

**ANALISIS KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF MAHASISWA  
DALAM MATA KULIAH FISIKA KOMPUTASI**

**SKRIPSI**

*Diajukan sebagai salah satu persyaratan memperoleh gelar  
Sarjana Pendidikan*



Oleh :

**RIZKA MELIA PUTRI  
NIM. 17033037**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA  
JURUSAN FISIKA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS NEGERI PADANG  
2022**

## PERSETUJUAN SKRIPSI

Judul : Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif Mahasiswa dalam Mata Kuliah Fisika Komputasi  
Nama : Rizka Melia Putri  
NIM : 17033037  
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. Aknam, M.Si  
NIP. 196305261987031003

## PENGESAHAN LULUS UJIAN SKRIPSI

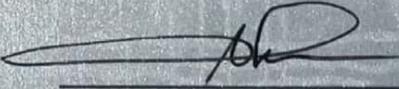
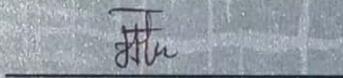
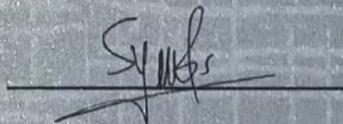
Nama : Rizka Melia Putri  
NIM : 17033037  
Prog. Studi : Pendidikan Fisika  
Jurusan : Fisika  
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

### ANALISIS KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF MAHASISWA DALAM 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 : Rizka Melia Putri

NIM/TM : 17033037

Program Studi : Pendidikan Fisika

Jurusan : Fisika

Fakultas : MIPA

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi saya dengan judul : “Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif Mahasiswa dalam 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



Rizka Melia Putri

17033037

## ABSTRAK

### **Rizka Melia Putri : Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif Mahasiswa dalam Mata Kuliah Fisika Komputasi**

Kemampuan berpikir kreatif merupakan isu yang menarik di kalangan peneliti. Kemampuan berpikir kreatif merupakan hal krusial dalam menunjang perkembangan mahasiswa terutama dalam mengikuti mata kuliah Fisika Komputasi tetapi jarang diperhatikan, maka dibutuhkan gambaran kemampuan berpikir kreatif mahasiswa dalam mata kuliah Fisika Komputasi. Penelitian bertujuan untuk melihat bagaimana kemampuan berpikir kreatif mahasiswa dalam Mata Kuliah Fisika Komputasi. Penelitian termasuk jenis penelitian deskriptif dengan pendekatan kuantitatif. Populasi penelitian adalah seluruh mahasiswa yang mengambil mata kuliah Fisika Komputasi Semester Januari-Juni 2021. Teknik sampling yang digunakan adalah *random sampling* sebanyak 50 responden. Instrumen penelitian berupa angket menggunakan skala likert yang berbentuk *checklist*. Teknik analisis data menggunakan analisis multivariate inferensial dan analisis deskriptif. Hasil penelitian mengungkapkan bahwa: Kemampuan Berpikir Kreatif Mahasiswa dalam Mata Kuliah Fisika Komputasi secara keseluruhan termasuk dalam kategori baik. Berdasarkan indikator-indikator berpikir kreatif, mahasiswa lebih menonjol kepada kemampuan berpikir luwes namun kurang pada kemampuan berpikir evaluative.

**Kata Kunci : Kemampuan Berpikir Kreatif, Fisika Komputasi.**

## KATA PENGANTAR

# بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Alhamdulillah puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-NYA, sehingga skripsi dengan judul **“Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif Mahasiswa dalam Mata Kuliah Fisika Komputasi”** dapat diselesaikan dengan baik. Skripsi ini merupakan bagian dari Penelitian Dasar (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 Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat Universitas Negeri Padang dengan nomor kontrak penelitian 858/UN35.13/LT/2021. Penulisan skripsi ini adalah untuk menyelesaikan Tugas Akhir serta mendapat gelar Sarjana dengan jenjang Strata Satu (S1) di Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Padang. Penulis menyadari bahwa skripsi ini memiliki keterbatasan dan kekurangan dalam penulisan. Oleh sebab itu penulis menerima saran dan kritikan dari pembaca demi kesempurnaan skripsi ini. Penulis dalam kesempatan ini mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Yulkifli, S.Pd, M.Si selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Padang.
2. Ibu Dr. Ratnawulan, M.Si selaku Ketua Jurusan Pendidikan Fisika Universitas Negeri Padang.

3. Bapak Drs. Akmam, M.Si selaku pembimbing akademik sekaligus pembimbing dalam penulisan skripsi ini yang telah meluangkan waktu, pikiran, saran, tenaga dan kesabarannya untuk membimbing penulis dalam penyelesaian skripsi ini.
4. Ibu Dr. Fatni Mufit, M.Si dan Ibu Silvi Yulia Sari, S.Pd., M.Pd selaku penguji dalam penulisan skripsi ini yang telah memberi nasehat, saran, masukan, arahan, dan koreksi selama penyelesaian skripsi ini.
5. Teristimewa kepada orang tua yang telah memberikan dukungan moril dan materil serta Do'a yang selalu mengiringi kegiatan selama masa kuliah.
6. Bapak/Ibu staf pengajar, administrasi dan kepastakaan yang telah memberikan informasi yang bermanfaat selama penulis mengikuti proses pendidikan di Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Padang.
7. Sahabat-sahabat, teman-teman, kakak-kakak dan adik-adik serta kerabat yang telah memberikan bantuan semangat dalam menyelesaikan skripsi ini.

Pada kesempatan ini penulis ucapkan terima kasih untuk semua pihak yang telah memberikan bantuan. Semoga segala bantuan yang telah diberikan menjadi amal saleh dan diridhoi oleh Allah SWT.. Amin...

Padang, 20 Januari 2022

Rizka Melia Putri

## DAFTAR ISI

<b>ABSTRAK .....</b>	<b>i</b>
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>ii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>iv</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN.....</b>	<b>viii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
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
<b>BAB II KAJIAN TEORI .....</b>	<b>9</b>
A. Kemampuan Berpikir Kreatif .....	9
1. Pengertian Kemampuan Berpikir Kreatif.....	11
2. Indikator Kemampuan Berpikir Kreatif .....	12
B. Fisika Komputasi.....	18
C. Penelitian Relevan.....	20
D. Kerangka Berpikir .....	21
<b>BAB III METODE PENELITIAN.....</b>	<b>24</b>
A. Jenis Penelitian .....	24
B. Populasi dan Sampel .....	25
C. Instrumen Penelitian .....	25
D. Prosedur Penelitian.....	31
E. Teknik Pengumpulan Data .....	31
F. Teknik Analisis Data.....	32
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>50</b>
A. Hasil Penelitian.....	50

B. Pembahasan .....	58
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>63</b>
A. Kesimpulan .....	63
B. Saran.....	63
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>65</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 1. Nilai Akhir Mata Kuliah Fisika Komputasi Tahun 2019 dan 2020.....	3
Tabel 2. Pengertian Indikator-indikator Berpikir Kreatif .....	17
Tabel 3. Kisi-Kisi Angket Kemampuan Berpikir Kreatif Mahasiswa Dalam Mata Kuliah Fisika Komputasi .....	26
Tabel 4. Skor Jawaban Berdasarkan Pernyataan Positif Dan Pernyataan Negatif.....	28
Tabel 5. Kriteria Valid.....	30
Tabel 6. Uji Validitas Instrumen .....	30
Tabel 7. Ringkasan Uji Kecocokan Keseluruhan Model .....	35
Tabel 8. <i>Goodness of Fit Measures</i> (GOF).....	42
Tabel 9. <i>The Modification Indices Suggest to Add an Error Covariance</i> .....	44
Tabel 10. <i>Goodness of Fit Measures</i> (GOF) setelah Respesifikasi.....	46
Tabel 11. <i>Direct Effect Model Structural</i> dan Koefisien Determinasi ( $R^2$ ) .....	47
Tabel 12. Analisis Model Struktural.....	48
Tabel 13. Kategori Berpikir Kreatif berdasarkan Skor Capaian Jawaban Angket ...	49
Tabel 14. Statistik Deskriptif Kemampuan Berpikir Kreatif Mahasiswa .....	50
Tabel 15. Statistik Deskriptif Kemampuan Berpikir Kreatif Mahasiswa berdasarkan indikator Problem Sensitivity.....	51
Tabel 16. Statistik Deskriptif Kemampuan Berpikir Kreatif Mahasiswa berdasarkan indikator Fluency .....	52
Tabel 17. Statistik Deskriptif Kemampuan Berpikir Kreatif Mahasiswa berdasarkan indikator Flexibility .....	53
Tabel 18. Statistik Deskriptif Kemampuan Berpikir Kreatif Mahasiswa berdasarkan indikator Originality .....	54
Tabel 19. Statistik Deskriptif Kemampuan Berpikir Kreatif Mahasiswa berdasarkan indikator Elaboration .....	55
Tabel 20. Statistik Deskriptif Kemampuan Berpikir Kreatif Mahasiswa berdasarkan indikator Evaluation.....	56

