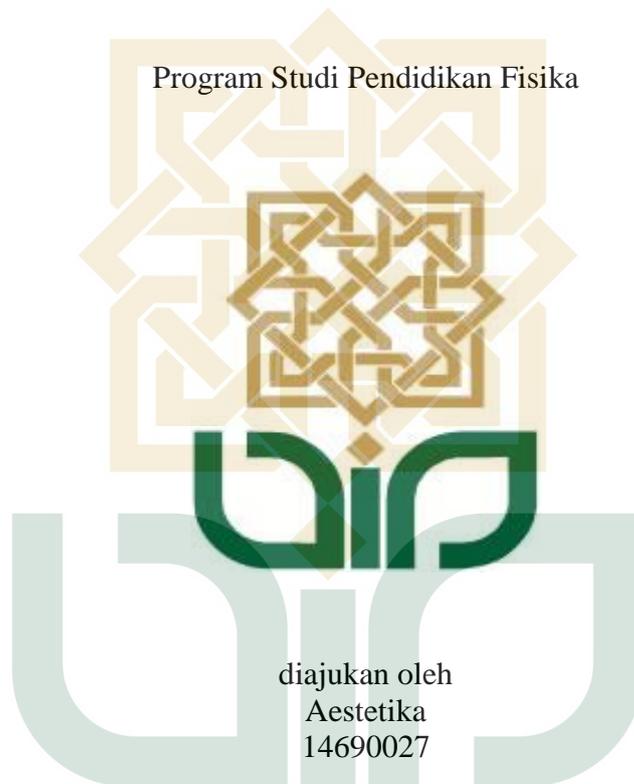


IDENTIFIKASI MODEL MENTAL CALON GURU FISIKA PADA MATERI CAHAYA

SKRIPSI

Untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai derajat Sarjana S-1

Program Studi Pendidikan Fisika



diajukan oleh
Aestetika
14690027

Kepada

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UIN SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA**

2018



Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga

FM-UINSK-BM-05-07/R0

PENGESAHAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR
Nomor :B-2285/Un.02/DST/PP.05.3/10/2018

Skripsi/Tugas Akhir dengan judul : Identifikasi Model Mental Calon Guru Fisika pada Materi Cahaya

Yang dipersiapkan dan disusun oleh :
Nama : Aestetika
NIM : 14690027
Telah dimunaqasyahkan pada : 10 Oktober 2018
Nilai Munaqasyah : A
Dan dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga

TIM MUNAQASYAH :

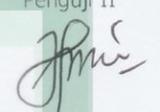
Ketua Sidang


Joko Purwanto, S.Si., M.Sc.
NIP. 19820306 200912 1 002

Penguji I


Rachmad Resmiyanto, S.Si., M.Sc.
NIP.19820322 201503 1 002

Penguji II


Winarti, S.Pd., M.Pd.Si
NIP. 19830315 200901 2 010

Yogyakarta, 29 Oktober 2018
UIN Sunan Kalijaga
Fakultas Sains dan Teknologi




Dr. H. H. H. H.
NIP. 200003 1 001



SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal : Persetujuan Skripsi

Lamp : 1 Bandel Skripsi

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

di Yogyakarta

Assalamu 'alaikum wr. wb.

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi Saudari:

Nama : Aestetika

NIM : 14690027

Judul Skripsi : Identifikasi Model Mental Calon Guru Fisika pada Materi Cahaya

sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Pendidikan Fisika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam bidang Pendidikan Fisika

Dengan ini kami berharap agar skripsi/tugas akhir Saudara tersebut di atas dapat segera dimunaqsyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu 'alaikum wr. wb.

Yogyakarta, 28 September 2018

Pembimbing

Joko Purwanto, M.Sc.

NIP. 19820306 200912 1 002

PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Aestetika

NIM : 14690027

Program Studi : Pendidikan Fisika

Fakultas : Sains dan Teknologi

Menyatakan bahwa skripsi yang saya susun sebagai syarat memperoleh gelar sarjana, yang berjudul: **“Identifikasi Model Mental Calon Guru Fisika pada Materi Cahaya”** merupakan hasil karya tulis saya sendiri. Adapun bagian-bagian tertentu dalam penulisan skripsi ini saya kutip dari hasil karya orang lain yang telah dituliskan sumbernya secara jelas sesuai dengan norma, kaidah, dan etika dalam penulisan ilmiah. Apabila terbukti pernyataan ini tidak benar, saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Yogyakarta, 28 September 2018



Aestetika
NIM.14690027

HALAMAN PERSEMBAHAN

Saya persembahkan skripsi ini kepada:

1. Kedua orang tua tercinta (Mamaku Miratmi dan Bapakku Sudiono)
2. Simbah tersayang (Bapak Pawirogino dan Alm. Nyai Paniyem)



HALAMAN MOTTO

“Hayya’alal Falah”

Bahwa jarak kemenangan hanya berkisar antara kening dan sajadah.

Untuk dapat memiliki semua jenis pengalaman, kita harus melakukan
sesuatu yang baru.

(Aestetika, Bantul 2018)



KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmaanirraahim.

Alhamdulillahirobbil'alamin, syukur kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat, hidayah, dan segala pertolongan-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **“Identifikasi Model Mental Calon Guru Fisika pada Materi Cahaya”**. Serta shalawat dan salam senantiasa tercurah kepada junjungan Nabi Muhammad SAW yang telah memberikan jalan bagi umatnya dengan kemuliaan dan ilmu pengetahuan yang tiada ternilai untuk menjalani hidup yang lebih bermakna.

