

**ANALISIS KETERLAKSANAAN MODEL PEMBELAJARAN
GENERATIF PADA MATA KULIAH FISIKA KOMPUTASI**

SKRIPSI

*Diajukan Sebagai Salah Satu Persyaratan untuk Memperoleh
Gelar Sarjana Pendidikan*



Oleh :

ROSALINA

17033038/2017

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA

JURUSAN FISIKA

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

UNIVERSITAS NEGERI PADANG

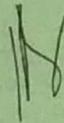
2022

PERSETUJUAN SKRIPSI

Judul : Analisis Keterlaksanaan Model Pembelajaran
Generatif pada Mata Kuliah Fisika Komputasi
Nama : Rosalina
NIM : 17033038
Program Studi : Pendidikan Fisika
Jurusan : Fisika
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Padang, 20 Januari 2022

Mengetahui :
Ketua Jurusan Fisika



Dr. Ratnawulan, M.Si
NIP. 196901201993032002

Disetujui oleh :
Pembimbing



Drs. Akmam, M.Si
NIP.196305261987031003

PENGESAHAN LULUS UJIAN SKRIPSI

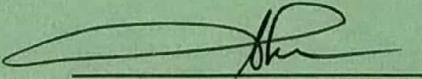
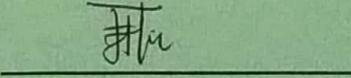
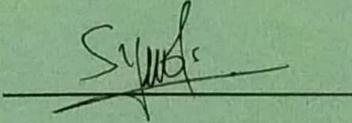
Nama : Rosalina
NIM : 17033038
Prog. Studi : Pendidikan Fisika
Jurusan : Fisika
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

ANALISIS KETERLAKSANAAN MODEL PEMBELAJARAN GENERATIF PADA MATA KULIAH FISIKA KOMPUTASI

Dinyatakan lulus setelah dipertahankan di depan Tim Penguji Skripsi
Jurusan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Negeri Padang

Padang, 20 Januari 2022

Tim Penguji

	Nama	TandaTangan
Ketua	: Drs. Akmam, M.Si	
Anggota	: Dr. Fatni Mufit, S.Pd., M.Si	
Anggota	: Silvi Yulia Sari, S.Pd., M.Pd	

SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Rosalina

NIM/TM : 17033038/2017

Program Studi : Pendidikan Fisika

Jurusan : Fisika

Fakultas : MIPA

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi saya dengan judul : **“Analisis Keterlaksanaan Model Pembelajaran Generatif pada Mata Kuliah Fisika Komputasi”** adalah benar merupakan hasil karya saya dan bukan merupakan plagiat dari karya orang lain. Apabila suatu saat terbukti melakukan plagiat maka saya bersedia diproses dan menerima sanksi akademis maupun hukum sesuai dengan hukum dan ketentuan yang berlaku, baik di Instusi UNP maupun dimasyarakat dan hukum Negara.

Demikianlah pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan rasa tanggung jawab sebagai anggota masyarakat ilmiah.

Saya yang menyatakan



Rosalina
17033038

ABSTRAK

Rosalina : Analisis Keterlaksanaan Model Pembelajaran Generatif pada Mata Kuliah Fisika Komputasi

Fisika Komputasi merupakan mata kuliah wajib pada Program Studi Fisika. Mahasiswa harus mampu menguasai tiga aspek dalam proses pembelajaran Fisika Komputasi yaitu analisis numerik, algoritma dan coding data. Namun, ketiga aspek dalam proses pembelajaran Fisika Komputasi tidak mampu sepenuhnya dikuasai oleh mahasiswa, ini terlihat pada nilai mahasiswa tergolong rendah. Pada pembelajaran Fisika Komputasi diperlukan model pembelajaran yang dapat mengetahui pola berpikir mahasiswa serta memahami bagaimana mahasiswa dalam memecahkan masalah dengan baik. Salah satu model pembelajaran yang dapat digunakan adalah model pembelajaran Generatif. Oleh karena itu, dilakukan penelitian yang bertujuan untuk mengetahui keterlaksanaan model pembelajaran Generatif pada Mata Kuliah Fisika Komputasi.

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dengan pendekatan kuantitatif. Populasi dalam penelitian ini adalah mahasiswa Fisika FMIPA UNP. Sampel dalam penelitian ini sebanyak 46 mahasiswa yang mengambil mata kuliah Fisika Komputasi Semester Januari-Juni 2021. Data pada penelitian ini diambil menggunakan instrumen analisis kebutuhan untuk pengembangan model pembelajaran Generatif pada mata kuliah Fisika Komputasi berupa angket yang diberikan kepada mahasiswa.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa keterlaksanaan model pembelajaran Generatif pada mata kuliah Fisika Komputasi berdasarkan sintaks Orientasi sebesar 73.72% dengan kategori terlaksana dengan baik. Sintaks Pengungkapan ide sebesar 69% dengan kategori terlaksana dengan baik. Sintaks Tantangan dan rekonstruksi sebesar 70% dengan kategori terlaksana dengan baik. Sintaks Implementasi sebesar 73% dengan kategori terlaksana dengan baik. Sintaks Evaluasi sebesar 67% dengan kategori terlaksana dengan baik. Dengan demikian, keterlaksanaan model pembelajaran Generatif sebesar 71.28% terlaksana dengan baik dan memiliki pengaruh yang berbeda setiap sintaks yang diberikan, dan memiliki peningkatan terhadap hasil belajar mahasiswa Fisika Komputasi.

Kata Kunci: Fisika Komputasi, Model Pembelajaran Generatif.

KATA PENGANTAR



Alhamdulillah puji syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Judul dari skripsi ini yaitu **“Analisis Keterlaksanaan Model Pembelajaran Generatif pada Mata Kuliah Fisika Komputasi”**. Shalawat beriring salam penulis ucapkan kepada Nabi Muhammad SAW beserta keluarga. Skripsi ini merupakan kerjasama dari Penelitian Dasar Perguruan Tinggi (PDPT) atas nama Drs. Akmam M.Si., dengan judul **“Pengembangan Model Pembelajaran Generatif Berstrategi Konflik Kognitif Berorientasi Berpikir Kreatif Mahasiswa pada Mata Kuliah Fisika Komputasi”** yang didanai melalui DIPA UNP Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LP2M) dengan nomor kontrak 858/UN35.13/LT/2021. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam memperoleh gelar Sarjana Pendidikan pada Program Studi Pendidikan Fisika FMIPA UNP. Penulisan Skripsi ini masih banyak terdapat kekurangan dan jauh dari kata kesempurnaan yang disebabkan oleh keterbatasan pengetahuan yang dimiliki penulis, sehingga penulis mengharapkan kritik dan saran dari semua pihak yang bersifat membangun dan membantu.

Penulis menyusun dan menyelesaikan skripsi ini banyak mendapat bimbingan, motivasi, masukan, dan petunjuk dari berbagai pihak. Penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada:

1. Bapak Drs. Akmam, M.Si sebagai dosen pembimbing sekaligus pembimbing akademik yang telah memberikan motivasi serta membimbing skripsi dengan

penuh kesabaran dan ketulusan telah meluangkan waktu dalam membimbing, memberikan arahan sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan skripsi ini.