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Nilai Akhir Mata Kuliah Fisika Komputasi .....	4
Gambar 2. Kerangka Berpikir.....	23
Gambar 3. Diagram Jalur <i>Loading Factor</i> .....	38
Gambar 4. Diagram Jalur <i>Loading Factor</i> dengan Uji-t.....	39
Gambar 5. Diagram Jalur <i>Loading Faktor</i> hasil re-estimasi.....	40
Gambar 6. Diagram Jalur <i>Loading Faktor</i> dengan Uji-t setelah di re-estimasi.....	41
Gambar 7. Respesifikasi Model <i>Loading Factor</i> .....	45
Gambar 8. Diagram Lintasan <i>structural model t-value</i> .....	48
Gambar 9. Diagram Batang Kategori Kemampuan Berpikir Kreatif Berdasarkan Masing-Masing Indikator .....	57

## **DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran 1. Kisi-kisi Instrumen.....	69
Lampiran 2. Angket Penelitian.....	72
Lampiran 3. Lembar Validasi.....	76
Lampiran 4. Output Lisrel Sebelum Respesifikasi.....	85
Lampiran 5. Output Lisrel Setelah Respesifikasi.....	93
Lampiran 6. Output Lisrel Struktural Model.....	103

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Pendidikan merupakan unsur yang fundamental dalam kehidupan bermasyarakat. Pendidikan selalu identik dengan seseorang yang sedang dalam proses belajar. Belajar adalah suatu kegiatan yang berproses dan merupakan unsur yang sangat mendasar dalam menyelenggarakan setiap jenis dan jenjang pendidikan (Hasan, 2013). Pendidikan diartikan sebagai keseluruhan proses hidup dan segenap bentuk interaksi individu dengan lingkungannya, baik secara formal, non formal, maupun informal, sampai dengan suatu taraf kedewasaan tertentu. Pendidikan memegang peranan dan faktor yang sangat penting dalam kehidupan manusia karena merupakan salah satu wahana untuk menciptakan sumber daya manusia yang berkualitas dalam hal pengetahuan dan keterampilan agar memiliki kemampuan berpikir kritis, kreatif, dan sikap terbuka. Meningkatkan kualitas sumber daya manusia merupakan tujuan atau sasaran bidang pendidikan dalam menyikapi era globalisasi.

Proses pembelajaran yang dilakukan saat ini menjadi tolak ukur untuk menilai kemampuan masing-masing individu. Keberhasilan belajar seseorang dapat diukur melalui hasil belajarnya. Hasil belajar didefinisikan seberapa besar kemampuan yang sudah didapat peserta didik dalam penguasaan tugas-tugas atau materi pelajaran yang diterima dalam waktu tertentu (Nurlaela, 2015). Hasil belajar ini dapat dilihat melalui kemampuan berpikir mahasiswa dalam penguasaan pelajaran yang telah ditempuhnya. Kemampuan berpikir merupakan salah satu aspek yang penting untuk dikembangkan. Salah satu

kemampuan berpikir yang berguna untuk pembelajaran Fisika yang berkaitan dengan fenomena alam adalah kemampuan berpikir kreatif.

Kemampuan berpikir kreatif merupakan sebuah komponen penting dan memang perlu. Aspek kreatif dapat membantu menjelaskan dan menginterpretasikan konsep-konsep yang abstrak, sehingga memungkinkan mahasiswa untuk mencapai penguasaan yang lebih besar. Menurut Agustinaningsih (2020), kemampuan berpikir kreatif merupakan sebuah tujuan pembelajaran yang jarang diperhatikan. Pentingnya kemampuan berpikir kreatif dalam pembelajaran ditunjukkan dengan mahasiswa yang memiliki kreativitas tinggi memiliki kemampuan penyelesaian masalah yang tinggi dan prestasi belajar lebih baik (Andari, 2015). Kemampuan berpikir kreatif merupakan salah satu kompetensi yang harus dimiliki mahasiswa Fisika.

Fisika Komputasi merupakan mata kuliah penting dalam program studi Fisika Universitas Negeri Padang. *Learning outcome* dalam pembelajaran Fisika Komputasi adalah mahasiswa dapat merumuskan dasar-dasar teknik analisis numerik untuk menyelesaikan masalah fisika secara algoritmik (Akmam, 2018). Permasalahan yang umum dihadapi mahasiswa dalam menyelesaikan permasalahan secara komputasi adalah kurangnya kemampuan berpikir kreatif dan kritis dalam menguraikan masalah yang kompleks, menganalisis perbedaan dan kesamaan umum dari suatu permasalahan sehingga pada akhirnya mahasiswa tidak mampu menggeneralisasi pola penyelesaian masalah (Angraini, (2019). Dengan demikian, kemampuan berpikir kreatif perlu diperhatikan dalam mata kuliah ini.

Berdasarkan data yang diperoleh, nilai akhir semester mahasiswa dalam mata kuliah Fisika Komputasi disediakan dalam Tabel 1.

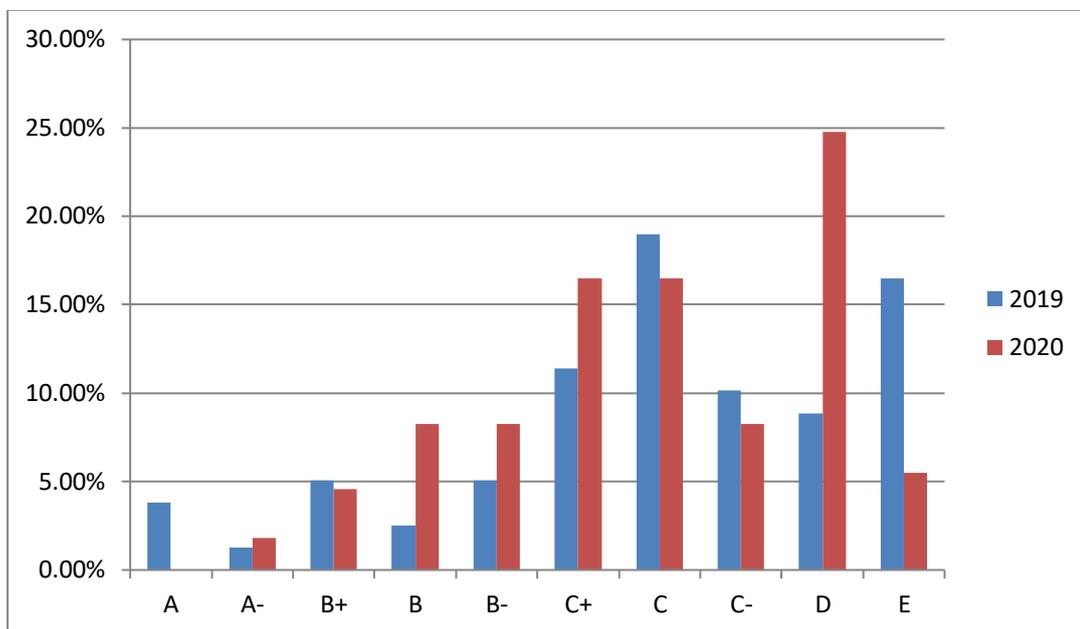
**Tabel 1. Nilai Akhir Mata Kuliah Fisika Komputasi Tahun 2019 dan 2020**