Penelitian ini disusun mulai dari proses hingga hasil akhir tidak lepas dari doa, bimbingan, dan bantuan dari banyak pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Kedua orang tua dan keluarga tercinta yang telah memberikan segala bentuk bantuan yang tidak dapat disebutkan satu persatu dan mungkin penulis tidak dapat memberikan balasan yang setimpal.
2. Joko Purwanto, S.Si., M.Sc selaku dosen pembimbing skripsi yang memberikan ilmu, motivasi, pengarahan, dan bimbingan dengan sabar sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian ini.
3. Drs. Nur Untoro, M.Si selaku Kaprodi Pendidikan Fisika yang telah memberikan ijin kepada penulis untuk melaksanakan penelitian dan menjadi validator instrumen, memberikan kritik dan saran pada instrumen penelitian sehingga dapat digunakan oleh peneliti.
4. Dr. Andi Suhandi, M.Si, Dr. Achmad Samsudin, M.Pd, Dr. Kartini Herlina, M.Si, dan Suci Hendriani, M.Pd sebagai validator instrumen yang telah bersedia berbagi ilmu, memberikan pengarahan tentang model mental, kritik dan saran perbaikan terhadap instrumen penelitian penulis.
5. Rachmad Resmiyanto, S.Si., M.Sc dan Winarti, S.Pd., M.Pd.Si selaku dosen penguji yang telah memberikan saran-saran yang membangun.

6. Rekan-rekan mahasiswa Pendidikan Fisika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga angkatan 2014, 2015, dan 2016 yang telah bersedia untuk berpartisipasi dalam penelitian.
7. *Uri Saranghaneun Chingu*, Rintisih Pangestu dan Nafi'atus Sa'adah yang telah membantu mempersiapkan seminar proposal dan sidang munaqosyah penulis, memberikan dukungan, motivasi, dan senantiasa mendampingi penulis dari awal penelitian hingga akhir penyusunan skripsi.
8. Annisa Maulana Rizky, Lina Farida Handayani, dan Mawaddah Awalia teman seperjuangan dalam meneliti model mental, menjadi teman untuk belajar dan berdiskusi, membantu mengoreksi kesalahan penulisan dan penyusunan kalimat serta memberikan banyak saran dan dukungan.
9. Teman-teman se-bimbingan skripsi, Endah, Amandha, Fadilatin, Riski, dan Aghits yang telah memberikan dukungan dan berjuang bersama selama proses bimbingan skripsi.
10. Teman makan dan *WiFi*-an di kampus, Alifia Intan, Tri Utami, Ernita, dan teman-teman Pendidikan Fisika 2014 lainnya yang selalu memberikan kebahagiaan dan saling memberikan motivasi.
11. *Uri Saranghaneun 슈퍼주니어 오빠 and Uri Chingu 방탄소년단* dengan karya dan musiknya yang memberikan semangat dan menemani penulis untuk mengetik skripsi hingga selesai.
12. Semua pihak yang telah membantu dan terlibat dalam penelitian ini baik langsung maupun tidak langsung yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penyusunan penelitian ini tidak lepas dari segala keterbatasan dan kekurangan, oleh karena itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun. Semoga penelitian ini dapat memberikan inspirasi dan manfaat. Aamiin.

Yogyakarta, 28 September 2018



Penulis

IDENTIFIKASI MODEL MENTAL CALON GURU FISIKA PADA MATERI CAHAYA

Aestetika
14690027

INTISARI

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui gambaran model mental calon guru fisika dalam menjelaskan konsep dualisme partikel-gelombang cahaya pada fenomena efek fotolistrik, efek compton, dan radiasi benda hitam.

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif. Penelitian ini melibatkan 83 mahasiswa Pendidikan Fisika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga yang telah mempelajari konsep partikel-gelombang cahaya pada mata kuliah fisika modern dan fisika kuantum. Model mental mahasiswa sebagai calon guru fisika, didapatkan melalui 5 butir soal essay dan wawancara semi-terstruktur. Wawancara dilakukan kepada 18 mahasiswa yang mewakili masing-masing model mental untuk menggali model mental secara lebih mendalam. Model mental ditentukan melalui: 1) jawaban mahasiswa baik dalam tes essay maupun tanggapan pada pertanyaan yang diajukan saat wawancara. 2) Jawaban tersebut diidentifikasi dengan cara dikumpulkan dan dikelompokkan berdasarkan kemiripan, keunikan, dan ragam model tertentu.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa calon guru fisika memiliki tiga jenis model mental, yaitu model partikel, model hybrid, dan model gelombang. Pada fenomena efek fotolistrik, mahasiswa paling banyak menggunakan model partikel yaitu dengan mendeskripsikan cahaya sebagai kumpulan partikel yang bergerak menuju permukaan logam. Pada fenomena efek compton, mahasiswa paling banyak menggunakan model gelombang yaitu dengan mendeskripsikan perilaku cahaya sebagai gelombang sinus. Pada fenomena radiasi benda hitam, mahasiswa paling banyak menggunakan model gelombang yaitu dengan mendeskripsikan setiap pemantulan cahaya sebagai pancaran sinar gelombang.

Kata kunci: model mental, efek fotolistrik, efek compton, radiasi benda hitam

IDENTIFYING PRE-SERVICE PHYSICS TEACHERS' MENTAL MODEL OF LIGHT

Aestetika
14690027

ABSTRACT

This study aims to elicit pre-service physics teachers' mental model of light to explain the wave-particle light concept in the photoelectric effect, compton effect, and blackbody radiation.

This descriptive study involved 83 Physics Education students of the Faculty of Science and Technology of UIN Sunan Kalijaga who had taken the modern physics and quantum physics courses, in particular at wave-particle light concept. The students' mental model as pre-service physics teacher was obtained through 5 essay tests and semi-structures interview. Interview was conducted for 18 students who represent each mental model to explore the students' mental models in more depth. The students' mental model were determined through: 1) student answers and responses both in essay tests and in interview. 2) The answers were identified, collected and grouped based on similarity, uniqueness and variety of certain models.

