerised science problem solving on motivational aspects, *International Journal of Science Education*, 152864.
- Gentner, D., & Smith, L. (2012). Analogical reasoning. In V.S. Ramachandran (Ed.) *Encyclopedia of Human Behavior* (2nd Ed.). hal. 130-136. Oxford, UK: Elsevier.
- Gok, T. & Silay, I. (2008). Effect of Problem Solving Strategies Teaching on The Problem Solving Attitudes of Cooperative Learning Groups in Physics Education. *Journal of Theory and Practice in Education*, 4 (2).
- Grace, M. & Ratcliffe, M. (2002). The Science and Values That Young People Draw Upon to Make Decisions About Biological Conservation Issues. *International Journal of Science Education*, 24 (11), 1157–1169.
- Grace, M. (2009). Developing High Quality Decision-Making Discussions About Biological Conservation in a Normal Classroom Setting. *International Journal of Science Education*, 31 (4), 551–570.
- Grace, M., Lee, Y. C., Asshoff, R., & Wallin, A. (2015). Student Decision-Making About A Globally Familiar Socioscientific Issue: The Value of Sharing and Comparing Views With International Counterparts. *International Journal of Science Education*, 37 (11), 1855–1874.

Yulianti Yusal, 2021

PENGEMBANGAN MODEL PERKULIAHAN CONCEPT DEVELOPMENT - COLLABORATIVE DECISION MAKING PROBLEM SOLVING (CD-CDMPS) UNTUK MENINGKATKAN LEVEL PEMAHAMAN KONSEP, KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS DAN KETERAMPILAN PENGAMBILAN KEPUTUSAN MAHASISWA CALON GURU FISIKA

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

- Gresch, H & Bögeholz, S.(2013). Identifying Non-Sustainable Course of Action: Prerequisite for Decision Making in Education for Sustainable Development. *Res Sci Educ*, 43, 733-754.
- Gresch, H., Hasselhorn, M., & Bogeholz, S (2015). Enhancing Decision-Making in STSE Education by Inducing Reflection and Self-Regulated Learning. *Res Sci Educ*.
- Hadjichambi, D., P., Hadjichambis, A., C., & Konstantinos, K. (2015). How Students' Values are Intertwined with Decisions in a Socio-scientific Issue. *International Journal of Environmental & Science Education*, 10 (3), 493-513.
- Hadzigeorgiou, Y., Fokialis, P. dan Kabouropoulou, M. (2012). Thinking about creativity in science education. *Scientific Research*, 3(5), 603-611.
- Hake, R. R. (1998). Interactive-engagement versus traditional methods: A six thousand-student survey of mechanics test data for introductory physics courses. *American Journal of Physics*, 66 (1), 64-74.
- Hariyanto, A. (2015). Efektivitas Model Problem Based Learning Berbantuan Mind Map Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Fisika, *Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan*, 21 (3)
- Harris, Robert.(2012). *Introduction to Decision Making*. Retrieved February 23rd 2018, from <https://virtualsalt.com/crebook5.htm>
- Heidari, M. & Ebrahimi, P. (2016). Examining the Relationship between Critical-Thinking Skills and Decision-Making Ability of Emergency Medicine Students. *Indian Journal of Critical Care Medicine*, 20 (10), 581-586.
- Hill, T.V. (2002). *The Relationship between Critical Thinking and Decision Making in Respiratory Care Students*. *NCBI*, 47(5), 571-7.
- Hong, J., & Chang, N. (2004). Analysis Of Korean High School Students' Decision-Making Processes in Solving A Problem Involving Biological Knowledge. *Research in Science Education*, 34(1), 97–111.
- Ivone, J. (2012). *Critical Thinking, Intellectual Skills, Reasoning and Clinical Reasoning* (Working Paper 14). Bandung: Maranatha.
- Jackson, S.A. dkk. (2015). Decision Pattern Analysis as a General Framework for Studying Individual Differences in Decision Making. *Journal of Behavioral Decision Making*, 29(4), 392-408.