Nilai Mutu	Sebutan	Lulus/Tidak lulus	Tahun 2019		Tahun 2020	
			F	%	F	%
A	Dengan pujian	Lulus	3	3.80%	0	0%
A-	Sangat baik sekali	Lulus	1	1.27%	2	1.83%
B+	Baik sekali	Lulus	4	5.06%	5	4.59%
B	Baik	Lulus	2	2.53%	9	8.26%
B-	Cuku baik	Lulus	4	5.06%	9	8.26%
C+	Lebih dari cukup	Lulus	9	11.39%	18	16.51%
C	Cukup	Lulus	15	19.00%	18	16.51%
C-	Kurang cukup	Lulus	8	10.13%	9	8.26%
D	Kurang	Lulus	7	8.86%	27	24.77%
E	Gagal	Tidak Lulus	13	16.46%	6	5.5%
Mengundurkan diri			13	16.46%	6	5.5%
JUMLAH			79	100%	109	100%

(Sumber : Dosen Mata Kuliah Fisika Komputasi Universitas Negeri Padang)

Berdasarkan Tabel 1, dapat dideskripsikan bahwa jumlah mahasiswa yang mengambil mata kuliah Fisika Komputasi pada tahun 2019 adalah sebanyak 79 mahasiswa dan pada tahun 2020 sebanyak 109 mahasiswa. Berdasarkan data yang didapatkan dua tahun terakhir, persentase tertinggi pada tahun 2019 sebanyak 15 Mahasiswa (19%) mahasiswa mendapatkan nilai C (Cukup) dan persentase terendah mahasiswa mendapatkan nilai A- (Sangat Baik

Sekali) sebesar 1.27% (1 mahasiswa). Pada tahun 2020 persentase tertinggi adalah sebesar 24.77% atau sebanyak 27 mahasiswa mendapat nilai D (Kurang), sedangkan persentase terendah yaitu 0% mahasiswa yang mendapatkan nilai A (Dengan Pujian) dalam mata kuliah Fisika Komputasi. Lebih jelas persentase kelulusan mahasiswa dalam mata kuliah Fisika Komputasi kurun waktu dua tahun terakhir dapat dilihat pada Gambar 1.



**Gambar 1. Persentase kelulusan mahasiswa dalam mata kuliah Fisika Komputasi tahun 2019-2020**

Mahasiswa dikatakan lulus apabila mengikuti semua proses kegiatan pembelajaran/perkuliahannya, memenuhi semua komponen yang ada dan mencapai skor untuk lulus. Mahasiswa yang mengikuti perkuliahan, semua komponen ada namun tidak mencapai skor untuk lulus dinyatakan gagal atau mendapat nilai mutu E. Mahasiswa yang mendapat nilai E namun tidak mengikuti proses, maka dianggap tidak mengikuti perkuliahan (mengundurkan diri). Berdasarkan hal

tersebut dapat ditarik kesimpulan bahwa nilai mahasiswa pada mata kuliah Fisika Komputasi masih banyak yang tergolong rendah namun juga ada mahasiswa yang mendapatkan nilai tertinggi. Hal ini memperlihatkan adanya kesenjangan dalam kemampuan mahasiswa dalam memahami mata kuliah Fisika Komputasi, dan peneliti menduga bahwa salah satu faktor yang mempengaruhi hasil belajar mahasiswa yaitu kemampuan berpikir kreatif mahasiswa. Hal ini selaras dengan Durak (2018) yang menyebutkan bahwa Fisika Komputasi merupakan refleksi dari pemikiran algoritmik, kreatif, pemikiran logis dan keterampilan pemecahan masalah, sehingga mengaruhi gaya berpikir dan keberhasilan akademik mahasiswa. Keterampilan berpikir kreatif penting dalam mata kuliah ilmu komputer atau program teknik komputer (Shafique & Rao, 2006) karena dibutuhkan pada pendidikan di era 4.0 dan pendidikan seumur hidup.

Pada intinya tingkat berpikir kreatif setiap mahasiswa berbeda-beda, ada yang kemampuan berpikir kreatifnya tinggi, sedang dan rendah (Agustinaningsih, 2020). Mahasiswa yang memiliki kemampuan berpikir kreatif tinggi cenderung untuk lebih aktif dan peka, berusaha untuk mengeluarkan pendapat atau ide, memberikan pertanyaan, menjawab pertanyaan yang bervariasi. Mahasiswa yang kemampuan berpikir kreatifnya sedang dan rendah tidak sepenuhnya menjawab dan memberikan pertanyaan serta takut mengeluarkan ide atau gagasan. Kemampuan berpikir kreatif mahasiswa pada mata kuliah Fisika Komputasi penting diketahui dan dianalisis guna menunjang perkembangan mahasiswa, sehingga berpikir kreatif menjadi isu yang menarik di kalangan peneliti. Mengingat pentingnya kemampuan

berpikir kreatif terutama dalam mengikuti pembelajaran fisika, maka diperlukan gambaran kemampuan berpikir kreatif mahasiswa dalam mata kuliah Fisika Komputasi. Berdasarkan latar belakang tersebut, maka judul penelitian yang akan dilakukan adalah “**Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif Mahasiswa Dalam Mata Kuliah Fisika Komputasi**”.

## **B. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah diatas, maka dapat diidentifikasi masalah-masalah sebagai berikut:

1. Nilai mahasiswa dalam mata kuliah Fisika Komputasi rendah disebabkan oleh kemampuan berpikir kreatif mahasiswa.
2. Data tentang profil kemampuan berpikir kreatif mahasiswa dalam mata kuliah Fisika Komputasi masih kurang.

## **C. Pembatasan Masalah**

Berdasarkan identifikasi yang telah diuraikan di atas, agar tidak menyimpang dari permasalahan serta mengingat keterbatasan pengetahuan dan kemampuan, peneliti membatasi masalah pada penelitian ini adalah dilakukan pada mahasiswa yang mengambil mata kuliah Fisika Komputasi Semester Januari-Juni 2021 di Jurusan Fisika Universitas Negeri Padang dengan indikator berpikir kreatif yang digunakan dalam penelitian ini yaitu kepekaan (*problem sensitivity*), kemampuan berpikir lancar (*fluency*), kemampuan berpikir luwes (*flexibility*), kemampuan berpikir orisinal (*originality*), kemampuan berpikir terperinci (*elaboration*), dan Kemampuan berpikir evaluative (*evaluation*).

#### **D. Rumusan Masalah**

Berdasarkan uraian kajian latar belakang dan batasan masalah, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana kemampuan berpikir kreatif mahasiswa dalam mata kuliah Fisika Komputasi di Universitas Negeri Padang.

#### **E. Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah yang telah diuraikan, adapun tujuan dari penelitian ini adalah mengidentifikasi dan mendeskripsikan kemampuan berpikir kreatif mahasiswa dalam mata kuliah Fisika Komputasi di Universitas Negeri Padang.

#### **F. Manfaat Penelitian**

Manfaat yang diharapkan akan diperoleh dari hasil penelitian ini adalah sebagai berikut:

##### **1. Manfaat Teoritis**

- a. untuk peneliti lain, dapat memberikan informasi dalam mengidentifikasi kreativitas mahasiswa fisika dalam mata kuliah Fisika Komputasi.
- b. untuk dunia pendidikan, khususnya dosen, penelitian ini diharapkan dapat dijadikan sebagai gambaran dan pertimbangan dalam menunjang dan meningkatkan kemampuan berpikir kreatif mahasiswa dalam perkuliahan Fisika Komputasi.

##### **2. Manfaat Praktis**

- a. Untuk dosen, sebagai alat ukur alternatif yang dapat digunakan untuk mengidentifikasi kreativitas mahasiswa Fisika sehingga dapat menentukan tindak lanjut yang dianggap tepat dan sebagai bahan

masukan bagi pendidik bidang Fisika dalam upaya perbaikan kualitas pembelajaran Fisika.