The results of this study show that pre-service physics teachers have three types of mental models, i.e. the particle model, the hybrid model, and the wave model. The particle model was the most frequently used by the students while explaining the photoelectric effect, light behaves as a particle until it hits the metal surface. The wave model was the most frequently used by the students while explaining the compton effect, light behaves as a sinus wave. The wave model was the most frequently used by the students while explaining the blackbody radiation, each light reflection reflects as light beam.

Keyword: mental model, photoelectric effect, compton effect, blackbody radiation

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI.....	iii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME.....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
HALAMAN MOTTO.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
INTISARI.....	ix
ABSTRACT.....	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR TABEL.....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah.....	7
C. Batasan Masalah dan Fokus Penelitian.....	8
D. Rumusan Masalah	8
E. Tujuan Penelitian	8
F. Manfaat Penelitian	8
BAB II KAJIAN PUSTAKA.....	10
A. Kajian Teori	10
1. Model Mental.....	10
2. Model Mental dalam Pendidikan Fisika	13
3. Cahaya.....	16

B. Kajian Teori yang Relevan.....	26
C. Kerangka Berpikir.....	32
BAB III METODE PENELITIAN.....	34
A. Jenis Penelitian.....	34
B. Tempat dan Waktu Penelitian.....	34
C. Subjek dan Objek Penelitian.....	34
D. Alur penelitian.....	36
E. Prosedur Penelitian.....	37
F. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data.....	38
1. Teknik Pengumpulan Data.....	38
2. Instrumen Pengumpulan Data.....	39
3. Validasi Instrumen.....	39
G. Teknik Analisa Data.....	40
1. Menganalisis Model Mental Calon Guru Fisika.....	40
2. Menyimpulkan Hasil Penelitian.....	42
BAB IV HASIL PENELITIAN.....	43
A. Model Mental pada Fenomena Efek Fotolistrik.....	46
1. Model Partikel.....	47
2. Model Hybrid.....	53
3. Model Gelombang.....	59
B. Model Mental pada Fenomena Efek Compton.....	66
1. Model Partikel.....	67
2. Model Hybrid.....	72
3. Model Gelombang.....	78

C. Model Mental pada Fenomena Radiasi Benda Hitam.....	83
1. Model Partikel	84
2. Model Hybrid	89
3. Model Gelombang	94
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	102
A. KESIMPULAN	102
B. SARAN	103
DAFTAR PUSTAKA.....	105
LAMPIRAN.....	108
Lampiran 1 Rekapitulasi Kuisisioner, Angket, dan Wawancara Pra-penelitian.....	108
Lampiran 2 Instrumen Penelitian dan Pedoman Wawancara	113
Lampiran 3 Hasil Validasi	117
Lampiran 4 Surat Ijin dan Bukti Penelitian.....	128
CURRICULUM VITAE.....	131

DAFTAR GAMBAR

Gambar II.1 Peta Konsep Pemahaman Fenomena Fisika Berkaitan dengan Model Mental, Model Fisis, dan Model Matematis	15
Gambar II.2 Representasi Eksplisit yang Dihasilkan Antara Sistem Fisis dan Model Mental	16
Gambar II.3 Proses terjadinya efek fotolistrik	19
Gambar II.4 Skema percobaan compton	22
Gambar II.5 Kurva radiasi benda hitam	24
Gambar II.6 Arah cahaya yang diserap oleh sebuah benda hitam	26
Gambar III.1 Alur Penelitian.....	36
Gambar IV.1 Pertanyaan Nomor 3.....	46
Gambar IV.2 Contoh Jawaban Mahasiswa (M25) dengan Ragam 1	48
Gambar IV.3 Contoh Jawaban Mahasiswa (M73) dengan Ragam 2	49
Gambar IV.4 Contoh Jawaban Mahasiswa (M58) dengan Ragam 3	50
Gambar IV.5 Contoh Jawaban Mahasiswa (M53) dengan Ragam 1	54
Gambar IV.6 Contoh Jawaban Mahasiswa (M68) dengan Ragam 2	55
Gambar IV.7 Contoh Jawaban Mahasiswa (M07) dengan Ragam 3	56
Gambar IV.8 Contoh Jawaban Mahasiswa (M14) dengan Ragam 1	60
Gambar IV.9 Contoh Jawaban Mahasiswa (M43) dengan Ragam 2	61
Gambar IV.10 Contoh Jawaban Mahasiswa (M67) dengan Ragam 3	62
Gambar IV.11 Contoh Jawaban Mahasiswa (M57) dengan Ragam 4	63
Gambar IV.12 Pertanyaan Nomor 4.....	66
Gambar IV.13 Contoh Jawaban Mahasiswa (M59) dengan Ragam 1	68
Gambar IV.14 Contoh Jawaban Mahasiswa (M18) dengan Ragam 2	69
Gambar IV.15 Contoh Jawaban Mahasiswa (M58) dengan Ragam 3	70
Gambar IV.16 Contoh Jawaban Mahasiswa (M53) dengan Ragam 1	73
Gambar IV.17 Contoh Jawaban Mahasiswa (M74) dengan Ragam 2	75
Gambar IV.18 Contoh Jawaban Mahasiswa (M79) dengan Ragam 3	76
Gambar IV.19 Contoh Jawaban Mahasiswa (M49) dengan Ragam 1	79
Gambar IV.20 Contoh Jawaban Mahasiswa (M74) dengan Ragam 2	81