- Jho, H., Yoon, H. G., & Kim, M. (2014). The Relationship of Science Knowledge, Attitude and Decision Making on Socioscientific Issues: The Case Study of Students' Debates on a Nuclear Power Plant in Korea. *Sci & Educ*, 23, 1131–1151.
- Jiménez-Aleixandre, M. (2002). Knowledge Producers Or Knowledge Consumers? Argumentation and Decision Making About Environmental Management. *International Journal of Science Education*, 24 (11), 1171–1190.
- Johnson, L. & Lamb, A. (2000). *Critical and Creative thinking-Bloom's Taxonomy*, (Online), diakses 15 Januari 2018, from <http://eduscape.com>
- Jonassen, D. H. (2011). *Learning To Solve Problems*. Newyork: Routledge.
- Joshi, M. (2017). *Soft Skills 1st Edition*. Bangalore: Senior Trainer Acharya Institute of English & Foreign Languages.
- Kang, J., An, D., Yan, L., & Liu, M. (2019). Collaborative Problem-Solving Process in A Science Serious Game: Exploring Group Action Similarity Trajectory, *Proceedings of The 12th International Conference on Educational Data Mining (EDM 2019)*.
- Karbalaei, A. (2012). Critical Thinking and Academic Achievement, Pensamiento Crítico y Rendimiento Academico [Editorial]. *Ikala, Revista de Lenguaje y Cultura*, 17 (2).
- Kaskaya, A., Calp, S., & Kuru, O. (2017). An Evaluation of Factors Affecting Decision Making Among 4th Grade Elementary School Students with Low Socio-Economic Status. *International Electronic Journal of Elementary Education*, 9 (4), 787-808.
- Kohl, P. B & Finkelstein, N. D. (2008) Patterns of multiple representation use by experts and novices during physics problem solving. *Phys. Rev. ST Phys. Educ. Res.* 4, 010111.
- Kolsto, S. D. (2006). Patterns in students' argumentation confronted with a risk-focused socio-scientific issue. *International Journal of Science Education*, 28 (14), 1689–1716.
- Korucu, A. T & Cakir, H. (2018). The Effect of Dynamic Web Technologies on Student Academic Achievement in Problem-Based Collaborative Learning Environment. Malaysian, *Online Journal of Educational Technology*, 6 (1).

Yulianti Yusal, 2021

PENGEMBANGAN MODEL PERKULIAHAN CONCEPT DEVELOPMENT - COLLABORATIVE DECISION MAKING PROBLEM SOLVING (CD-CDMPS) UNTUK MENINGKATKAN LEVEL PEMAHAMAN KONSEP, KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS DAN KETERAMPILAN PENGAMBILAN KEPUTUSAN MAHASISWA CALON GURU FISIKA

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

- Leak, A.E., Rothwell, S.L., Olivera, J., Zwickl, B., Vosburg, J., & Martin, K.N. (2017). Examining Problem Solving in Physics-Intensive. *Physical Review Physics Education Research*, 13 (2).
- Lee, Y. C. & Grace, M. (2012). Student's Reasoning and Decision Making About a Socioscientific Issue: A Cross-Context Comparison. *Science Education*, 96 (5), 787–807.
- Levinson, R., Kent, P., Pratt, D., Kapadia, R., & Yogui, C. (2012). Risk-Based Decision Making in a Scientific Issue: A Study of Teachers Discussing a Dilemma Through a *Microworld*. *Science Education*, 96 (2), 212–233.
- Lindhahl, M. G. & Linder, C. (2015). What's Natural About Nature? Deceptive Concepts In Socio Scientific Decision Making. *European Journal of Science and Mathematics Education*, 3 (3), 250-264.
- Malach, T. N., Meade, M. L. & Morrow, D. G. (2012). The effect of expertise on collaborative problem solving, *THINKING & REASONING*, 2012, 18 (1), 32–58
- Mazzolini, A., Edwards, T., Rachinger, W., Nopparatjamjomras, S., & Shepherd, O. (2011). The use of interactive lecture demonstrations to improve students' understanding of operational amplifiers in a tertiary introductory electronics course. *Lat. Am. J. Phys. Educ.* 5 (1).
- McMurtry & Humphrey. (2000). *Decision Making and Problem Solving: Pengambilan Keputusan dan Pemecahan Masalah*. Penerjemah: Peni Rahmawati. Jakarta: Penerbit Indeks.
- Mehl, C. E., Jin, H. & Llort, K.F. (2020). Student Decision Making in a Scenario-based Investigation of an Ecosystem, *EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 16 (1).
- Mincemoyer, C.C. & Perkins D.F. (2003). Assessing Decision Making Skills of Youth. *The Forum of Family and Consumer Issues*, 8 (1).
- Mitrevski, B & O.Sajkov. (2012). Physics Lab, Critical Thinking and Gender Difference. *Journal of Macedonian Physics*, 48.
- Neugebauer, S.R., Morrison, D., Karahalios, V., Harper, E., Jones, H., Lenihan, S., Oosterbaan, F. & Tindall, C. (2020). A Collaborative Model to Support K-12 Pre-Service Teachers' Data-Based Decision Making in Schools: Integrating Data Discussions across Stakeholders, Spaces, and Subjects. *ACTION IN TEACHER EDUCATION*.