- b. Untuk mahasiswa, dengan teridentifikasinya tingkat kemampuan kreativitas diharapkan mahasiswa berupaya memperbaiki tingkat kemampuan kreativitas rendah yang terjadi pada dirinya sehingga dapat meningkatkan hasil belajar.
- c. Untuk peneliti, dapat menambah pengalaman peneliti mengenai pembelajaran serta dapat mengaplikasikan ilmu yang telah peneliti dapatkan selama perkuliahan.

## **BAB II**

### **KAJIAN TEORI**

#### **A. Kemampuan Berpikir Kreatif**

##### **1. Pengertian Kemampuan Berpikir Kreatif**

Manusia diberi karunia yang luar biasa oleh Allah SWT dengan adanya kemampuan untuk berpikir yang membedakannya dengan makhluk yang lain. Berpikir inilah yang menjadikan manusia sebagai makhluk yang dimuliakan. Arti kata “pikir” dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia adalah akal budi, ingatan, angan-angan. Berpikir artinya aktivitas menggunakan akal budi untuk mempertimbangkan dan memutuskan sesuatu, menimbang-nimbang dalam ingatan. Menurut Nur (2014), berpikir merupakan suatu pemecahan masalah dan proses penggunaan gagasan atau lambang-lambang pengganti suatu aktivitas yang tampak secara fisik. Berpikir berkenaan dengan suatu proses dari penyajian suatu peristiwa internal dan eksternal, kepemilikan masa lalu, masa sekarang, dan masa depan yang satu sama lain saling berinteraksi (Surya (2015).

Berpikir (*thinking*) adalah proses mental seseorang yang lebih dari sekedar mengingat (*remembering*) dan memahami (*comprehending*)” (Putra, 2012). Berpikir menyebabkan seseorang harus bergerak untuk mengembangkan pikirannya hingga di luar informasi yang didengarnya. Berpikir contohnya kemampuan seseorang untuk menemukan solusi baru dari suatu persoalan yang dihadapi. Menurut Sunaryo (2012) berpikir merupakan proses yang dinamis yang dapat dilukiskan menurut proses jalannya (pembentukan pengertian, pembentukan pendapat, dan penarikan kesimpulan). Seseorang apabila

dihadapkan pada situasi tertentu, maka dalam berpikir orang tersebut akan menyusun informasi yang ada sebagai pengertian-pengertian, kemudian membuat pendapat yang sesuai dengan pengetahuannya, dan akan membuat kesimpulan yang digunakan untuk membahas atau mencari solusi tersebut. Hal tersebut menunjukkan bahwa ketika seseorang merumuskan masalah, memecahkan masalah, ataupun ingin memahami sesuatu masalah yang dihadapi, maka ia melakukan aktivitas berpikir. Kesimpulan dari beberapa pernyataan tersebut bahwa berpikir merupakan suatu aktivitas mental untuk membantu memformulasikan atau memecahkan suatu masalah, membuat keputusan, atau memenuhi hasrat keingintahuan.

Berpikir menurut Sudarma (2016) adalah yang mengacu pada banyak macam aktivitas yang melibatkan manipulasi konsep dan lambang serta panyajian objek. Berpikir merupakan proses yang melibatkan operasi mental seperti klasifikasi, induksi, deduksi, dan penalaran (Munandar, 2012). Berpikir adalah proses yang kompleks dan non algoritmik dimulai dengan pembentukan pengertian, pembentukan pendapat, dan penarik kesimpulan. Berpikir kreatif juga dapat didefinisikan sebagai proses yang dilakukan individu dalam menemukan suatu ide baru. Liliawati (2011) mengemukakan bahwa berpikir kreatif adalah suatu aktivitas mental untuk membuat hubungan-hubungan (*connections*) yang terus-menerus (*kontinu*), sehingga ditemukan kombinasi yang “benar” atau sampai seseorang itu menyerah. Pengertian ini menunjukkan bahwa berpikir kreatif merupakan aktivitas menemukan kombinasi baru berupa ide-ide yang belum dikenal sebelumnya. Berpikir kreatif tentunya tidak akan

lepas dengan kata kreativitas. Kemampuan berpikir kreatif biasanya diartikan sebagai kemampuan untuk menciptakan suatu produk baru.

Menurut Batlolona (2019 : 48-61) bahwa berpikir kreatif merupakan kemampuan yang mencerminkan kelancaran, keluwesan, atau fleksibilitas, dan orisinalitas dalam berpikir, serta kemampuan untuk mengelaborasi (mengembangkan, memperkaya, memperinci) suatu gagasan. Unsur-unsur tersebut membentuk sifat-sifat dasar yang khas dari proses berpikir kreatif, selain itu unsur-unsur ini pula yang membuat pengembangan berpikir kreatif yang tepat. Kreativitas yang ditekankan oleh Drapeau (2014) adalah keseluruhan kepribadian yang merupakan hasil dari interaksi dengan lingkungannya. Lingkungan merupakan tempat individu tinggal dan berinteraksi dengan individu lain dapat mendukung berkembangnya proses berpikir kreatif, tetapi ada pula yang justru menghambat berkembangnya proses berpikir tersebut. Kemampuan berpikir kemudian digunakan untuk menghadapi berbagai permasalahan yang ada ketika berinteraksi dengan lingkungannya dan mencari berbagai alternatif pemecahannya sehingga dapat tercapai penyesuaian diri yang tepat (Anggraeny, 2013). Berpikir kreatif diartikan sebagai suatu kegiatan mental yang digunakan seseorang untuk membangun ide atau gagasan yang baru secara fasih dan fleksibel. Ide dalam pengertian di sini adalah ide dalam memecahkan atau mengajukan masalah dengan tepat atau sesuai dengan permintaan.

Salah satu kemampuan berpikir tingkat tinggi untuk menghadapi permasalahan, baik dalam Sains maupun kehidupan nyata adalah kemampuan berpikir kreatif. Hoiriyah (2019) mendefinisikan berpikir kreatif sebagai proses

konstruksi ide yang menekankan pada aspek kelancaran, keluwesan, kebaruan, dan keterincian. Wechsler (2018) menyatakan bahwa berpikir kreatif adalah suatu kombinasi dari berpikir logis dan berpikir divergen yang didasarkan pada intuisi tetapi masih dalam kesadaran. Berpikir divergen sendiri adalah memberikan bermacam-macam kemungkinan jawaban dari pertanyaan yang sama. Menurut Simanjuntak (2019) kemampuan berpikir kreatif adalah kemampuan dalam menemukan solusi terhadap suatu masalah secara mudah dan fleksibel. Kemampuan mahasiswa dalam berpikir kreatif memungkinkan mahasiswa tersebut memperoleh banyak cara atau alternatif dari suatu masalah, meskipun terkadang terlalu banyak cara akan menyulitkan mahasiswa untuk sampai kepada hasil akhir, namun dengan banyaknya pilihan cara akan memungkinkan mahasiswa untuk mencapai tujuan dibandingkan dengan mahasiswa yang tidak memiliki solusi untuk menyelesaikan masalahnya. Oleh karena itulah berpikir kreatif merupakan salah satu hal yang penting dimiliki mahasiswa. Berdasarkan beberapa pengertian berpikir kreatif, dapat disimpulkan bahwa kemampuan berpikir kreatif merupakan proses konstruksi berpikir logis dan berpikir divergen untuk menemukan solusi terhadap suatu masalah secara mudah dan menghasilkan suatu hal yang baru dari yang mereka miliki, seperti, ide, keterangan, konsep, pengetahuan dan pengalaman.