Gambar IV.21 Pertanyaan Nomor 5.....	83
Gambar IV.22 Contoh Jawaban Mahasiswa (M40) dengan Ragam 1	85
Gambar IV.23 Contoh Jawaban Mahasiswa (M63) dengan Ragam 2	86
Gambar IV.24 Contoh Jawaban Mahasiswa (M79) dengan Ragam 3	87
Gambar IV.25 Contoh Jawaban Mahasiswa (M46) dengan Ragam 1	90
Gambar IV.26 Contoh Jawaban Mahasiswa (M47) dengan Ragam 2	91
Gambar IV.27 Contoh Jawaban Mahasiswa (M07) dengan Ragam 3	92
Gambar IV.28 Contoh Jawaban Mahasiswa (M81) dengan Ragam 1	95
Gambar IV.29 Contoh Jawaban Mahasiswa (M17) dengan Ragam 2	96
Gambar IV.30 Contoh Jawaban Mahasiswa (M68) dengan Ragam 3	98
Gambar IV.31 Contoh Jawaban Mahasiswa (M71) dengan Ragam 4	99



DAFTAR TABEL

Tabel II.1 Kedudukan Penelitian dengan Beberapa Penelitian yang Relevan	29
Tabel IV.1 Distribusi Butir Soal Essai	43
Tabel IV.2 Distribusi Butir Pertanyaan Wawancara.....	43
Tabel IV.3 Saran dan Masukan dari Validator untuk Soal Essai	44
Tabel IV.4 Saran dan Masukan dari Validator untuk Pedoman Wawancara Semi- terstruktur.....	45
Tabel IV.5 Model Mental Calon Guru Fisika pada Fenomena Efek Fotolistrik....	47
Tabel IV.6 Ragam Model Mental Partikel pada Fenomena Efek Fotolistrik	47
Tabel IV.7 Ragam Model Mental Hybrid pada Fenomena Efek Fotolistrik.....	53
Tabel IV.8 Ragam Model Mental Gelombang pada Fenomena Efek Fotolistrik ..	59
Tabel IV.9 Model Mental Calon Guru Fisika pada Fenomena Efek Compton	66
Tabel IV.10 Ragam Model Mental Partikel pada Fenomena Efek Compton	67
Tabel IV.11 Ragam Model Hybrid pada Fenomena Efek Compton.....	73
Tabel IV.12 Ragam Model Gelombang pada Fenomena Efek Compton	79
Tabel IV.13 Model Mental Calon Guru Fisika pada Fenomena Radiasi Benda Hitam	84
Tabel IV.14 Ragam Model Mental Partikel pada Fenomena Radiasi Benda Hitam	84
Tabel IV.15 Ragam Model Mental Hybrid pada Fenomena Radiasi Benda Hitam	89
Tabel IV.16 Ragam Model Mental Gelombang pada Fenomena Radiasi Benda Hitam	94

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Rekapitulasi Kuisisioner, Angket, dan Wawancara Pra-penelitian.....	108
Lampiran 2 Instrumen Penelitian dan Pedoman Wawancara	113
Lampiran 3 Hasil Validasi	117
Lampiran 4 Surat Ijin dan Bukti Penelitian.....	128



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pendidikan fisika memiliki peranan yang penting dalam menyiapkan sumber daya manusia yang berkualitas dan profesional dibidangnya untuk menghadapi era industrialisasi dan globalisasi. UIN Sunan Kalijaga sebagai lembaga pendidikan tinggi telah menyiapkan sumber daya manusia untuk membangun peradaban bangsa Indonesia, salah satunya adalah calon tenaga pengajar atau calon guru (Murtono, 2015). Calon guru harus dibekali dengan ketrampilan dan pengetahuan yang sesuai dengan apa yang dibutuhkan agar menjadi seorang guru profesional.

Hal tersebut dijelaskan dalam Pasal 10 ayat (1) dalam Undang-undang Republik Indonesia Nomor 14 tahun 2005 tentang Guru dan Dosen, yaitu “Kompetensi guru sebagaimana dimaksud dalam Pasal 8 meliputi kompetensi pedagogik, kompetensi kepribadian, kompetensi sosial, dan kompetensi profesional yang diperoleh melalui pendidikan profesi”. Terkait dengan kompetensi profesional bagi seorang guru, mahasiswa pendidikan fisika diharapkan dapat menguasai materi fisika dengan baik karena akan menjadi guru fisika yang mengajarkan materi fisika tersebut kepada peserta didik, khususnya untuk peserta didik tingkat sekolah menengah. Oleh karena itu, pembelajaran fisika di tingkat perguruan tinggi diupayakan dapat disampaikan dengan terstruktur agar tidak terjadi kesalahan pemahaman konsep.

Pembelajaran fisika yang terstruktur dimulai dari menyelesaikan permasalahan yang terkait langsung dengan kehidupan sehari-hari. Hal tersebut dapat membantu calon guru fisika dalam membangun pengertian dan pemahaman fisika yang lebih bermakna. Pembelajaran bermakna merupakan proses pengaitan antara informasi baru dengan konsep-konsep yang relevan yang terdapat dalam struktur kognitif (Rusman, 2012). Penyelesaian masalah maupun pemahaman gejala fisika dalam kehidupan sehari-hari mengharuskan calon guru fisika memahami gejala tersebut dalam tiga tingkat representasi.

Menurut Suparno (2013), tingkat representasi pembelajaran fisika dapat dibagi menjadi tiga bagian yaitu mikroskopis, visual/makroskopis, dan alam semesta. Berkaitan dengan hal tersebut, Corpuz (2006) menyatakan bahwa calon guru fisika akan lebih sulit untuk memahami fenomena fisis dalam level mikroskopis daripada fenomena fisis di level makroskopis karena dalam level mikroskopis tidak dapat diamati secara langsung.