2. Ibu Dr. Fatni Mufit, M.Pd sebagai dosen penguji sekaligus dosen validator yang telah meluangkan waktu, memberikan saran, dan masukan dalam penyusunan skripsi ini.
3. Ibu Silvi Yulia Sari, S.Pd, M.Pd sebagai dosen penguji sekaligus dosen validator yang telah meluangkan waktu, memberikan saran, dan masukan dalam penyusunan skripsi ini.
4. Ibu Dr. Tressyalina, S.Pd, M.Pd sebagai dosen validator yang telah meluangkan waktu, memberikan saran, dan masukan dalam penyusunan skripsi ini.
5. Ibu Dr. Hj. Ratnawulan, M.Si sebagai Ketua Jurusan Fisika sekaligus Ketua Program Studi Pendidikan Fisika FMIPA UNP.
6. Bapak dan Ibu Staf Dosen Pengajar Jurusan Fisika FMIPA UNP yang telah membekali penulis selama mengikuti perkuliahan sampai akhir penulisan skripsi ini.
7. Staf Tata Usaha Jurusan Fisika FMIPA UNP yang telah banyak membantu penulis selama mengikuti perkuliahan dan penulisan skripsi ini.
8. Teristimewa kepada kedua orang tua tercinta Ayahanda Syafrizal dan Ibunda Mursida yang sudah memberikan semangat dan doanya dalam mendidik serta memberi cinta yang tulus dan ikhlas kepada penulis.
9. Rekan-rekan program studi Pendidikan Fisika angkatan 2017 yang telah memberikan motivasi untuk selalu semangat dalam penyusunan skripsi ini.
10. Semua pihak yang telah membantu penulis dalam penyusunan skripsi ini.

Semoga segala bimbingan, bantuan dan perhatian yang telah diberikan kepada penulis menjadi amal shaleh kepada semuanya serta mendapat balasan yang berlipat ganda dari Allah SWT. Penulis mengharapkan saran dan kritik untuk menyempurnakan skripsi ini. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi pembaca.

Padang, 20 Januari 2022

Rosalina

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah	6
C. Batasan Masalah	6
D. Rumusan Masalah	7
E. Tujuan Penelitian	7
F. Manfaat Penelitian	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	10
A. Deskripsi Teoritis	10
1. Analisis Keterlaksanaan	10
2. Model Pembelajaran Generatif	10
3. Fisika Komputasi	15
B. Penelitian yang Relevan	18
C. Kerangka Berpikir	19
BAB III METODE PENELITIAN	22
A. Jenis dan Pendekatan Penelitian	22
B. Populasi dan Sampel	22
C. Instrumen Penelitian	23
D. Prosedur Penelitian	38
E. Teknik Pengumpulan Data	40
F. Teknik Analisis Data	40
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	41
A. Hasil Penelitian	41
1. Indikator sintaks Orientasi	41

2. Indikator Sintaks Pengungkapan Ide	44
3. Indikator Sintak Tantangan dan Rekonstruksi	47
4. Indikator Sintaks Implementasi	50
5. Indikator Sintaks Evaluasi	53
B. Pembahasan	56
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	60
A. Kesimpulan	60
B. Saran	60
DAFTAR PUSTAKA	62
LAMPIRAN	65

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1.	Nilai Fisika Komputasi pada Semester Januari-Juni 2019.....4
Tabel 2.	Nilai Fisika Komputasi pada Semester Januari-Juni 2020.....4
Tabel 3.	Tahapan-Tahapan Model Pembelajaran Generatif.....13
Tabel 4.	Skor Jawaban Berdasarkan Pernyataan Positif dan Negatif.....24
Tabel 5.	Kriteria Valid.....26
Tabel 6.	Nilai Validitas Aiken V.....26
Tabel 7.	Ringkasan Uji Kecocokan Keseluruhan Model.....30
Tabel 8.	<i>Goodness of Fit Measures</i>37
Tabel 9.	Pengaruh Langsung (<i>Direct Effect</i>).....38
Tabel 10.	Kriteria Penilaian Kuesioner.....41
Tabel 11.	Distribusi Frekuensi Berdasarkan Indikator Sintak Orientasi.....42
Tabel 12.	Skor Jawaban Berdasarkan Pernyataan Positif.....43
Tabel 13.	Persentase Analisis Skor Jawaban Kuesioner Indikator Sintak Orientasi.....43
Tabel 14.	Distribusi Frekuensi Berdasarkan Indikator Sintak Pengungkapan Ide.....45
Tabel 15.	Skor Jawaban Berdasarkan Pernyataan Positif dan Negatif.....45
Tabel 16.	Persentase Analisis Skor Jawaban Kuesioner Berdasarkan Indikator Sintak Pengungkapan Ide.....46
Tabel 17.	Distribusi Frekuensi Berdasarkan Indikator Sintak Tantangan dan Rekonstruksi.....48
Tabel 18.	Skor Jawaban Berdasarkan Pernyataan Positif dan Negatif.....48
Tabel 19.	Persentase Analisis Skor Jawaban Kuesioner Berdasarkan Indikator Sintak Tantangan dan Rekonstruksi.....49
Tabel 20.	Distribusi Frekuensi Berdasarkan Indikator Sintak Implementasi.....51

Tabel 21.	Skor Jawaban Berdasarkan Pernyataan Positif dan Negatif.....	51
Tabel 22.	Persentase Analisis Skor Jawaban Kuesioner Berdasarkan Indikator Sintak Implementasi.....	52
Tabel 23.	Distribusi Frekuensi Berdasarkan Indikator Sintak Evaluasi.....	54
Tabel 24.	Skor Jawaban Berdasarkan Pernyataan Positif dan Negatif.....	54
Tabel 25.	Persentase Analisis Skor Jawaban Kuesioner Berdasarkan Indikator Sintak Evaluasi.....	55
Tabel 26.	Persentase Keterlaksanaan Model Pembelajaran Generatif dari tiap sintak.....	57

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Persentase Nilai Mahasiswa Fisika Komputasi.....	5
Gambar 2. Kerangka Berfikir.....	20
Gambar 3. Diagram Jalur <i>Loading</i> Faktor.....	32
Gambar 4. Diagram Jalur <i>Loading Factor</i> dengan Uji-t.....	33
Gambar 5. Diagram Jalur hasil <i>re-estimasi Loading Factor</i>	35
Gambar 6. Diagram Jalur <i>Loading Factor</i> Uji-t setelah di <i>re-estimasi</i>	36
Gambar 7. Diagram Batang Persentase Analisis skor Jawaban Kuesioner Indikator sintak Orientasi.....	44
Gambar 8. Diagram Batang Persentase Analisis skor Jawaban Kuesioner Indikator sintak Pengungkapan Ide.....	47
Gambar 9. Diagram Batang Persentase Analisis skor Jawaban Kuesioner Indikator sintak Tantangan dan Rekonstruksi.....	50
Gambar 10. Diagram Batang Persentase Analisis skor Jawaban Kuesioner Indikator sintak Implementasi.....	53
Gambar 11. Diagram Batang Persentase Analisis skor Jawaban Kuesioner Indikator sintak Evaluasi.....	56

DAFTAR LAMPIRAN

Halaman

Lampiran 1.	Instrumen Wawancara Pertanyaan dan Jawaban Mahasiswa dalam Pembelajaran Fisika Komputasi.....	65
Lampiran 2.	Kisi-kisi Instrumen Model Pembelajaran Generatif Pada Mata Kuliah Fisika Komputasi.....	67
Lampiran 3.	Instrumen Keterlaksanaan Model Pembelajaran Generatif Pada Mata Kuliah Fisika Komputasi.....	68
Lampiran 4.	Lembar Validasi.....	74
Lampiran 5.	<i>Output Path Diagram</i> Model Pembelajaran Generatif.....	83

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan merupakan suatu wadah yang berfungsi untuk menghasilkan Sumber Daya Manusia (SDM) yang mempunyai daya saing yang tinggi dan berkualitas. Pesatnya perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi memberikan pengaruh yang signifikan terhadap dunia pendidikan. Pembentukan SDM yang berkualitas dapat diperoleh melalui proses pendidikan yang berkualitas sehingga dapat membentuk SDM yang unggul, termasuk proses pendidikan di Perguruan Tinggi. Pendidikan merupakan salah satu aspek terpenting dalam kehidupan manusia, terutama dalam pembangunan kualitas Sumber Daya Manusia (SDM). Kualitas Sumber Daya Manusia (SDM) sesuai dengan kompetensi masing-masing jenjang pendidikan.