- Nordin, N. M. & Osman, K. (2018). Students' Generated Animation: An Innovative Approach to Inculcate Collaborative Problem Solving (CPS) Skills in Learning Physics, *Journal of Education in Science, Environment and Health*, 4 (2).
- Nurtamara, L. Sajidan, Suranto & Prasetyanti, N. M. (2020). The Effect of Biotechnology Module with Problem Based Learning in the Socioscientific Context to Enhance Students' Socioscientific Decision Making Skills, *International Education Studies*, 13 (1).
- Ozcan, D. (2017). Career decision-making of the gifted and talented, *South African Journal of Education*, 37 (4).
- Palmiero, M., Nori, R., Piccardi, L. & D'Amico, S. (2020). Divergent Thinking: The Role of Decision-Making Styles, *Creativity Research Journal*.
- Pandiangan, P., Sanjaya, I. G. M., & Jatmiko, B. (2017). The Validity And Effectiveness of Physics Independent Learning Model to Improve Physics Problem Solving and Selfdirected Learning Skills of Students in Open and Distance Education Systems, *Journal of Baltic Science Education*, 16 (5).
- Papadouris, N. (2012). Optimization as a Reasoning Strategy for Dealing With Socioscientific Decision-Making Situation. *Science Education*, 96 (4), 600–630.
- Paul, R.W. & Elder, L. (2002). *Critical Thinking: Tools for Taking Charge of Your Professional and Personal Life* [Adobe Digital Editions version].
- Peraturan Presiden Nomor 8 tahun 2012 tentang Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia.
- Phillips, Jeffrey A., Clemmer, K. W., McCallum, Jeremy E. B., & Zachariah, T. M. (2017). A Problem-Solving Framework to Assist Students and Teachers in STEM Courses, *Journal of College Science Teaching*, 46 (4), hal. 33-39.
- Presseisen, B. Z. (2001). *Thinking Skills: Meanings and Models Revisted*. Dalam Costa, Arthur (Penyunting). *Developing of Minds*. (hlm. 47-53). Alexandria: Association for Supervision and Curriculum Development.
- Radakovic, N.(2015). People Can Go Against the Government: Risk Based Decision Making and High School Students' Concepts of Society. *Canadian Journal Of Science, Mathematics And Technology Education*, 15 (3), 276–288.

Yulianti Yusal, 2021

PENGEMBANGAN MODEL PERKULIAHAN CONCEPT DEVELOPMENT - COLLABORATIVE DECISION MAKING PROBLEM SOLVING (CD-CDMPS) UNTUK MENINGKATKAN LEVEL PEMAHAMAN KONSEP, KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS DAN KETERAMPILAN PENGAMBILAN KEPUTUSAN MAHASISWA CALON GURU FISIKA