## **2. Indikator Kemampuan Berpikir Kreatif**

Berpikir kreatif merupakan kemampuan dalam memberikan berbagai macam kemungkinan jawaban berdasarkan informasi yang diberikan dengan penekanan pada keragaman jumlah dan kesesuaian (Darwanto, 2019). Berpikir kreatif sering juga disebut sebagai berpikir divergen. Menurut Guilford (1968)

berpikir divergen mempunyai tiga indikator utama, yaitu *fluency*, *flexibility*, dan *elaboration*. Menurut Almeida (2008 : 53-58) berpikir kreatif meliputi kemampuan berpikir lancar (*fluency*), kemampuan berpikir luwes (*flexibility*), kemampuan berpikir orisinal (*originality*), kemampuan berpikir terperinci (*elaboration*). Darwanto (2019 : 23) menambahkan pula indikator berpikir kreatif yaitu kepekaan terhadap masalah (*sensitivity*) merupakan kemampuan untuk mengenal adanya masalah atau kemampuan dalam mengabaikan sesuatu yang kurang relevan sehingga masalah yang sebenarnya dapat dikenali. Menurut Nurlaela & Ismayati (2015) kepekaan (*problem sensitivity*) adalah kemampuan mendeteksi (mengenal dan memahami) serta menanggapi suatu pernyataan, situasi dan masalah. Stimulus awal diperlukan untuk mendorong kesadaran akan adanya suatu masalah sebagai respon terhadap suatu situasi.

Diana (2018) mengemukakan bahwa berpikir kreatif adalah pola berpikir yang didasarkan pada suatu cara yang mendorong kita untuk menghasilkan ide-ide yang kreatif. Seseorang dapat menghasilkan sesuatu yang kreatif diperlukan kelancaran dalam berpikir (*fluency of thinking*) untuk menghasilkan banyak ide secara cepat. Menurut Palah (2017), *fluency* (kefasihan atau kelancaran) adalah kemampuan dalam membangun banyak ide tanpa adanya hambatan dalam membangun ide tersebut. Maulana (2011) menambahkan *fluency*, meliputi tiga jenis, antara lain: kecepatan dalam membangun ide-ide yang didasarkan pada kuantitas, kemampuan dalam menyelesaikan hubungan-hubungan; serta kemampuan dalam membangun kalimat. Seseorang yang kreatif dapat berpikir secara lancar sehingga dapat mencetuskan banyak ide, banyak jawaban, banyak penyelesaian masalah,

banyak pertanyaan dengan lancar, memberikan banyak cara atau saran untuk melakukan berbagai hal.

He (2017) mengemukakan salah satu ciri-ciri berpikir kreatif yaitu memiliki kemampuan untuk berpikir secara luwes (*flexibility*). *Flexibility* mendorong seseorang mampu untuk mengemukakan ide-ide secara bervariasi dengan menggunakan berbagai strategi penyelesaian tertentu. Menurut Maulana (2011), *flexibility* meliputi dua jenis, antara lain: kemampuan untuk beralih dari satu jawaban kepada jawaban lainnya secara mandiri (tanpa harus diarahkan) dan kemampuan untuk menghasilkan jawaban-jawaban yang berbeda dengan yang lainnya. Fleksibel atau luwes, berarti seseorang memiliki banyak alternatif solusi atau memiliki banyak sudut pandang yang berbeda-beda dari sebuah masalah. Seseorang yang berpikir kreatif, tidak hanya berpatokan pada sebuah solusi atau sudut pandang saja. Proses berpikir kreatif merupakan suatu proses yang mengkombinasikan berpikir logis dan berpikir divergen. Berpikir divergen digunakan untuk mencari ide-ide untuk menyelesaikan masalah sedangkan berpikir logis digunakan untuk memverifikasi ide-ide tersebut menjadi sebuah penyelesaian yang kreatif.

Berpikir kreatif adalah sebuah kebiasaan dari pikiran yang dilatih dengan memerhatikan intuisi, menghidupkan imajinasi, mengungkapkan kemungkinan-kemungkinan baru, membuka sudut pandang yang menakjubkan, dan membangkitkan ide-ide yang tidak terduga (Sitepu, 2019). Berpikir kreatif merupakan kegiatan mental yang memupuk ide-ide asli dan pemahaman-pemahaman baru. Kemampuan untuk menciptakan ide-ide yang berbeda dengan yang lainnya (tidak umum) atau ide-ide yang luar biasa, menyelesaikan masalah

dengan cara yang berbeda dengan yang lainnya (tidak umum), tidak baku, menggunakan sesuatu atau memanfaatkan situasi dengan cara yang berbeda dengan yang lainnya (tidak umum). Menurut Shella (2018), *originality* (keaslian atau orisinil) yaitu kemampuan untuk menciptakan suatu hal yang berbeda dengan yang lainnya (baru, unik, atau tidak biasa). Seseorang yang kreatif secara konsisten dan terus menerus dapat menghasilkan sesuatu yang kreatif, yaitu hasil yang asli (orisinal), relevansi dan sesuai dengan keperluan.

Berpikir kreatif adalah suatu kegiatan mental untuk meningkatkan ketajaman pemahaman dalam mengembangkan sesuatu (Yulvinamaesari & Tenriawaru, 2017). Berpikir kreatif merupakan kegiatan untuk meningkatkan pemahaman dan berpikir lebih luas dengan mengembangkan ide untuk memecahkan masalah sehingga dapat memberikan banyak cara atau kemungkinan jawaban dalam pemecahan masalahnya. Handayani (2021) mengemukakan bahwa kemampuan mengelaborasi (*Elaboration ability*) yang menyebabkan seseorang mampu memperkaya dan mengembangkan suatu gagasan/ide. Elaborasi (*Elaboration*) merupakan kemampuan dalam mengembangkan gagasan dan menambahkan atau memperinci suatu objek, gagasan atau situasi (Sugiyanto, 2018). Elaborasi diartikan sebagai kemampuan untuk menguraikan sebuah objek tertentu. Elaborasi adalah jembatan yang harus dilewati oleh seseorang untuk mengomunikasikan ide kreatifnya kepada masyarakat. Faktor inilah yang menentukan nilai dari ide apapun yang diberikan kepada orang lain di luar dirinya. Elaborasi ditunjukkan oleh sejumlah tambahan dan detail yang bisa dibuat untuk stimulus sederhana untuk

membuatnya lebih kompleks. Secara sederhana, *elaboration* (keterperincian) merupakan hasil dari implikasi-implikasi dalam menciptakan ide-ide kreatif. *Elaboration* adalah kemampuan untuk memperinci sesuatu, baik itu jawaban ataupun prosedur dalam mencapai jawaban tersebut.

Seseorang yang kreatif menilai baik-buruknya atau tepat-tidaknya suatu gagasan dengan kemampuan berpikir evaluative. Seseorang yang berpikir evaluatif tidak menambah atau mengurangi gagasan, tetapi menilainya berdasarkan kriteria tertentu (Armandita, 2017). Setiap mahasiswa dapat menyampaikan pendapatnya secara terbuka tanpa khawatir akan kesalahan yang mungkin terjadi. Disinilah akan muncul sikap evaluatif serta menghargai pendapat orang lain, beragam ide dan pengetahuan awalnya memberi kesempatan yang luas bagi setiap individu untuk menampilkan ide-ide evaluatif yang merupakan sumber munculnya gagasan-gagasan baru yang unik sehingga setiap individu mahasiswa akan mampu memberi pertimbangan atas dasar sudut pandang sendiri. Menurut Sukarjita (2020) perbedaan sumber belajar dan pengetahuan awal (*entry level*) memberi ruang dan waktu bagi setiap individu mahasiswa untuk berpikir secara evaluatif yang beragam.

Berdasarkan indikator-indikator kemampuan berpikir kreatif, maka dalam penelitian ini untuk mengukur kemampuan berpikir kreatif mahasiswa dalam mata kuliah Fisika Komputasi dilihat melalui beberapa indikator yaitu kepekaan (*problem sensitivity*), kemampuan berpikir lancar (*fluency*), kemampuan berpikir luwes (*flexibility*), kemampuan berpikir orisinal (*originality*), kemampuan berpikir terperinci (*elaboration*), dan Kemampuan

berpikir evaluative (*evaluation*). Secara lebih ringkas indikator kemampuan berpikir kreatif dapat dilihat pada tabel 2.