Indikator keberhasilan proses pembelajaran meningkatnya kualitas lulusan secara formal ditandai dengan meningkatnya indeks prestasi mahasiswa. Secara non formal kualitas lulusan pendidikan tinggi dicerminkan oleh sejauh mana lulusan memiliki sikap ilmiah. Mahasiswa diharapkan mampu memahami konsep Fisika dengan baik dan benar, sehingga dapat menuliskannya ke dalam parameter-parameter atau simbol-simbol fisis, serta mengetahui permasalahan dan tahu bagaimana cara menyelesaikannya. Fisika Komputasi adalah salah satu mata kuliah di Jurusan Fisika Universitas Negeri Padang (UNP).

Fisika Komputasi merupakan suatu teknik penyelesaian persoalan-persoalan Fisika secara numerik dengan bantuan komputer (Suparno., 2008). Penggunaan metode numerik teramat diperlukan khususnya untuk permasalahan yang tidak

bisa diselesaikan secara analitik (Yanse., 2012). Secara umum ilmu komputasi adalah bidang ilmu yang mempunyai perhatian pada penyusunan model Matematika dan teknik penyelesaian numerik serta penggunaan komputer untuk menganalisis dan memecahkan masalah-masalah ilmu sains (Mulyono dkk., 2013). Mata Kuliah ini mengungkapkan metode-metode numerik untuk menjawab permasalahan Matematika yang sering muncul pada fenomena Fisika.

Pembelajaran Fisika Komputasi ada tiga aspek yang harus dikuasai mahasiswa yaitu, analisa numerik, algoritma dan coding data. Fisika Komputasi mengkaji teknik-teknik penyelesaian persoalan secara numerik, analisa kesalahan, analisa data sederhana secara numerik, evaluasi deret, mencari akar-akar persamaan non-linear dan polinomial, penyelesaian matriks, penyelesaian sistem persamaan linear, interpolasi dan ekstrapolasi, membentuk persamaan dari data hasil pengukuran, metoda inversi, metoda *least-square*, differensiasi numerik, integrasi numerik, dan penyelesaian persamaan diferensial biasa secara numerik dan penyelesaian persamaan diferensial parsial secara numerik. Perhitungan yang dibantu dengan pemograman menggunakan *M-File* pada Matlab.

Pada pembelajaran Fisika Komputasi mahasiswa dapat mencari sumber belajar diluar *hand out* beserta modul praktikum yang digunakan untuk membangun suatu konsep, disiplin dan memahami azas yang berlaku dalam tata bahasa program. Pelaksanaan perkuliahan Fisika Komputasi telah dilakukan dengan berbagai pendekatan dan strategi pembelajaran, serta dicobakan sesuai fasilitas yang ada. Pendekatan dan strategi yang dilaksanakan telah memperhatikan keseimbangan antara teori dengan praktek. Sarana dan prasarana tenaga pendidik untuk mahasiswa saat mempelajari Fisika Komputasi sudah baik.

Penyusunan modul praktikum berdasarkan materi perkuliahan yang diberikan, dan dilengkapi dengan beberapa tugas rumah yang harus dikerjakan sebelum praktikum dilakukan. Tenaga pendidik juga memfasilitasi mahasiswa dalam pemberian tugas terstruktur, tugas praktikum, dan tugas kelompok sehingga mahasiswa dapat memahami Fisika Komputasi dan mendapatkan nilai yang bagus.

Berdasarkan wawancara dengan tiga mahasiswa yang mengambil mata kuliah Fisika Komputasi, peneliti dapat menyimpulkan permasalahan yang terjadi. Adapun permasalahan yang ditemui pada mata kuliah Fisika Komputasi secara umum, mahasiswa cenderung mengandalkan temannya dan tenaga pendidik sebagai sumber pengetahuannya. Akibatnya sering terjadi kesalahpahaman mahasiswa terhadap konsep yang diberikan, sehingga muncul kepanikan ketika tidak dapat menyelesaikan soal yang diberikan. Kepanikan tersebut karena mental untuk menyelesaikan masalah Fisika Komputasi masih rendah, sehingga belum dapat sepenuhnya berpikir kreatif. Permasalahan yang terjadi dari pengetahuannya yang masih dangkal serta memberikan pengaruh besar dalam keberhasilan proses pembelajaran. Mahasiswa dalam belajar Fisika Komputasi kurang terampil menggunakan dasar Matematika untuk menganalisis permasalahan Fisika dan kurang mahir dalam pemrograman.

Metode numerik belum sepenuhnya dipahami oleh mahasiswa, karena tidak menguasai konsep Fisika Matematika 1 dan 2. Kesulitan dalam membuat diagram alir dan pengkodean pada aplikasi matlab. Sehingga realita yang terjadi dilapangan banyak mahasiswa yang mendapatkan nilai rendah. Berdasarkan hasil

survei nilai yang diperoleh mahasiswa dalam perkuliahan Fisika Komputasi dapat dilihat dibawah ini:

Tabel 1. Nilai Fisika Komputasi pada Semester Januari-Juni 2019 (2 kelas dengan total 79 mahasiswa)

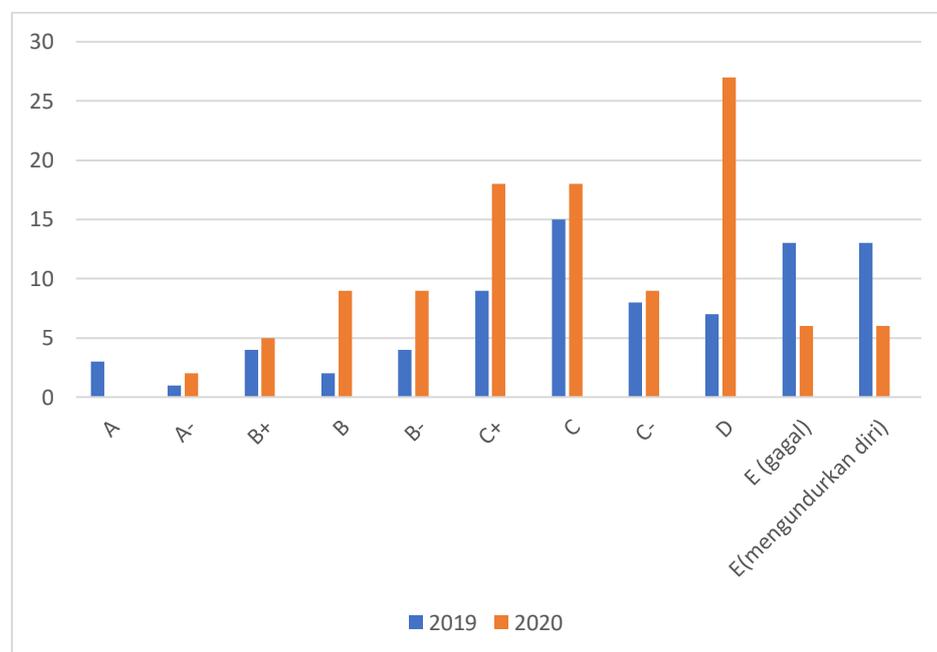
Nilai Akhir	Jumlah Mahasiswa	Persentase
A	3	3.79 %
A-	1	1.26 %
B+	4	5.06 %
B	2	2.53 %
B-	4	5.06 %
C+	9	11.39 %
C	15	18.98 %
C-	8	10.12 %
D	7	8.86 %
E (gagal)	13	16.45 %
E (mengundurkan diri)	13	16.45 %