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

- Ratcliffe, M. (2007). Pupil Decision-Making About Socio-Scientific Issues Within the Science Curriculum. *International Journal of Science Education*, 19 (2), 167–182.
- Riduwan. (2012). *Dasar-dasar statistik*. Bandung: Alfabeta.
- Robinson, M. & Kaleta, P. (1999). Global Environmental Priorities of Secondary Students in Zabrze, Poland. *International Journal of Science Education*, 21(5), 499-514.
- Sadler, T. D. (2004). Informal Reasoning Regarding Socioscientific Issues: A Critical Review of Research. *Journal of Research in Science Teaching*, 41(5), 513–536.
- Saglam Arslan, A. (2009). Cross-grade comparison of students' understanding of energy concepts. *Journal of Science Education and Technology*, 19(3), 303-313.
- Salusu. (1996). *Pengambilan Keputusan Strategik*. Jakarta: Gramedia Widiasarana Indonesia.
- Santrock, J.W. 2008. *Educational Psychology, 2nd Edition*. McGraw-Hill Company.
- Sayyadi, M., Hidayat, A., & Muhandjito. (2016). Pengaruh Strategi Pembelajaran Inkuiri Terbimbing dan Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Fisika Pada Materi Suhu dan Kalor dilihat dari Kemampuan Awal Siswa, *Jurnal Inspirasi Pendidikan Universitas Kanjuruhan Malang*, 6 (2).
- Seethaler, S., & Linn, M. (2004). Genetically Modified Food in Perspective: An Inquiry-Based Curriculum to Help Middle School Students Make Sense of Tradeoffs. *International Journal of Science Education*, 26 (14), 1765–1785.
- Selcuk, G.S, Caliskan, S., & Erol, M. (2008). The Effect Problem Solving Instruction on Physics Achievement, Problem Solving Performance and Strategy Use. *Lat. Am. J. Phy. Educ.*, 2 (3).
- Sever, I. & Ersoy, A. (2019). Investigation of Decision-Making Skills of Fourth Grade Students According to Student and Teacher Opinions, *International Electronic Journal of Elementary Education*, 12 (2), 167-182.
- Sharma, M., D., Johnston, I.,D., Johnston, H., Varvell, K., Robertson, G., Hopkins, A., Stewart, Ch., & Thornton, R. (2010), Use of interactive lecture demonstrations: A ten year study, *Physical Review Special Topics – Physics Education Research* 6, 020119, available on

- Siegel, M. (2006). High School Students' Decision Making About Sustainability. *Environmental Education Research*, 12 (2), 201–215.
- Siribunnam, S., Nuangchalerm, P., & Jansawang N. (2014). Socio-scientific Decision Making in the Science Classroom. *International Journal for Cross-Disciplinary Subjects in Education*, 5 (4).
- Sokoloff, D., R., & Thornton, R., K. (1997), Using interactive Lecture Demonstrations to Create Active Learning Environment, *The Physics Teacher*, 36 (6), 340-344.
- Solem, M., & Boehm, R. G. (2018). Research in geography education: Moving from declarations and road maps to actions. *International Research in Geographical and Environmental Education*, 27 (3), 191–198.
- Soobard, R. & Rannikmäe, M. (2014). Upper Secondary Students' Self-Perceptions of Both Their Competence in Problem Solving, Decision Making and Reasoning Within Science Subjects and Their Future Careers. *Journal of Baltic Science Education*, 13 (4).
- Spatz, V., Tampe, J., & Slezak, C. (2019). Fostering Students' Decision-Making Competencies, *THE PHYSICS TEACHER*, 57, 533.
- Srilaphat, E. & Jantakoon, T. (2019). Ubiquitous Flipped Classroom Instructional Model With Learning Process Of Scientific To Enhance Problem-Solving Skills for Higher Education (UFC-PS Model), *Higher Education Studies*, 9 (1).
- Stapleton, P. (2018). Avoiding cognitive biases: promoting good decision making in research methods courses, *Teaching In Higher Education*, 1470-1294.
- Stevens, R. (2012). Identifying 21st century capabilities, *Int. J. Learning and Change*, 6 (3/4).
- Sudjana, N. (2011). *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung: PT. Remaja Rosda Karya.
- Sugiyono. (2010). *Metode penelitian kuantitatif kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfa Beta.
- Suhandi, A & Wibowo, F.C. (2012). Pendekatan Multirepresentasi Dalam Pembelajaran Usaha-Energi Dan Dampak Terhadap Pemahaman Konsep Mahasiswa. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 8, 1-7.
- Sutter, A. M., Dauer, J. M., Kreuziger, T., Schubert, J., & Forbes, C.T. (2019). Sixth grade students' problematization of and decisionmaking about a wind

Yulianti Yusal, 2021

PENGEMBANGAN MODEL PERKULIAHAN CONCEPT DEVELOPMENT - COLLABORATIVE DECISION MAKING PROBLEM SOLVING (CD-CDMPS) UNTUK MENINGKATKAN LEVEL PEMAHAMAN KONSEP, KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS DAN KETERAMPILAN PENGAMBILAN KEPUTUSAN MAHASISWA CALON GURU FISIKA

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

energy socio-scientific issue, *International Research In Geographical And Environmental Education*, 1747-7611.