**Tabel 2. Pengertian Indikator-Indikator Berpikir Kreatif**

Indikator	Pengertian
kepekaan ( <i>problem sensitivity</i> )	Kemampuan mendeteksi (mengenali dan memahami) serta menanggapi suatu pernyataan, situasi dan masalah. Stimulus awal diperlukan untuk mendorong kesadaran akan adanya suatu masalah sebagai respon terhadap suatu situasi.
kemampuan berpikir lancar ( <i>fluency</i> )	Kemampuan dalam membangun banyak ide tanpa adanya hambatan dalam membangun ide tersebut. Seseorang yang kreatif dapat berpikir secara lancar sehingga dapat mencetuskan banyak ide, banyak jawaban, banyak penyelesaian masalah, banyak pertanyaan dengan lancar, memberikan banyak cara atau saran untuk melakukan berbagai hal.
kemampuan berpikir luwes ( <i>flexibility</i> )	Fleksibel atau luwes, berarti seseorang memiliki banyak alternatif solusi atau memiliki banyak sudut pandang yang berbeda-beda dari sebuah masalah. Seseorang yang berpikir kreatif, tidak hanya berpatokan pada sebuah solusi atau sudut pandang saja.
kemampuan berpikir orisinal	Kemampuan untuk menciptakan ide-ide yang

Indikator	Pengertian
<i>(originality)</i>	berbeda dengan yang lainnya (tidak umum) atau ide-ide yang luar biasa, menyelesaikan masalah dengan cara yang berbeda dengan yang lainnya (tidak umum), tidak baku, menggunakan sesuatu atau memanfaatkan situasi dengan cara yang berbeda dengan yang lainnya (tidak umum).
kemampuan berpikir terperinci ( <i>elaboration</i> )	<i>Elaboration</i> (keterperincian) merupakan hasil dari implikasi-implikasi dalam menciptakan ide-ide kreatif. <i>Elaboration</i> adalah kemampuan untuk memperinci sesuatu, baik itu jawaban ataupun prosedur dalam mencapai jawaban tersebut.
Kemampuan berpikir evaluative ( <i>evaluation</i> )	Seseorang yang berpikir evaluatif tidak menambah atau mengurangi gagasan, tetapi menilainya berdasarkan kriteria tertentu.

## B. Fisika Komputasi

Fisika komputasi merupakan tiga besar cabang Fisika yang di dalamnya termasuk Fisika teoretik dan eksperimen fisika (Said, 2015). Secara garis besar, ilmu sains Fisika dapat dipelajari melalui tiga metode (Suparno, (2014), yaitu pertama, menggunakan pemahaman konsep atau teori Fisika yang dapat menciptakan Fisika teori. Kedua, melalui eksperimen (pengamatan) yang melahirkan suatu Fisika eksperimental, dan yang terakhir, Fisika dapat dipelajari melalui simulasi gejala fenomena alam di sekitar kita yang sangat

didukung oleh teknologi komputer serta paduan berpikir melalui algoritma (*flowchart*) berupa angka-angka. Fisika komputasi adalah suatu gabungan antara Fisika, komputer sains dan matematika terapan untuk memberikan solusi pada “kejadian dan masalah yang kompleks pada dunia nyata” baik dengan menggunakan simulasi juga penggunaan algoritma yang tepat. Pemahaman Fisika pada teori, eksperimen dan komputasi haruslah sebanding, agar dihasilkan solusi numerik dan visualisasi atau pemodelan yang tepat untuk memahami masalah fisika.

Menurut Said (2015) menyatakan bahwa disiplin ilmu Fisika komputasi yang menggabungkan ilmu Fisika, analisis numerik dan pemrograman komputer, telah memudahkan dalam mengolah data-data eksperimen yang besar dan tidak linier. Eksperimen simulasi, model matematis yang non linear, dan non simetri dalam Fisika komputasi dapat diselesaikan melalui bantuan metode numerik dalam bentuk program komputer. Dengan demikian, keberadaan Fisika eksperimen, Fisika teori dan Fisika komputasi adalah saling mendukung dalam penelitian dan pengembangan bidang ilmu Fisika.

Komputasi adalah suatu proses perhitungan, pemrosesan informasi atau pemecahan masalah dengan menggunakan algoritma (Koonin, 2018). Komputasi merupakan bagian dari ilmu komputer yang mempunyai tugas untuk menganalisa apa saja yang bisa dan tidak bisa dilakukan oleh secara komputasi, dari sinilah muncul teori komputasi yang menjadi sub-bidang ilmu komputer dan ilmu matematika (Said, 2015). Fisika komputasi merupakan satu bagian integral dari perkembangan masalah atau gejala-gejala Fisika dan berkemampuan untuk mengantisipasinya dengan menggunakan perangkat

komputer. Penerapan komputer dalam bidang ilmu Fisika banyak terlihat pada pemecahan masalah-masalah analitik yang kompleks. Bahasa pemrograman dalam Fisika Komputasi yang digunakan adalah pemrograman Matlab (*Matrics Laboratory*). Matlab dikembangkan sebagai bahasa pemrograman sekaligus alat visualisasi, yang menawarkan banyak kemampuan untuk menyelesaikan berbagai kasus yang berhubungan langsung dengan disiplin keilmuan matematika, seperti bidang Fisika, rekayasa teknik, statistika, komputasi dan modeling. Keterampilan berpikir secara komputasi merupakan refleksi dari pemikiran algoritmik, kreatif, pemikiran logis dan keterampilan pemecahan masalah, sehingga mengaruhi gaya berpikir dan keberhasilan akademik mahasiswa (Durak & Saritepeci, 2018). Keterampilan berpikir kreatif cocok diajarkan dalam mata kuliah ilmu komputer atau program teknik komputer (Shafique & Rao, 2006) yang dibutuhkan pada pendidikan di era 4.0 dan pendidikan seumur hidup.

### **C. Penelitian Relevan**

Penelitian relevan yang terdahulu oleh Akmam, A., Anshari, R., Jalinus, N., & Amran, A. (2019) dengan judul "*Factors Influencing the Critical and Creative Thinking Skills of College Students In Computational Physics Courses*". Penelitian bertujuan untuk mendeskripsikan faktor-faktor yang mempengaruhi mahasiswa dalam berpikir kritis dan berpikir kreatif pada mata kuliah Fisika Komputasi. Data dikumpulkan dengan menggunakan kuesioner skala likert yang memiliki 60 item pernyataan. Kuesioner ini dibagikan kepada 100 mahasiswa yang telah dan sedang mengambil mata kuliah Fisika Komputasi. Dalam penelitian ini adalah untuk menguji hubungan antara