Tabel 2. Nilai Fisika Komputasi pada Semester Januari-Juni 2020 (6 kelas dengan total 109 mahasiswa)

Nilai Akhir	Jumlah Mahasiswa	Persentase
A-	2	1.83 %
B+	5	4.58 %
B	9	8.25 %
B-	9	8.25 %
C+	18	16.51 %
C	18	16.51 %
C-	9	8.25 %
D	27	24.77 %
E (gagal)	6	5.50 %
E (mengundurkan diri)	6	5.50 %

Sumber: Dosen Mata Kuliah Fisika Komputasi

Berdasarkan Tabel 1 dan 2, nilai mata kuliah Fisika Komputasi yang di peroleh mahasiswa tergolong rendah, lebih dari setengah mahasiswa yang mendapat nilai C- kebawah. Mahasiswa yang mendapatkan nilai E dibagi menjadi dua kategori, yang pertama mahasiswa yang mendapatkan nilai E karena nilai Ujian Tengah Semester (UTS), Ujian Akhir Semester (UAS) serta tugas dan praktikum tidak sampai batas Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM). Kedua mahasiswa tersebut mengundurkan diri dari mata kuliah Fisika Komputasi. Berikut ini persentase nilai mahasiswa Fisika Komputasi dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Persentase Nilai Mahasiswa Fisika Komputasi

Data yang didapatkan dua tahun terakhir ini membuktikan adanya permasalahan yang terjadi pada diri mahasiswa dalam memahami mata kuliah Fisika Komputasi. Model pembelajaran yang cocok dengan permasalahan Fisika Komputasi adalah model pembelajaran Generatif. Model pembelajaran Generatif memerlukan teori pembelajaran konstruktivis dengan anggapan mahasiswa bukan penerima informasi pasif, melainkan mahasiswa berpartisipasi aktif dalam proses

belajar dan membangun makna dari informasi yang diperoleh. Tenaga pendidik dalam model ini sangat penting meminta mahasiswa menghasilkan informasi yang diperolehnya dan menyusunnya menjadi bangunan pengetahuan utuh dan kuat. Model pembelajaran Generatif dapat menumbuhkan rasa ingin tahu mahasiswa serta dapat meningkatkan keterampilan dalam proses pembelajaran. Model pembelajaran Generatif dapat memberikan kesempatan kepada mahasiswa mengungkapkan pemahamannya terhadap konsep dan mampu melatih mahasiswa menghargai gagasan orang lain serta menciptakan suasana kelas yang aktif karena mahasiswa membandingkan gagasannya dengan gagasan mahasiswa lainnya. Berdasarkan permasalahan di atas, maka peneliti tertarik untuk menganalisis keterlaksanaan model pembelajaran Generatif pada mata kuliah Fisika Komputasi, maka judul penelitian yang dilakukan adalah “*Analisis Keterlaksanaan Model Pembelajaran Generatif pada Mata Kuliah Fisika Komputasi*”.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang dikemukakan, maka permasalahan dalam penelitian ini dapat diidentifikasi sebagai berikut:

1. Pada mata kuliah Fisika Komputasi mahasiswa belum mampu menguasai tiga aspek dalam pembelajaran Fisika Komputasi yaitu analisis numerik, algoritma dan coding data.
2. Belum adanya penelitian mengenai keterlaksanaan model pembelajaran Generatif pada mata kuliah Fisika Komputasi.

C. Batasan Masalah

Agar penelitian yang dilakukan lebih terfokus dan terarah, maka penulis membatasi masalah pada hal-hal sebagai berikut:

1. Penelitian ini hanya dilakukan pada Jurusan Fisika FMIPA Universitas Negeri Padang.
2. Sintaks Model Pembelajaran Generatif yang digunakan dalam penelitian ini yaitu Orientasi, Pengungkapan ide, Tantangan dan rekonstruksi, Implementasi dan Evaluasi.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah “Bagaimana keterlaksanaan model pembelajaran Generatif pada mata kuliah Fisika Komputasi di Universitas Negeri Padang?”

E. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian yang ingin dicapai adalah untuk mengetahui sintaks keterlaksanaan model pembelajaran Generatif pada mata kuliah Fisika Komputasi.

F. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi mahasiswa dan peneliti yaitu:

1. Bagi peneliti, untuk menambah pengalaman peneliti mengenai pembelajaran serta dapat mengaplikasikan ilmu yang sudah didapatkan selama perkuliahan.
2. Bagi dosen, untuk mengidentifikasi keterlaksanaan model pembelajaran Generatif dalam pembelajaran Fisika Komputasi sehingga dapat menentukan tindak lanjut yang dianggap tepat sebagai bahan masukan bagi pendidik bidang Fisika dalam mengupayakan perbaikan kualitas pembelajaran Fisika Komputasi.

3. Bagi mahasiswa, untuk membantu mahasiswa dalam meningkatkan motivasi dalam pembelajaran Fisika Komputasi.
4. Bagi peneliti lain, diharapkan menjadi bahan referensi untuk penelitian selanjutnya dan memperoleh gambaran dalam mengidentifikasi keterlaksanaan model pembelajaran Generatif pada mata kuliah Fisika Komputasi.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Deskripsi Teoritis

1. Analisis Keterlaksanaan

Analisis adalah suatu upaya penyelidikan untuk melihat, mengamati, mengetahui, menemukan, memahami, menelaah, mengklasifikasi, dan mendalami serta menginterpretasikan fenomena yang ada. Analisis mempunyai tujuan untuk mengetahui keadaan yang sebenarnya, penguraian suatu pokok atas berbagai bagiannya dan penelaahan bagi itu sendiri serta hubungan antar bagian untuk memperoleh pengertian yang tepat dan pemahaman arti keseluruhan (Kahar dkk., 2017). Analisis merupakan kegiatan penyelidikan untuk mengungkapkan suatu fenomena secara tepat, akurat, dan menyeluruh. Keterlaksanaan berasal dari kata laksana yang berarti laku, tanda baik, seperti sebagai melaksanakan, dan terlaksana yang artinya selesai, terlampaui, terselesaikan. Menurut Poerwadarminto (2005) kata laksana berarti sifat, tanda, laku, perbuatan. Melaksanakan berarti membandingkan, menyamakan, melakukan, menjalankan, rancangan tersebut dengan mempraktekan teori dan menyampaikan.

Keterlaksanaan menurut Nanang (2009) bahwa sebuah pekerjaan yang harus diselesaikan oleh seseorang untuk mencapai tujuan tertentu, baik itu diperintah oleh orang lain atau kemauannya sendiri. Keterlaksanaan merupakan hasil sebuah pekerjaan atau tugas bahwa semuanya telah terselesaikan dengan baik. Analisis keterlaksanaan adalah sejauh mana mahasiswa memahami dan mengikuti petunjuk yang diberikan oleh tenaga pendidik dalam proses pembelajaran.

Analisis keterlaksanaan untuk model pembelajaran Generatif dilakukan dengan menggunakan angket. Angket yang berisi sesuai dengan model pembelajaran Generatif pada mata kuliah Fisika Komputasi.