Pembelajaran fisika yang termasuk kedalam level mikroskopis adalah fisika modern. Untuk menjelaskan proses penting dalam fisika modern, konsep cahaya merupakan hal yang paling sering digunakan. Oleh karena itu, mahasiswa sebagai calon guru fisika, akan cenderung memiliki beberapa kesalahpahaman dan kesulitan tentang fenomena cahaya (Ozcan, 2015). Sejauh ini, penelitian untuk mengetahui kesulitan konseptual mengenai materi cahaya lebih banyak dilakukan pada fenomena refleksi, refraksi, dispersi, difraksi, dan interferensi dalam menjelaskan model gelombang cahaya. Seperti pada penelitian yang dilakukan oleh Murtono (2013) mengenai kemampuan mahasiswa calon guru fisika dalam memahami konsep cahaya dalam optik geometri yang menunjukkan terdapat beberapa pemahaman konsep yang berbeda. Penelitian lain oleh Murtono (2015) juga dilakukan untuk mengetahui penguasaan konsep mahasiswa calon guru fisika tentang konsep pemantulan dan pembiasan cahaya.

Fenomena penting lainnya yang perlu dikaji lebih dalam adalah fenomena efek fotolistrik, efek Compton, dan radiasi benda hitam dalam menjelaskan model partikel cahaya. Pembahasan ketiga fenomena tersebut telah disampaikan dalam proses pembelajaran fisika, mulai dari tingkat sekolah menengah atas hingga tingkat perguruan tinggi.

Pada tingkat perguruan tinggi, mahasiswa pendidikan fisika akan mempelajari materi cahaya yang lebih kompleks. Berdasarkan Kurikulum PFIS 2016 Program Studi Pendidikan Fisika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga, mahasiswa sebagai calon guru fisika pada semester 4, 6, dan 8 telah mempelajari konsep dualisme partikel-gelombang cahaya yang terkait dengan fenomena efek fotolistrik, efek Compton, dan radiasi benda

hitam pada mata kuliah fisika modern dan fisika kuantum. Untuk mengetahui respon kesulitan yang dialami mahasiswa terkait materi cahaya, peneliti membagikan kuisioner dan angket respon kesulitan. Kuisioner dan angket tersebut diberikan kepada mahasiswa Pendidikan Fisika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga angkatan 2014, 2015, dan 2016. Berdasarkan hasil analisis kuisioner dan angket, kemudian dipilih (random) mahasiswa untuk dilakukan wawancara pra-penelitian. Wawancara tersebut bertujuan mengetahui lebih dalam kesulitan dan kendala yang dialami mahasiswa sebagai calon guru fisika, saat perkuliahan fisika modern dan fisika kuantum. Hasil yang diperoleh sebagai berikut:

1. Konsep dualisme partikel-gelombang cahaya memerlukan waktu yang lebih lama untuk dipahami karena materi yang abstrak dan banyak topik diluar pengalaman sehari-hari mahasiswa.
2. Mahasiswa merasa kesulitan untuk memahami fenomena efek fotolistrik, efek compton, dan radiasi benda hitam karena ketiga fenomena tersebut merupakan peristiwa mikroskopis yang tidak dapat diamati langsung.
3. Mahasiswa sulit membedakan fenomena dalam kajian fisika klasik dan fisika modern.
4. Mahasiswa merasa bingung untuk membedakan peristiwa efek fotolistrik dengan efek compton dan memvisualisasikan gambaran foton dalam kedua peristiwa tersebut.
5. Materi yang didapatkan dalam perkuliahan merupakan pengalaman baru yang dialami oleh mahasiswa sehingga banyak hal/topik yang belum pernah terpikirkan sebelumnya, seperti fakta bahwa cahaya memiliki sifat sebagai partikel dan gelombang.
6. Mahasiswa mengaku sulit untuk memecahkan persamaan-persamaan fisika karena mengandung konsep abstrak yang belum dipahami dengan baik.

7. Proses pembelajaran di dalam kelas yang berlangsung cepat membuat sebagian mahasiswa merasa tertinggal untuk memahami materi dan tidak dapat mengikuti perkuliahan dengan baik.
8. Mahasiswa merasa bahwa ruang kelas yang terlalu penuh dengan jumlah mahasiswa yang mengikuti perkuliahan, menjadikan proses pembelajaran tidak kondusif.
9. Mahasiswa merasa bahwa waktu perkuliahan yang dilaksanakan siang menjelang sore hari menjadikan proses pembelajaran tidak efektif.
10. Mahasiswa mengaku hanya mempelajari materi saat perkuliahan berlangsung dan akan kembali mengulang materi jika ada ujian/tes.
11. Mahasiswa merasa harus mengulang perkuliahan fisika modern dan fisika kuantum karena banyak materi yang dirasa sulit.

Hasil yang ditemukan tersebut menguatkan pendapat yang dikemukakan oleh Bao & Redish (2002) dalam Ozgur Ozcan (2011), bahwa fisika modern termasuk dalam kesulitan belajar khusus dan merupakan konsepsi yang tidak biasa. Karena alasan tersebut, fisika modern dianggap sebagai subjek yang paling sulit untuk dipelajari oleh mahasiswa calon guru. Kesulitan biasanya muncul dari masalah representasi mental yang dibangun oleh mahasiswa dalam interaksinya untuk memahami berbagai fenomena fisis.

Dilihat dari sisi materi, fenomena efek fotolistrik, efek Compton, dan radiasi benda hitam termasuk dalam ranah mikroskopik. Dalam memahami gejala fisika pada tingkat mikroskopik, diperlukan metode dan strategi yang tepat dalam proses pembelajaran. Tujuannya agar mahasiswa calon guru fisika tidak melakukan usahanya sendiri dengan mengembangkan konsep lain dalam pikirannya. Hal tersebut akan menimbulkan perbedaan pemahaman antara apa yang dipelajari sendiri dengan fakta ilmiah yang ada. Jika perbedaan pemahaman ini terus berlanjut, maka akan menimbulkan kesalahan konsep (Sunniarti, Effendi, & Suharti, 2017).

Dalam penelitian yang dilakukan oleh Laliyo (2011), ditemukan fakta bahwa mahasiswa calon guru fisika justru lebih cenderung memiliki pemahaman yang dikembangkan sendiri, berdasarkan pengalaman belajarnya.