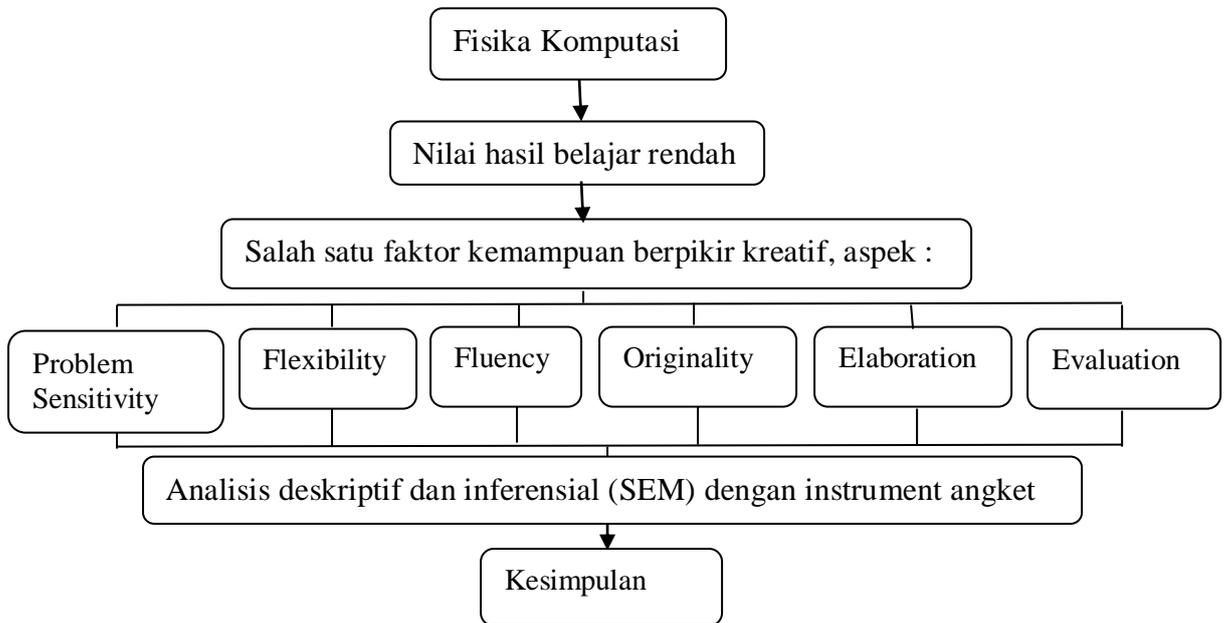
keaktivitas dan konstruksi berpikir kritis menggunakan *Structural Equation Modeling* (SEM). Indikator berpikir kreatif yang dilihat adalah *fluency*, *elaboration*, *originality*, and *flexibility*. Di dalam penelitian ini, semua varian yang diamati memiliki indeks yang sesuai dengan asumsi yang digunakan, yaitu indeks kurtosis tertinggi adalah 3,63 untuk variabel *fluency*, dan indeks asimetri tertinggi adalah 1,32 untuk variabel *flexibility*. Hasil dari model yang dimodifikasi menunjukkan bahwa kreativitas dan faktor berpikir kritis berkorelasi 0,28, dan variabel *flexibility* berkontribusi menjelaskan kedua faktor dengan koefisien regresi 0,24 untuk kreativitas dan 0,34 untuk berpikir kritis. Selain itu, variabel penalaran induktif berkontribusi untuk menjelaskan keduanya faktor dengan koefisien regresi 0,17 untuk kreativitas dan 0,47 untuk berpikir kritis. variabel yang paling berkontribusi dalam kreativitas adalah *fluency*, dengan koefisien regresi 0,86, dan *originality* dengan koefisien regresi 0,61. Koefisien regresi untuk setiap variabel yang diamati menunjukkan bahwa ada prediktor terkuat untuk mengembangkan pemikiran kritis dan pemikiran kreatif yang menjelaskan varian 80%, masalah pemecahan yang menjelaskan varian 63,6%, dan penalaran praktis yang menjelaskan varians 61%.

#### **D. Kerangka Berpikir**

Kerangka berpikir merupakan kerangka pikiran yang bertujuan untuk memperoleh kejelasan mengenai variabel-variabel yang akan diteliti. Kemampuan berpikir kreatif merupakan kemampuan yang dimiliki oleh individu untuk memberikan gagasan-gagasan atau ide yang baru dalam memecahkan masalah. Ide yang baru tersebut adalah gabungan ide yang sudah ada sebelumnya. Kemampuan berpikir kreatif memiliki 6 indikator untuk

menilai mahasiswa dalam berpikir kreatif. Indikator kemampuan berpikir kreatif, meliputi kepekaan (*problem sensitivity*) yaitu kemampuan mengenali dan memahami serta menanggapi suatu masalah, kemampuan berpikir lancar (*fluency*) adalah kemampuan untuk menghasilkan banyak gagasan, kemampuan berpikir luwes (*flexibility*) adalah kemampuan untuk mengemukakan bermacam-macam pemecahan atau pendekatan terhadap masalah, kemampuan berpikir orisinal (*originality*) adalah kemampuan untuk mencetuskan gagasan dengan cara-cara yang asli, tidak klise dan jarang diberikan kebanyakan orang, kemampuan berpikir terperinci (*elaboration*) adalah kemampuan menambah situasi atau masalah sehingga menjadi lengkap, dan merincinya secara detail, dan kemampuan berpikir evaluatif (*evaluation*) adalah dengan menilai baik-buruknya atau tepat-tidaknya suatu gagasan. Setiap indikator memiliki pengaruh terhadap variabel kemampuan berpikir kreatif dengan nilai kontribusi yang berbeda-beda.

Salah satu kemampuan yang harus dimiliki mahasiswa dalam mengikuti perkuliahan Fisika Komputasi adalah kemampuan berpikir kreatif. Kemampuan berpikir kreatif mahasiswa perlu dikembangkan karena dapat memberikan manfaat yang sangat luas terhadap kehidupan mahasiswa. Contoh manfaatnya adalah dalam memahami dan mengaplikasikan materi Fisika pada kehidupan sehari-hari. Mahasiswa yang kreatif cenderung dapat menyelesaikan masalah dengan baik dan senantiasa memiliki pemikiran yang lebih mendalam terhadap suatu situasi dan masalah yang mereka temukan. Secara grafis kemampuan berpikir kreatif mahasiswa dalam mata kuliah Fisika Komputasi disignifikan sebagai berikut:



**Gambar 2. Kerangka Berpikir**



## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **A. Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang sudah dipaparkan, maka dapat disimpulkan bahwa Kemampuan Berpikir Kreatif Mahasiswa dalam Mata Kuliah Fisika Komputasi secara keseluruhan dapat dikategorikan baik. Berdasarkan indikator-indikator berpikir kreatif, mahasiswa lebih menonjol kepada kemampuan berpikir luwes namun kurang pada kemampuan berpikir evaluative.

#### **B. Saran**

Penelitian Kemampuan Berpikir Kreatif Mahasiswa dalam Mata Kuliah Fisika Komputasi ini mempunyai keterbatasan penelitian, untuk memperoleh hasil yang lebih sempurna maka perlu untuk dilakukan penelitian-penelitian sejenis di masa yang akan datang. Saran yang dapat diberikan kepada peneliti selanjutnya adalah sebagai berikut.

1. Kemampuan berpikir kreatif tidak hanya bisa diketahui dengan menggunakan angket/kuesioner. Untuk penelitian selanjutnya dapat menggunakan metode lain seperti tes kemampuan kognitif dan pengamatan didalam kelas untuk mengetahui Kemampuan Berpikir Kreatif Mahasiswa dalam Mata Kuliah Fisika Komputasi.
2. Penelitian ini dilakukan pada Mata Kuliah Fisika Komputasi, untuk penelitian selanjutnya disarankan dilakukan juga pada mata kuliah lain, dan pada jenjang pendidikan yang lain.
3. Diharapkan peneliti selanjutnya mengkaji instrumen dengan baik agar mendapatkan data yang lengkap dan benar.

4. Alokasi waktu sebaiknya diperhatikan lebih baik lagi, agar tidak menjadi kendala pada penelitian berikutnya.
5. Dosen dapat mengembangkan model atau strategi pembelajaran yang dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif mahasiswa dalam mata kuliah Fisika Komputasi.
6. Mahasiswa dapat sering berlatih untuk menyelesaikan soal-soal fisika komputasi baik dalam algoritma, flowchart, maupun coding agar bukan lagi hal yang sulit. Mahasiswa menumbuhkan sifat percaya diri dalam setiap mengerjakan latihan-latihan agar menumbuhkan intelegensi mahasiswa tersebut.