2. Model Pembelajaran Generatif

a. Pengertian model pembelajaran Generatif

Pembelajaran Generatif dimulai dengan tahap eksplorasi, dimana mahasiswa dituntut untuk mengeksplorasi pengetahuan, ide atau konsep awal yang diperoleh dari pembelajaran pada tingkat kelas sebelumnya ataupun dari pengamatan terhadap fenomena yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari. Tahap pemfokusan, mahasiswa melakukan pengumpulan data yang diperoleh dari kegiatan pembelajaran ataupun kegiatan praktikum. Tahap tantangan, mahasiswa memberikan pertimbangan ide kepada mahasiswa lain, membandingkan ide masing-masing kemudian melaporkan kesimpulan yang didapat ke depan kelas, mengoreksi kesalahan pemahaman apabila ada mahasiswa lain yang kesimpulannya kurang tepat. Tahap aplikasi, kegiatan peserta didik yaitu menyelesaikan masalah dengan menggunakan konsep dalam situasi baru (Wena., 2014).

Pembelajaran Generatif merupakan suatu model pembelajaran berbasis konstruktivisme yang lebih menekankan pada pengintegrasian secara aktif pengetahuan baru dengan menggunakan pengetahuan yang dimiliki oleh mahasiswa sebelumnya (La Moma., 2012). Model pembelajaran Generatif menurut Akmam dkk (2017) menuntut mahasiswa untuk aktif dalam mengkonstruksi pengetahuannya. Mahasiswa juga diberi kebebasan untuk mengungkapkan ide, gagasan dan alasan terhadap permasalahan yang diberikan sehingga akan lebih

memahami pengetahuan yang dibentuknya sendiri serta proses pembelajaran yang dilakukan lebih optimal. Pembelajaran Generatif adalah proses aktif dari pengkonstruksian hubungan antara pengetahuan baru dengan yang lama.

Model Pembelajaran Generatif menurut pendapat Tuada dkk (2017) model pembelajaran yang di desain dimana mahasiswa secara aktif berpartisipasi secara langsung dalam proses pembelajaran dan mengkonstruksi makna dari informasi pengetahuan awal dan pengalaman yang dimiliki. Mahasiswa menemukan sendiri pengetahuan barunya, kemudian dihubungkan dengan pengetahuan yang diberikan oleh tenaga pendidik, sehingga akan lebih mudah menyelesaikan soal-soal yang memiliki kesulitan yang tinggi. Pembelajaran Generatif merupakan salah satu model pembelajaran yang berusaha menyatukan gagasan-gagasan baru dengan skema pengetahuan yang dimiliki oleh mahasiswa. Peneliti lain menunjukkan bahwa mahasiswa umumnya lebih nyaman dalam lingkungan belajar yang Generatif, sehingga pembelajaran ini membantu mahasiswa menciptakan submasalah-submasalah, subtujuan-subtujuan, dan strategi-strategi mencapai tugas yang lebih besar (Huda., 2014). Model pembelajaran Generatif juga membahas pembelajaran yang membimbing mahasiswa dalam pengetahuan untuk memperoleh pengetahuan baru.

Tenaga Pendidik menjelaskan hubungan antara pengetahuan baru mahasiswa dengan pengetahuan yang sudah ada serta menjelaskan hubungan antara kedua pengetahuan tersebut, sehingga mahasiswa dapat mengidentifikasi kesalahpahaman mereka sendiri (Calik dkk., 2005). Pembelajaran Generatif dapat dibagi ke dalam empat bagian menurut Akmam dkk (2012) yaitu mengingat kembali (*recall*), pengintegrasian (*integration*), pengorganisasian (*organization*), dan perluasan

(*elaboration*): (1) mengingat kembali melibatkan penarikan informasi mahasiswa dari bentuk memori lama. Tujuan dari mengingat kembali untuk belajar informasi didasarkan fakta. Teknik ini mencakup pengulangan, latihan, *review*, dan mengingat; (2) pengintegrasian melibatkan mahasiswa untuk mengintegrasikan pengetahuan baru dengan pengetahuan sebelumnya. Metoda pengintegrasian meliputi penguraian, penyimpulan, issu, menghasilkan pertanyaan atau contoh, menghasilkan analogi; (3) pengorganisasian melibatkan mahasiswa menghubungkan pengetahuan sebelumnya dengan pengertian dan konsep baru dengan penuh makna. Teknik ini meliputi analisa dari ide pokok, *outline*, pengkategorian dan pengelompokkan serta membuat peta konsep; (4) perluasan melibatkan mahasiswa dalam mengembangkan pengetahuan baru pada informasi atau ide yang siap dalam pikiran mahasiswa.

Penerapan model pembelajaran Generatif merupakan suatu cara yang baik untuk mengetahui pola berpikir mahasiswa serta bagaimana mahasiswa memahami dan memecahkan masalah dengan baik. Tenaga pendidik dalam Pembelajaran dapat menyusun strategi pembelajaran yang lebih baik, misalnya bagaimana menciptakan suasana belajar menyenangkan dan sebagainya (Hulukati., 2005). Pembelajaran Generatif akan memberi tantangan kepada mahasiswa untuk memecahkan suatu permasalahan matematik dan mendorong mahasiswa untuk lebih kreatif, termotivasi belajar, percaya diri (*self-efficacy*). Mendorong tumbuhnya kemampuan berpikir kreatif dan matematis dengan menggunakan masalah-masalah non rutin dan bersifat terbuka dalam penyelesaian masalah dalam pembelajaran.

Model pembelajaran Generatif memiliki empat komponen, sesuai dengan yang diungkapkan Pannen dkk (2001) yaitu: (a) proses Motivasi, persepsi

mahasiswa terhadap dirinya yang berhasil atau gagal sangat mempengaruhi motivasi belajar mahasiswa, sedangkan minat sangat bersifat pribadi dan berasal dari mahasiswa itu sendiri; (b) proses belajar, faktor terpenting dalam proses belajar adalah perhatian, karena tanpa perhatian proses belajar tidak akan pernah terjadi; (c) proses penciptaan pengetahuan. Proses penciptaan pengetahuan dilandasi pada beberapa komponen ingatan (*memory*), yaitu hal-hal yang sudah diketahui sebelumnya (*preconceptions*), kepercayaan atau sistem nilai (*beliefs*), konsep (*concepts*), keterampilan strategi kognitif (*metakognitif*), dan pengalaman (*experiences*); (d) proses generasi, pada dasarnya, pada saat proses konstruksi pengetahuan, mahasiswa menggenerasikan hubungan antara berbagai bagian informasi yang mereka peroleh dari pengalaman mereka.

b. Tahap-Tahap Model Pembelajaran Generatif

Tahap-tahap pembelajaran Generatif juga hampir sama dilihat dari jurnal Maknun, J yang berjudul *The Implementation of Generative Learning Model on Physics Lesson to Increase Mastery Concepts and Generic Science Skills of Vocational Students*. Adapun langkah-langkahnya seperti Tabel 3.