Penelitian terkait pemahaman mahasiswa sebagai calon guru fisika, tentang fenomena sifat gelombang dari cahaya oleh Ambrose et al (1999) dalam Blizak Djanete (2013), ditemukan bahwa mahasiswa mengalami kesulitan saat diharuskan mengaplikasikan bentuk gelombang cahaya. Kebanyakan mahasiswa tidak bisa membangun gambaran terkait model gelombang dalam perambatan cahaya. Selanjutnya dikemukakan bahwa setelah mempelajari topik fisika lanjutan yaitu foton, mahasiswa seharusnya mengoreksi pemahamannya yang salah, akan tetapi mahasiswa justru menggabungkan pemahaman baru yang didapatkan dengan pemahaman lama mereka. Artinya, saat pembelajaran tentang sifat partikel cahaya, mahasiswa menganggap bahwa foton bergerak/merambat dalam gelombang sinusoida dan menggunakan model campuran (*hybrid model*) dalam merekonstruksi pengetahuannya.

Penelitian lain oleh Ozgur Ozcan (2011) mengemukakan bahwa mahasiswa calon guru fisika, mempunyai deskripsi yang berbeda-beda terkait konsep foton. Dalam penelitian tersebut, mahasiswa menggunakan tiga model mental, yaitu *wave model*, *particle model*, dan *wave-particle model*. Model gelombang (*wave model*) merupakan model mental yang paling banyak digunakan oleh mahasiswa untuk menjelaskan konsep foton tersebut. Penelitian lain terkait model mental cahaya untuk menjelaskan fenomena efek compton juga dilakukan oleh Ozgur Ozcan (2015). Dalam penelitian tersebut diketahui bahwa calon guru fisika menggunakan model campuran (*hybrid model*) yaitu model gelombang-partikel (*wave-particle model*) untuk menjelaskan fenomena efek compton.

Penelitian lain yang melibatkan calon guru fisika dilakukan oleh Murtono (2015) di UIN Sunan Kalijaga. Penelitian dilakukan terhadap mahasiswa pendidikan fisika untuk mengeksplorasi pemahaman mahasiswa tentang konsep cahaya sesuai dengan model mental yang dibangun. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa terdapat beberapa pemahaman konsep yang berbeda-beda, sesuai dengan interaksi dinamis antara penguasaan konseptual dan kemampuan membangun model mental individu. Dalam

penelitian ini juga dikemukakan model mental pada konsep cahaya yaitu, sebanyak 52% mahasiswa mengungkapkan cahaya sebagai konsep dualisme, 26% menjawab bahwa cahaya sebagai gelombang, dan 9% menjawab bahwa cahaya merupakan sinar tampak.

Berbagai penelitian yang telah dilakukan, membuktikan bahwa penelitian pendidikan fisika telah banyak dilakukan untuk fokus membantu mahasiswa calon guru fisika dalam memahami pembelajaran fisika dan memperkecil kesenjangan konsep. Penelitian tersebut ditujukan untuk mengetahui pemahaman dan penggunaan pengetahuan mahasiswa sebagai calon guru fisika, penelitian seperti ini merupakan penelitian dengan pendekatan sains kognitif (Sternberg, 2008). Penelitian sains kognitif yang dominan dilakukan saat ini adalah penelitian mengenai miskonsepsi. Hasil penelitian miskonsepsi hanya menunjukkan fakta bahwa terjadi miskonsepsi tetapi mekanismenya belum tergali lebih dalam (Widyastuti, 2017). Permasalahan dalam pembelajaran fisika yang dialami oleh mahasiswa calon guru fisika akan diketahui dengan baik, tidak hanya dengan mengetahui tingkat pemahaman atau fakta terjadinya miskonsepsi, akan tetapi perlu diketahui lebih dalam mengenai bagaimana mahasiswa calon guru fisika membentuk pengetahuan dan pemahamannya.

Pembentukan dan penggunaan pemahaman mahasiswa calon guru fisika dapat diketahui melalui model mental yang dimilikinya. Dalam penelitian model mental, peneliti dapat mengetahui penggunaan dan struktur pengetahuan mahasiswa dengan cara fokus pada asal informasi yang didapat (Malone, 2006). Mahasiswa sebagai calon guru fisika, akan mengolah informasi berdasarkan fenomena baru yang didapatnya dengan informasi tersimpan dalam memori jangka panjang melalui proses mental dan menciptakan sebuah model yang disebut sebagai model mental (Redish, 2004).

Model mental menarik untuk diteliti karena bersifat unik, yaitu model mental untuk setiap individu akan berbeda-beda. Model mental juga dapat mempengaruhi fungsi kognitif dan mampu memberikan informasi berharga

untuk penelitian pendidikan sains mengenai kerangka konsep yang dimiliki oleh calon guru fisika (Laliyo, 2011). Dalam penelitian ini, mengetahui model mental calon guru fisika penting dilakukan agar penyusunan dan penggunaan pengetahuan oleh calon guru fisika dapat diketahui. Sehingga dapat ditentukan langkah selanjutnya dalam menciptakan proses pembelajaran yang lebih baik, seperti desain kurikulum, modul pembelajaran, dan sebagainya (Corpuz, 2006). Berdasarkan penjelasan tersebut, peneliti akan melakukan penelitian untuk menggali model mental calon guru fisika, dalam memahami materi cahaya yang terkait dengan fenomena efek fotolistrik, efek compton, dan radiasi benda hitam.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan pada latar belakang masalah, dapat diidentifikasi masalah sebagai berikut:

1. Calon guru fisika kesulitan untuk memahami fenomena efek fotolistrik, efek compton, dan radiasi benda hitam karena ketiga fenomena tersebut merupakan peristiwa mikroskopis yang tidak dapat diamati langsung.
2. Calon guru fisika sulit membedakan fenomena dalam kajian fisika klasik dan fisika modern.
3. Calon guru fisika tidak dapat membedakan peristiwa efek fotolistrik dengan efek compton dan menggambarkan bentuk foton dalam kedua peristiwa tersebut.
4. Calon guru fisika sulit untuk memecahkan persamaan-persamaan fisika yang mengandung konsep abstrak.
5. Banyak calon guru fisika yang mengulang perkuliahan fisika modern dan fisika kuantum karena banyak materi yang dirasa sulit.
6. Penelitian miskonsepsi tidak dapat menggali penggunaan dan konstruksi pengetahuan calon guru fisika, sehingga perlu dilakukan penelitian yang lebih mendalam seperti penelitian model mental.
7. Penelitian model mental terhadap calon guru fisika dalam menjelaskan model partikel cahaya masih sedikit dilakukan.