## DAFTAR PUSTAKA

- Agustinaningsih, W. (2020). Profil Kreativitas Calon Guru Fisika Dengan Manajemen Pembelajaran Berbasis Gaya Belajar. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 8(1), 112-125.
- Aiken, L. R. (1985) Three Coefficients for Analyzing The Reliability, and Validity of Ratings. *Educational and Psychological Measurement*, 45, 131-142.
- Akmam, A., Anshari, R., Amir, H., Jalinus, N., & Amran, A. (2018). Influence of learning strategy of cognitive conflict on student misconception in computational physics course. In *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering* (Vol. 335, No. 1, p. 012074). IOP Publishing.
- Akmam, A., Anshari, R., Jalinus, N., & Amran, A. (2019). Factors Influencing the Critical and Creative Thinking Skills of College Students In Computational Physics Courses. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1317, No. 1, p. 012172). IOP Publishing.
- Almeida, L. S., Prieto, L. P., Ferrando, M., Oliveira, E., & Ferrándiz, C. (2008). Torrance Test of Creative Thinking: The Question of Its Construct Validity. *Thinking Skills and Creativity*, 3(1), 53-58.
- Ananda, Rusydi & Muhammad Fadhli. (2018). *Statistik Pendidikan (Teori Dan Praktik Dalam Pendidikan)*. Medan: CV. Widya Puspita.
- Andari, T., & Lusiana, R. (2015). Profil kreativitas mahasiswa dalam memecahkan masalah geometri pada materi sistem koordinat ruang. *JIPM (Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika)*, 3(2).
- Anggraeny, D. B., & Siswono, T. Y. E. (2013). Identifikasi Tingkat Berpikir Kreatif Siswa Menggunakan Multiple Solution Task (MST). *Jurnal Math Edunesa*, 1(2).
- Angraini, L. M., Sudiarta, I. W., Qomariyah, N., Alaa, S., & Handayana, I. G. N. Y. (2019). Peningkatan Kompetensi Komputasi Fisika Dan Kimia Untuk Mahasiswa Program Studi Fisika Fmipa Universitas Mataram. *SELAPARANG Jurnal Pengabdian Masyarakat Berkemajuan*, 2(2), 37-41.
- Arikunto, S. (2010). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Arikunto, Suharsimi. (2017). *Pengembangan Instrumen Penelitian dan Penilaian program*. Yogyakarta : Pustaka Pelajar
- Armandita, P. (2017). Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif Pembelajaran Fisika di kelas XI MIA 3 SMA Negeri 11 Kota Jambi. *Jurnal Penelitian Ilmu Pendidikan*, 10(2), 129-135.

- Azwar, S. (2012). *Penyusunan Skala Psikologi Edisi 2*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar
- Batlolona, J. R., Diantoro, M., & Latifah, E. (2019). Creative Thinking Skills Students in Physics on Solid Material Elasticity. *Journal of Turkish Science Education, 16*(1), 48-61)
- Darwanto, D. (2019). Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis. *Eksponen, 9*(2), 20-26.).
- Diana, N. (2018). Mengembangkan Kemampuan Berpikir Kreatif dan Berpikir Logis Mahasiswa dengan Adversity Quotient dalam Pemecahan Masalah. In *Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika (SNMPM)* (Vol. 2, No. 1, pp. 101-112).
- Drapeau, P. (2014). *Sparking student creativity: Practical ways to promote innovative thinking and problem solving*. ASCD.
- Guilford, J. P. (1968). *Creativity, Intelligence, and Their Educational Implications*. San Diego, CA: EDITS/Knapp.
- Handayani, S. A., Rahayu, Y. S., & Agustini, R. (2021). Students' creative thinking skills in biology learning: fluency, flexibility, originality, and elaboration. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1747, No. 1, p. 012040). IOP Publishing.
- Hasan, M., Harahap, T. K., & Inanna, M. S. D. (2013). *Landasan pendidikan*. Penerbit Tahta Media Group.
- He, K. (2017). A Theory of Creative Thinking: Construction and Verification of the Dual Circulation Model. Lecture Notes in Educational Technology. *Lecture Notes in Educational Technology*.
- Hoiriyah, D. (2019). Kemampuan Berpikir Kreatif Mahasiswa dalam Menyelesaikan Soal-soal Open-Ended. *Logaritma: Jurnal Ilmu-Ilmu Pendidikan Dan Sains, 7*(02), 201-212 ).
- Kline, Rex B. (2011). *Principles and Practice of Structural Equation Modeling: Third Edition*. New York: The Guilford Press.
- Koonin, S. E. (2018). *Computational physics: Fortran version*. CRC Press.
- Liliawati, W. (2011). Pembekalan keterampilan berpikir kreatif siswa sma melalui pembelajaran fisika berbasis masalah. *Jurnal Pengajaran MIPA, 16*(2), 93-98.
- Maulana. (2011). Mathematical Creative Thinking, Which Is Necessary! (Berpikir Kreatif Matematis, Itu Perlu!). *Prosiding The Second International Conference On Basic Education: Implementing Core Value of Basic Education as A Means of Improving The Quality of Human Resources In Facing Global Challenges* (pp. 217-226).

- Munandar, U. (2012). *Pengembangan kreativitas anak berbakat*. PT Rineka Cipta.
- Nur, M. (2014). *Berpikir kreatif*. Surabaya: *Penelitian Unggulan Perguruan Tinggi UNESA*.
- Nurlaela, L., & Ismayati, E. (2015). *Strategi belajar berpikir kreatif*. Yogyakarta: Ombak.
- Palah, S., Maulana, M., & Aeni, A. N. (2017). Pengaruh Pendekatan Open-Ended Berstrategi M-RTE terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa. *Jurnal pena ilmiah*, 2(1), 1161-1170.
- Putra, T. T. (2012). Meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa dengan pembelajaran berbasis masalah. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(1).
- Ramadiani, R. (2010). SEM dan LISREL untuk Analisis Multivariat . *Jurnal Sistem Informasi (JSI)*, 2(1), 179–188. <http://ejournal.unsri.ac.id/index.php/jsi/index>.
- Retnawati, H. (2016). *Analisis kuantitatif instrumen penelitian*. Yogyakarta: Parama Publishing.
- Said L, M. (2015). *Metode Komputasi Fisika*. Makassar: Alauddin University Press.
- Sanjaya, Wina. 2013. *Penelitian Pendidikan, Jenis, Metode dan Prosedur*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Shella, M., Iriani, B., & Rilia, I. (2018). Model Pembelajaran Creative Problem Solving (CPS) Untuk meningkatkan hasil belajar dan kemampuan berpikir kreatif siswa. *Jurnal Vidya Karya*, 33(1).
- Simanjuntak, E., Hia, Y., & Manurung, N. (2019). Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif dalam Pemecahan Masalah Ditinjau dari Perbedaan Gender. *School Education Journal PGSD FIP UNIMED*, 9(3), 213-220.
- Sitepu, A. S. M. B. (2019). *Pengembangan Kreativitas Siswa*. Guepedia.
- Siyoto, Sandu & Ali Sodik. 2015. *Dasar Metodologi Penelitian*. Yogyakarta: Literasi Media Publishing.
- Sudarma, M. (2016). *Mengembangkan keterampilan berpikir kreatif*. Bandung: Rajagrafindo persada.
- Sugiyanto, F. N., & Masykuri, M. (2018). Analysis of senior high school students' creative thinking skills profile in Klaten regency. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1006, No. 1, p. 012038). IOP Publishing.
- Sugiyono. (2012). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.

- Sukarjita, I. W. (2020). Learning Community dalam Perkuliahan Untuk Membangun Kemampuan Berpikir Kreatif Mahasiswa. *LENSA (Lentera Sains): Jurnal Pendidikan IPA*, 10(1), 11-24.
- Sunaryo, W. (2012). *Taksonomi Berpikir*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Suparno, S. (2014). *Komputasi untuk Sains dan Teknik Menggunakan Matlab*. Jakarta: Universitas Indonesia.
- Surya, Muhamad. (2015). *Strategi Kognitif dalam Proses Pembelajaran*. Bandung: Alfabeta.
- Wechsler, S. M., Saiz, C., Rivas, S. F., Vendramini, C. M. M., Almeida, L. S., Mundim, M. C., & Franco, A. (2018). Creative and Critical Thinking: Independent or Overlapping Components. *Thinking Skills and Creativity*, 27, 114-122).
- Wijanto, Setyo Hari. (2008). *Structural Equation Modeling dengan LISREL 8.8: Konsep dan Tutorial*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Yulvinamaesari, Y., & Tenriawaru, E. P. (2017). Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif Mahasiswa Fisika Ditinjau Dari Perbedaan Multiple Intelligence. *Dinamika*, 8(1), 41-55.