Tabel 3. Tahapan-Tahapan Model Pembelajaran Generatif

Tahapan	Deskripsi
Orientasi	Tenaga pendidik mengidentifikasi topik yang akan dibahas dan memberikan gagasan yang berkaitan dengan topik, kemudian tenaga pendidik mengevaluasi dan mengklasifikasi ide sebagai titik awal pembelajaran untuk menyarankan ide, mahasiswa akan menghubungkan pengalaman belajar yang dialami dengan ide pada topik yang akan dipelajari sendiri

Pengungkapan Ide	Tenaga pendidik mengarahkan mahasiswa untuk membangun konsep sesuai dengan konsep ilmiah yang akan diajarkan melalui penggalan pertanyaan
Tantangan dan Rekonstruksi	Tenaga pendidik memberikan kesempatan kepada mahasiswa untuk berbagi ide antara setiap mahasiswa, sehingga dapat membandingkan idenya sendiri dengan mahasiswa lain.
Implementasi	Tenaga pendidik memberikan kesempatan kepada mahasiswa untuk menggunakan penguasaan konseptual baru yang didapat dalam konteks lain, dan kemudian mahasiswa menguji validitas konsep melalui percobaan.
Evaluasi	Tenaga pendidik membuat diskusi dan teknik menjawab pertanyaan untuk membandingkan materi yang dipelajari berdasarkan percobaan dengan pengetahuan awal sebelum melakukan percobaan.

Sumber: (Maknun, J., 2015)

Tahap-tahap model pembelajaran Generatif harus benar-benar dilaksanakan agar hasil dari perubahan mahasiswa. Model pembelajaran Generatif dapat terlihat, mahasiswa tidak hanya mendengarkan penjelasan dari tenaga pendidik saja, melainkan mahasiswa berfikir aktif, menemukan konsep-konsep baru. Pengetahuan dan pengalaman mereka kemudian diterapkan pada permasalahan yang mereka hadapi. Berdasarkan langkah-langkah model pembelajaran Generatif yang diterapkan dalam penelitian ini adalah langkah-langkah pembelajaran Generatif yang sesuai dengan pendapat Maknun, J.

c. Kelebihan dan Kekurangan Model Pembelajaran Generatif

Kelebihan model pembelajaran Generatif menurut Shoimin (2014) yaitu: (1) memberikan kesempatan kepada mahasiswa mengungkapkan pemahamannya terhadap konsep; (2) melatih mahasiswa menghargai gagasan orang lain; (3)

memberikan kesempatan mengkonstruksi pengetahuannya sendiri; (4) dapat menciptakan suasana kelas yang aktif karena mahasiswa membandingkan gagasannya dengan gagasan mahasiswa lainnya; (5) tenaga pendidik mengarahkan mahasiswanya mengkonstruksi konsep yang dipelajari.

Pembelajaran Generatif memiliki kelebihan menurut Minarti (2012) antara lain: (a) pembelajaran Generatif memberikan peluang kepada mahasiswa untuk belajar secara kooperatif (b) menumbuhkan rasa ingin tahu mahasiswa; (c) pembelajaran Generatif cocok untuk meningkatkan keterampilan proses; (d) meningkatkan aktivitas belajar mahasiswa seperti bertukar pikiran; (e) konsep yang dipelajari mahasiswa akan masuk dalam memori jangka panjang. Kekurangan dari model pembelajaran Generatif terbagi menjadi tiga menurut Irwandani (2015) yaitu: (1) mahasiswa yang pasif merasa diteror untuk mengonstruksi konsep; (2) membutuhkan waktu yang relatif lama; (3) bagi tenaga pendidik yang tidak berpengalaman akan merasa kesulitan untuk mengorganisasi pembelajaran.

3. Fisika Komputasi

Fisika Komputasi merupakan suatu cara menjelaskan dan memecahkan fenomena alam dengan bantuan komputer. Komputasi menghasilkan kemajuan dan cara berpikir tentang sistem Fisika dan analisis kuantitas variabel Fisika. Kuantitas variabel Fisika yang memiliki informasi penting yang harus diperhitungkan (Tonti., 2014). Pembelajaran Fisika Komputasi fokus sebagai komputer alat pemecahan masalah alternatif (Landau., 2007). Fisika Komputasi menjadi alat penelitian penting dalam Fisika yang memungkinkan Fisikawan memahami masalah kompleks lebih lengkap dibandingkan dengan menggunakan metode teoritis dan

eksperimental saja (Salagram dkk., 2013). Mahasiswa dapat mengetahui konsep yang dipelajari dengan cara berpikir secara analitik dan teoritik.

Pada Fisika Komputasi Pemanfaatan kemajuan teknologi dalam pembelajaran Fisika harus dilakukan tenaga pendidik dan mahasiswa. Pada pembelajaran Fisika Komputasi hampir semua membutuhkan bantuan komputer untuk menyelesaikan perhitungan. Komputer sebagai salah satu media elektronik yang dapat dimanfaatkan untuk pembelajaran Fisika Komputasi. Komputer sebagai alat memiliki kemampuan sebagai berikut: (a) melakukan operasi penyimpanan karena ada memori; (b) dapat melakukan operasi-operasi tertentu atas data yang disimpan di memori; (c) dapat menyajikan kembali isi memori dalam media *display* menurut format yang dikehendaki, hal tersebut berkaitan erat dengan data program informasi (Durak dkk., 2018). Komputer menjadi hal penting dalam pembelajaran Fisika Komputasi.

Program-program (*software*) yang di jalankan oleh komputer dapat digunakan untuk proses belajar mengajar. Program yang mudah namun sangat membantu dalam proses pengajaran adalah program matlab (*Matriks Laboratory*). Matlab adalah suatu bahasa pemrograman dengan kemampuan tinggi untuk komputasi teknis yang menggabungkan antara komputasi, visualisasi (logika visual), dan pemrograman dalam satu kesatuan. Bahasa matlab mudah digunakan dalam berbagai masalah dan penyelesaiannya diekspresikan melalui notasi numerik yang sudah dikenal. Aplikasi matlab meliputi Matematika dan komputasi, pengembangan algoritma, akuisisi data, pemodelan, simulasi dan *prototype*, grafik saintifik dan *engineering*, dan perluasan pemakaian seperti *graphical user interface*

(GUI). Bahasa pemrograman sebagai aplikasi matlab untuk memvisualisasikan konsep dan permasalahan Fisika Komputasi yang ada.

Metode numerik mengkombinasikan dua perangkat penting dalam implementasinya, yaitu Matematika dan komputer. Fisika Komputasi memanfaatkan metode dan analisa numerik untuk menjelaskan fenomena Fisika, yang disandarkan pada azas-azas dan hukum-hukum Fisika. Perkembangan yang *revolutioner* komputer saat ini, dari sisi kecepatan eksekusi data dan kontrol, *space* memori yang semakin besar, dan harga yang semakin terjangkau, kehadiran komputer menjadi sangat esensial di dalam aktivitas saintis. *Hardware* yang berevolusi secara dramatis, proses pertumbuhan *software* juga bertransformasi secara radikal beberapa tahun terakhir.

Pemodelan sistem fisis bisa didefinisikan sebagai sebuah formula atau persamaan yang menyatakan perilaku dari suatu fenomena Fisika dalam bentuk pernyataan Matematika, secara aktual bisa meliputi bentuk hubungan aljabar sederhana sampai persamaan diferensial yang begitu rumit. Pemodelan Fisika Komputasi dapat meningkatkan pembelajaran Fisika dalam banyak aspek penelitian modern dan aktivitas profesional lainnya. Belajar secara mendalam pada pengetahuan dan keterampilan merupakan proses kognitif yang sulit, namun pengembangannya tidak dilatarbelakangi dengan kemampuan Fisika dan Matematika serta pendekatan kontekstual yang kuat (Neves dkk., 2013). Hal tersebut dapat berdampak negatif dalam pembelajaran Fisika Komputasi.