C. Batasan Masalah dan Fokus Penelitian

Berdasarkan identifikasi masalah, penelitian ini dibatasi pada model mental calon guru fisika di Program Studi Pendidikan Fisika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga. Agar penelitian ini fokus pada masalah model mental yang ingin dikaji, materi cahaya pada penelitian ini dibatasi pada konsep dualisme partikel-gelombang cahaya pada fenomena efek fotolistrik, efek compton, dan radiasi benda hitam.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan batasan masalah dan fokus penelitian, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah: Bagaimana gambaran model mental calon guru fisika dalam menjelaskan konsep dualisme partikel-gelombang cahaya pada fenomena efek fotolistrik, efek compton, dan radiasi benda hitam?

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah, maka tujuan penelitian ini adalah: Mengetahui gambaran model mental calon guru fisika dalam menjelaskan konsep dualisme partikel-gelombang cahaya pada fenomena efek fotolistrik, efek compton, dan radiasi benda hitam.

F. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Memberikan gambaran mengenai model mental yang dimiliki oleh calon guru fisika pada konsep partikel-gelombang cahaya dalam menjelaskan fenomena efek fotolistrik, efek compton, dan radiasi benda hitam.
2. Sebagai rujukan untuk mempersiapkan model pembelajaran baru yang lebih efektif dalam meningkatkan kemampuan berfikir, berdiskusi, dan menafsirkan konsep berdasarkan model mental yang telah teridentifikasi.

3. Sebagai acuan dalam mengelola proses pembelajaran yang lebih baik, seperti desain kurikulum dan modul pembelajaran.
4. Memberikan kontribusi terhadap pelaksanaan proses pembelajaran fisika untuk jenjang perguruan tinggi, terutama di Program Studi Pendidikan Fisika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga.
5. Sebagai tindak lanjut untuk penelitian selanjutnya terkait seperti apa strategi/model pembelajaran yang tepat berdasarkan model mental yang dimiliki oleh calon guru fisika.



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan maka dapat diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Model mental yang digunakan oleh calon guru fisika untuk menjelaskan konsep partikel-gelombang cahaya pada fenomena efek fotolistrik, efek Compton, dan radiasi benda hitam, yaitu model partikel, model hybrid, dan model gelombang.
2. Pada fenomena efek fotolistrik, calon guru fisika menggunakan model partikel dengan menggambarkan cahaya sebagai kumpulan partikel yang ditembakkan ke permukaan logam; model hybrid dengan menggambarkan cahaya sebagai paket-paket cahaya yang bergerak seperti gelombang transversal; dan model gelombang dengan menggambarkan cahaya sebagai gelombang yang mengenai permukaan logam.
3. Pada fenomena efek Compton, calon guru fisika menggunakan model partikel dengan menggambarkan foton sebagai partikel yang bergerak dan bertumbukan dengan elektron; model hybrid dengan menggambarkan foton sebagai partikel yang bergerak dalam bentuk gelombang transversal; dan model gelombang dengan menggambarkan foton yang datang dan menumbuk elektron sebagai gelombang.
4. Pada fenomena radiasi benda hitam, calon guru fisika menggunakan model partikel dengan menggambarkan cahaya yang terdiri dari partikel-partikel kecil yang diserap dan dipantulkan oleh dinding goa; model hybrid dengan menggambarkan cahaya yang terserap sebagai gelombang dan dipantulkan sebagai partikel oleh dinding dalam goa; dan model gelombang dengan menggambarkan cahaya yang diserap dan dipantulkan oleh dinding dalam goa sebagai pancaran sinar gelombang.

5. Model partikel merupakan model mental yang sesuai dengan teori ilmiah pada fenomena efek fotolistrik, efek compton, dan radiasi benda hitam. Sedangkan model hybrid dan model gelombang merupakan model mental yang tidak sesuai untuk menjelaskan fenomena efek fotolistrik, efek compton, dan radiasi benda hitam.

B. SARAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, peneliti memberikan beberapa saran sebagai berikut:

1. Model mental setiap individu yang tidak tetap, memungkinkan model mental yang telah teridentifikasi pada penelitian ini dapat berubah sesuai dengan metode penggalan model mental yang digunakan. Sehingga diperlukan kajian penelitian selanjutnya untuk mengetahui kekonsistensian model mental yang digunakan oleh calon guru fisika. Penelitian tersebut dapat menggunakan instrumen soal pilihan ganda beralasan dan soal essay agar hasil analisis model mental yang ditemukan lebih dalam.
2. Model mental yang telah ditemukan dalam penelitian ini dapat digunakan sebagai bahan untuk mengembangkan desain pembelajaran/perkuliahan yang sesuai dengan model mental yang dimiliki mahasiswa calon guru fisika pada konsep partikel-gelombang cahaya dalam fenomena efek fotolistrik, efek compton, dan radiasi benda hitam. Oleh karena itu, dapat dilakukan penelitian pengembangan untuk mengembangkan desain pembelajaran yang sesuai dengan model mental calon guru fisika yang telah teridentifikasi sebelumnya.
3. Aspek yang belum digali dalam penelitian ini adalah belum adanya faktor-faktor yang mempengaruhi munculnya model mental. Sehingga pada penelitian selanjutnya selain menggali model mental juga menggali faktor-faktor yang dapat mempengaruhi terbentuknya model mental oleh mahasiswa sebagai calon guru fisika.