- Swartz, R. J.(2001). *Thinking About Decision*. Dalam Costa, Arthur (Penyunting). *Developing of Minds*. (hlm. 58-66). Alexandria: Association for Supervision and Curriculum Development.
- Tekbiyik, A. (2015). The Use of Jigsaw Collaborative Learning Method in Teaching Socioscientific Issues: The Case of Nuclear Energy. *Journal of Baltic Science Education*, 14 (2).
- Themistokleous, S., Avraamidou, L. & Vrasidas, C. (2020). Mobile Games for Negotiated-Play and Decision-Making in Health Literacy, *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 16(9).
- Tiro, A. (2010). Analisis Korelasi dan Regresi Edisi Ketiga. Andira Publisher, Makassar.
- Tiruneh, D. T., Elen, Jan and Cock, M. D.(2018). Designing Learning Environments for Critical Thinking: Examining Effective Instructional Approaches. *Int J of Sci and Math Educ*, 16, 1065–1089
- Walker, M. (2013). Evaluating the Intervention of an Ethics' Class in Students' Ethical Decision-Making: A Summative Review. *International Education Studies*, 6 (1).
- Westbrook, S.L. & Marek, E.A. (1992). A Cross-Age Study of Student Understanding of the Concept of Homeostasis. *Journal Of Research In Science Teaching*, 29 (1), 51-61.
- Wilcox, G., Conde, C. F. & Kowbel, A.(2021). Using Evidence-Based Practice and Data-Based Decision Making in Inclusive Education, *Educ. Sci*, 11, 129.
- Williams, M.L. & Sato, B. (2021). Constructive or Disruptive? How Active Learning Environments Shape Instructional Decision-Making, *Journal of Learning Space*, 2 (10).
- Wood, D. (2003). *Problem Based Learning: ABC of Learning and Teaching in Medicine*. [Online]. Tersedia pada [http://www.bmj.com/cgi/content/full/326/7384/328/\[24 Maret 2018\]](http://www.bmj.com/cgi/content/full/326/7384/328/[24%20Maret%202018]).
- Wood, Jack., Joseph Wallace, Rachid M. Zeffane, David J. Kennedy, John R. Schermerhorn, Jr., James G (Jerry) Hunt and Richard N. Osborn. (1998).

Yulianti Yusal, 2021

PENGEMBANGAN MODEL PERKULIAHAN CONCEPT DEVELOPMENT - COLLABORATIVE DECISION MAKING PROBLEM SOLVING (CD-CDMPS) UNTUK MENINGKATKAN LEVEL PEMAHAMAN KONSEP, KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS DAN KETERAMPILAN PENGAMBILAN KEPUTUSAN MAHASISWA CALON GURU FISIKA

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

Organizational Behavior: An Asian Pacific Perspective. Australian Edition.
Singapore: John Wiley & Sons.

Yuenyong, C. (2012). Thai Students' Decision Making about Energy Issues: The Influence of Local Values. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 46, hal. 5045-5057.

Yusal, Y., Suhandi, A., Setiawan, W. & Kaniawati, I. (2019). Profile of pre-service physics teachers' decision-making skills related to electric circuit. *Journal of Physics Conference Series*, 1157(3).

Yusal, Y., Suhandi, A., Setiawan, W. & Kaniawati, I. (2021). Profile of pre-service physics teacher's critical thinking skills related to heat transfer. *Journal of Physics: Conferences Series*, 1157 032071.

Yulianti Yusal, 2021

PENGEMBANGAN MODEL PERKULIAHAN CONCEPT DEVELOPMENT - COLLABORATIVE DECISION MAKING PROBLEM SOLVING (CD-CDMPS) UNTUK MENINGKATKAN LEVEL PEMAHAMAN KONSEP, KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS DAN KETERAMPILAN PENGAMBILAN KEPUTUSAN MAHASISWA CALON GURU FISIKA

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