Tiga aspek yang harus diperhatikan dalam permodelan sistem suatu fenomena Fisika adalah: (1) hukum-hukum alam yang berlaku; (2) informasi serta pengalaman di lapangan; (3) sasaran akhir yang ingin dicapai. Hukum-hukum alam

umumnya diungkapkan dalam pernyataan yang bersifat pasti serta tidak mengandung keragu-raguan akan sebab dan akibatnya, maka model yang diperoleh bersifat *deterministik*. Model ini sering berupa pernyataan Matematika yang dijabarkan dari azas-azas kekekalan energi, massa dan momentum. Sebaliknya, ketidaklengkapan informasi mengenai aspek-aspek tertentu dari realitas, atau tidak tersedianya rumusan yang memadai untuk menyatakan hukum alam yang berlaku sering mendorong pembentukan model yang bersifat *non deterministik*. Model jenis ini dikembangkan dengan menggunakan konsep peluang atau probabilitas, namun tidak tertutup kemungkinan model itu semata-mata bersifat *heuristik* (Said., 2015).

B. Penelitian yang Relevan

Penelitian relevan pertama Novriana (2017) yang menganalisis keterlaksanaan model pembelajaran kooperatif tipe *Team Assisted Individualization* (TAI) berbantuan LKS dan pengaruhnya terhadap kemampuan berpikir kritis siswa. Hasil penelitian menunjukkan keterlaksanaan model pembelajaran Kooperatif tipe *Team Assisted Individualization* (TAI) telah terlaksana dengan baik dan mengalami peningkatan pada setiap pertemuan. Keterlaksanaan model pembelajaran kooperatif tipe *Team Assisted Individualization* (TAI) tersebut memberikan pengaruh terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa.

Penelitian relevan kedua oleh Erika (2018) yang menganalisis keterlaksanaan model pembelajaran Kooperatif Tipe *Number Heads Together* dan pengaruhnya terhadap kemampuan berpikir kritis siswa SMA. Hasil penelitian menyatakan keterlaksanaan model pembelajaran kooperatif tipe *number heads together* oleh guru dan siswa sudah terlaksana dengan baik, ditinjau dari tindakan guru dan

tindakan siswa. Terdapat pengaruh antar keterlaksanaan model pembelajaran kooperatif tipe number *heads together* terhadap kemampuan berpikir kritis pada siswa kelas XI SMA.

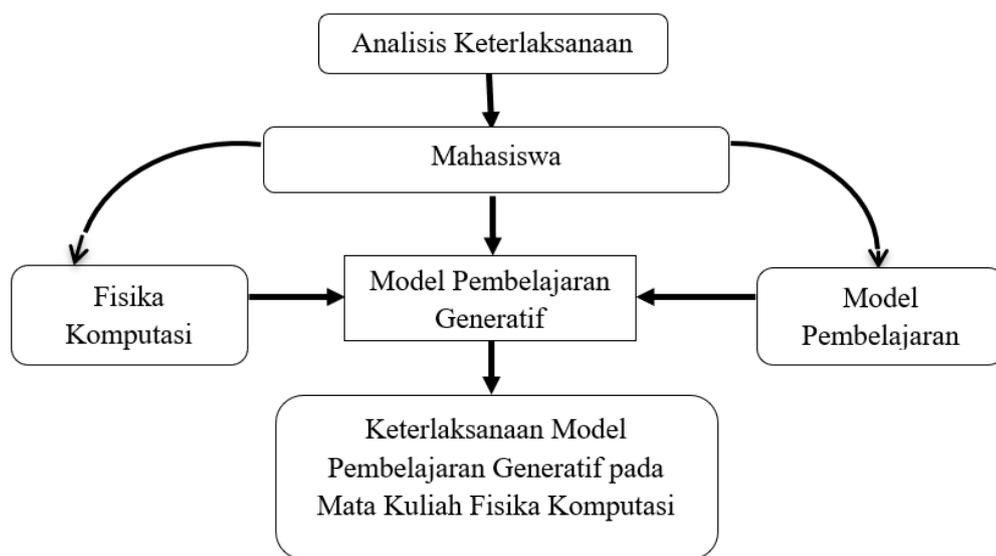
Penelitian relevan ketiga oleh Putra (2020) yang menerapkan Fisika Komputasi dengan MATLAB/Simulink pada pemodelan Infeksi Wabah COVID-19 di Indonesia melalui Modifikasi persamaan Differensial Bernoulli. Hasil penelitian menunjukkan penggunaan MATLAB/Simulink untuk membantu penyelesaian kasus persamaan differensial biasa dengan memberikan contoh pemodelan matematik pada analisa wabah COVID-19 di Indonesia pada tahun 2020 dengan modifikasi persamaan Bernoulli dengan cukup akurat.

C. Kerangka Berpikir

Kerangka berpikir merupakan pikiran yang memiliki tujuan untuk memperoleh kejelasan mengenai variabel-variabel yang akan diteliti. Variabel yang akan diteliti adalah kebutuhan mahasiswa dalam mengembangkan model pembelajaran Generatif. Pada hakikatnya pendidikan merupakan usaha untuk membentuk manusia yang berderajat tinggi. Pendidikan merupakan upaya untuk mencerdaskan kehidupan bangsa dan meningkatkan mutu bangsa. Salah satunya dengan mengetahui hal-hal yang dapat membantu tercapainya tujuan belajar itu sendiri, baik proses belajar yang berlangsung di lingkungan keluarga (informal), sekolah (formal), maupun masyarakat (non formal), perlu adanya analisis kebutuhan yang merupakan alat yang konstruktif dan positif untuk melakukan perubahan.

Berdasarkan kajian teori yang telah dikemukakan dalam upaya meningkatkan kompetensi Fisika mahasiswa diperlukan model pembelajaran yang sesuai. Salah

satu cara yang dilakukan untuk mencapai tujuan tersebut adalah dengan mengembangkan model pembelajaran Generatif. Model pembelajaran Generatif merupakan suatu model pembelajaran yang menggunakan masalah dunia nyata sebagai suatu konteks, dengan cara tenaga pendidik menyajikan serangkaian pertanyaan yang sifatnya menuntun mahasiswa sehingga terjadi proses berpikir yang mengaitkan pengetahuan mahasiswa dan pengalamannya dengan pengetahuan baru yang sedang dipelajari. Salah satu cara yang dilakukan untuk mengetahui keterlaksanaan model pembelajaran Generatif pada mata kuliah Fisika Komputasi, diharapkan dapat meningkatkan mutu pendidikan dan pemahaman yang luas dalam mata kuliah Fisika Komputasi. Sehingga diharapkan adanya keterlaksanaan model pembelajaran Generatif pada mata kuliah Fisika Komputasi. Secara ringkas kerangka berfikir dalam penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Kerangka Berfikir

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan, maka dapat dikemukakan kesimpulan bahwa keterlaksanaan model pembelajaran Generatif pada mata kuliah Fisika Komputasi dari keenam sintaks yang dianalisis dimulai dari sintaks Orientasi, Pengungkapan Ide, Tantangan dan Rekonstruksi, Implementasi dan Evaluasi dapat terlaksana dengan baik, dan memberikan pengaruh yang berbeda setiap sintaks yang diberikan serta memiliki peningkatan terhadap hasil belajar mahasiswa Fisika Komputasi.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh sebagaimana kesimpulan di atas, maka peneliti menyarankan sebagai berikut:

1. Penelitian ini dilakukan pada mata kuliah Fisika Komputasi, untuk penelitian selanjutnya disarankan dilakukan pada mata kuliah lain, dan jenjang perguruan tinggi yang lain.
2. Dosen membantu mahasiswa dalam menyelesaikan masalah dengan spektrum yang luas agar mahasiswa dapat memahami kata-kata atau istilah yang muncul dalam pembelajaran Fisika Komputasi.
3. Mahasiswa harus memiliki buku sumber yang banyak dalam proses pembelajaran Fisika Komputasi, pilihlah buku yang benar-benar mampu menunjang terlaksananya pembelajaran Fisika Komputasi dengan baik dan benar serta

memberikan keterampilan dan pengalaman belajar yang secara langsung bermakna sehingga pembelajaran Fisika Komputasi dapat tercapai dengan maksimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Akmam, A., Harman, A. 2017. “*Pengaruh Pembelajaran Generatif Berbasis Strategi Konflik Kognitif terhadap Kompetensi Mahasiswa dalam mata Kuliah Algoritma dan Pemrograman Komputer*”. Jambi: Prosiding Semirata 2017 Bidang MIPA.
- Akmam., Masril., dan Yurnetti. 2012. “*Peningkatan Kecakapan Ilmiah Mahasiswa melalui Penerapan Model Pembelajaran Generatif Berbantuan LPSTA Pada Mata Kuliah Dasar-dasar Pemrograman Komputer Berbasis Lesson Study*”. Padang: Universitas Negeri Padang.
- Arikunto, S. 2010. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rhineka Cipta.
- Azwar., S. (2013). *Reliabilitas dan Validitas Edisi 4*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar Offset.
- Calik, M., Ayas, A., 2005. “*A Cross-Age Study on the Understanding of Chemical Solutions and Their Components*”. *Internasional Education Journal*, 6(1), 30-41.
- Durak, H. Y., Saritepeci, M. (2018). *Analysis of the Learning of Science: A Computational Thinking Skills and Varios Variables with the Structural Equation Model*. *Computers and Education*, 116, 191-202.
- Erika, S.M., Asrial., Harizon. 2018. Analisis Keterlaksanaan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Number Heads Together dan Pengaruhnya Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMA. Universitas Negeri Jambi.
- Hari, Setyo. W. (2008). *Structural Equation Modeling dengan LISREL 8.8: Konsep dan Tutorial*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Huda, M. 2014. *Model-model Pengajaran dan Pembelajaran: Isu-isu Metodis dan Paradigmatis*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Hulukati, E. 2005. “*Mengembangkan Kemampuan Komunikasi dan Pemecahan Masalah Matematik Siswa SMP melalui Model Pembelajaran Generatif*”. Program Pasca Sarjana Universitas Pendidikan Indonesia.
- Irwandani, I. 2015. “*Pengaruh Model Pembelajaran Generatif Terhadap Pemahaman Konsep Fisika Pokok Bahasan Bunyi Peserta Didik Mts Al-Hikmah Bandar Lampung*”. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni*, 4(2), 165-177.
- Kahar, M. S., Layn, M. R. 2017. “*Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Cerita Matematika*”. *Jurnal Math Educator Nusantara: Wahana Publikasi Karya Tulis Ilmiah di Bidang Pendidikan Matematika*, 3(2), 95-102

- La Moma. 2012. “Menumbuhkan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Melalui Pembelajaran Generatif Siswa SMP”. Yogyakarta: disajikan dalam Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika FMIPA UNY.
- Landau, R. H. (2007). Computational Physics Education; why, what and how. *Computer Physics Communications*, 177(1-2 SPEC. ISS) 191-194.
- Machmud, M.2016. *Tuntunan Penulisan Tugas Akhir Berdasarkan Prinsip Dasar Penelitian Ilmiah*. Malang: Penerbit Selaras
- Maknun, J. 2015. “The implementation of generative learning model on physics lesson to increase mastery concepts and generic science skills of vocational students”. *American Journal of Educational Research*, 3(6), 742-748.
- Minarti, E. D. 2012. “Penerapan Model Pembelajaran Generatif (Generatif Learning) untuk Meningkatkan Kemampuan Penalaran dan Koneksi Matematis Siswa SMP”. Program Pasca Sarjana Universitas Pendidikan Indonesia.
- Mulyono., Asih, T. N., 2013. Pembelajaran NHT Pada Metode Numerik dengan Bantuan Aplikasi Maple. *Unnes Journal of Mathematics Education Research*, 2(1), pp. 190-196
- Nanang Agus Isnantoro. 2009. Keterlaksanaan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan. Yogyakarta
- Neves, R. G. M., M.C., Teodoro, V.D. (2013). Modelling: Interactive Computational Modelling to Improve Teaching of Physics in the Geosciences. *Computers and Geosciences*, 56, 119-126.
- Novriana, S. R. (2017). Analisis Keterlaksanaan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Team Assisted Individualization (TAI) Berbantuan LKS dan Pengaruhnya Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa pada Materi Hidrolisis Garam Kelas XI IPA SMA Negeri 7 Kota Jambi. *Analisis Keterlaksanaan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Team Assisted Individualization (TAI) Berbantuan LKS dan Pengaruhnya Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa pada Materi Hidrolisis Garam Kelas XI IPA SMA Negeri 7 Kota Jambi*.
- Pannen, P., Dina, M., dan Mestika, S. 2001. *Konstruktivisme dalam Pembelajaran Pusat antar Universitas untuk Peningkatan dan Pengembangan Aktivitas Fastruksional Deredtorat Jendral Pendidikan Tinggi Departemen Pendidikan Nasional*. Jakarta: Universitas Jendral Sudirman.
- Putra, G., Wijayono, A., Irwan., Mohamad, N. 2020. “Penerapan Fisika Komputasi dengan MATLAB/Simulink pada Pemodelan Infeksi Wabah Covid-19 di

Indonesia melalui Modifikasi Persamaan Differensial Bernoulli". Universitas Nusa Cendana.

- Poerwadarminto. 2005. Kamus Umum Bahasa Indonesia. Jakarta. Balai Pustaka
- Salagram, T., Chetty, N. (2013). The Challenges of Developing Computational Physics: The Case of South Africa. *Journal of Physics: Conference Series*, 454(1), 1-9.
- Said, M. 2015. *Metode Komputasi Fisika*. Makassar: Universitas Islam Negeri Alauddin
- Shoimin, A. 2014. *68 Model Pembelajaran Inovatif dalam Kurikulum 2013*. Yogyakarta: Ar-Ruzz Media.
- Siyoto, S., Sodik, M. A. 2015. *Dasar Metodologi Penelitian*. Yogyakarta: Literasi Media Publishing.
- Sugiyono. 2017. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R & D*. Bandung: Alfabeta.
- Sukmadinata. 2009. *Metode Penelitian Kuantitatif Edisi Pertama*. Jakarta: Perpustakaan Nasional.
- Suparno, S. 2008. *Komputasi untuk Sains dan Teknik Menggunakan Matlab*. Jakarta: Universitas Indonesia.
- Tuada, R. N., Gunawan, G., dan Susilawati, S. 2017. "Pengaruh Model Pembelajaran Generatif dengan Teknik Guided Teaching terhadap Keterampilan Proses Sains". *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi*, 3(2), 128-136.
- Tonti, E. (2014). Why Starting from Differential Equations for Computational Physics? *Journal of Computational Physics*, 257(PB), 1260-1290.
- Wena, M., 2014. *Strategi Pembelajaran Inovatif Kontemporer: Suatu Tinjauan Konseptual Operasional*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Widoyoko, E. 2012. *Teknik Penyusunan Instrumen Penelitian*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Yanse, N. M. 2012. *Efektivitas Metode Adams Bashforth Moulton Order Sembilan Dalam Menganalisis Model Penyebaran Penyakit Demam Berdarah Dengue (DBD)*, Jember: FKIP Universitas Jember.