4. Model mental calon guru fisika juga dapat mengalami perubahan seiring pengetahuan yang didapatkannya. Oleh karena itu, penelitian model mental selanjutnya dapat digali berdasarkan tingkat semester seiring dengan meningkatnya kemampuan awal yang dimiliki oleh mahasiswa sebagai calon guru fisika .
5. Soal yang akan digunakan dalam penelitian model mental selanjutnya diharapkan menggunakan kata-kata yang netral, tidak mengungkapkan kata kunci yang merujuk pada model mental tertentu.



DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, S. (2013). *Manajemen Pendidikan*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Arikunto, S. (2016). *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan edisi 2*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Beiser, A. (1982). *Konsep Fisika Moderen*. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Chiou, G.-L. (2013). Reappraising the relationships between physics students' mental models and predictions: An example of heat convection. *Physical Review Special Topics - Physics Education Research* , 010119.1-010119.15.
- Corpuz, E. G. (2006). *Students' Modelling of Frictionat The Microscopic Level*. Dissertation. Manhattan, Kansas: Kansas State University.
- Depdiknas. (2005). *Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 14 Tahun 2005 Tentang Guru dan Dosen*.
- Djanette, B., Fouad, C., & Djamel, K. (2013). *What Thinks The University's Students About Propagation Of Light In The Vacuum?*. *European Scientific Journal*, 197-213.
- Giancoli, D. (2014). *Physics Principles with Application 7th ed*. New York: Pearson Prentice Hall.
- Gilbert, J. K., & Watts, D. M. (2008). Concepts, Misconceptions and Alternative Conceptions: Changing Perspectives in Science Education. *Studies in Science Education*, 61-98.
- Greca, I. M., & Moreira, M. A. (2001). Mental, Physical, and Mathematical Models in the Teaching and Learning of Physics. *John Wiley&Sins, Inc.Sci edisi 86*, 106-121.
- Gyounggho, L., & dkk. (2003). Alternative Conceptions, Memory, & Mental Models in Physics Education. *Korean Research Foundation Grant*.
- Halliday, R. (1984). *Fisika Jilid 2*. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Jusman, M. (2011). *Kajian Fenomenografi Aspek-Aspek Model Mental Subjek Lintas Level Akademik dalam Problem Solving Konsep Dasar Mekanika. Disertasi. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia*.
- Krane, K. S. (2006). *Fisika Modern*. Jakarta: UI-Press.

- Laliyo, L. A. (2011). *Model Mental Siswa dalam Memahami Perubahan Wujud Zat*. Jurnal Penelitian dan Pendidikan, Vol. 8(1).
- Malone, K. (2006). *A comparative study of the cognitive and metacognitive differences between modeling and non-modeling high school physics students*. Pittsburg: Carnegie Mellon University.
- Mia, A. (2012). *Analisis Profil Model Mental Siswa SMA dan Faktor-faktor yang Mempengaruhinya pada Topik Larutan Penyangga*. Tesis. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.
- Morissan. (2012). *Metode Penelitian Survei*. Jakarta: Kencana.
- Murtono. (2013). *Fenomenografi Konsep Cahaya dalam Optik Geometri untuk Mahasiswa Calon Guru Fisika*. Jurnal Edukasi Matematika dan Sains, 3(2), 47-54.
- Murtono. (2015). *Analisis Representasi Gambar dalam Menyelesaikan Permasalahan Pemantulan dan Pembiasan Bagi Mahasiswa Program Studi Pendidikan Fisika*. Jurnal Inovasi dan Pembelajaran Fisika, 2(1), 47-51.
- Ornek, F. (2008). *Models in Science Education: Application of Models in Learning and Teaching Science*. International Journal of Environmental & Science Education, 35-45.
- Ozcan, O. (2011). *What are the Students' Mental Model About the "Spin" and "Photon" Concept in Modern Physics*. Procedia Social and Behavioral Science, 1372-1375.
- Ozcan, O. (2015). *Investigating Students' Model Mentals About The Nature Of Light In Different Contexts*. European Journal of Physics, 36(6). doi:10.1088/0143-0807/36/6/065042
- Ozgun, O., & Gercek, C. (2014). *Students' Mental Models of Light to Explain the Compton Effect*. Procedia- Social and Behavioral Sciences, 2195 – 2197.
- Parno, B. J. (2012). *Pengaruh Pembelajaran Berbasis Diagram Benda Bebas terhadap Peningkatan Pemahaman Gaya dan Gerak Mahasiswa*. Yogyakarta: Prosiding Seminar Nasional Penelitian, Pendidikan dan Penerapan MIPA, Fakultas MIPA, Universitas Negeri Yogyakarta.
- Praswoto, A. (2011). *Metode Penelitian Kualitatif dalam Perspektif Rancangan Penelitian*. Yogyakarta: Ar-Ruzz Media.
- Redish, E. (2004). *A Teoretical Framework For Physics Research: Modelling Student Thinking*. Enrico Fermi Summer School. Italia: Course CLVI (Italian Physical Society).

- Rosyid, M. F. (2005). *Mekanika Kuantum*. Yogyakarta: Laboratorium Fisika Atom dan Fisika Inti Jurusan Fisika FMIPA UGM.
- Rusman. (2012). *Model-model Pembelajaran*. Depok: PT. Raja Grafindo Persada.
- Senge, P. M. (1990). *The Fifth Discipline: The Art and Particle of The Learning Organization*. New York: Currency Doubleday.
- Sternberg, R. J. (2008). *Psikologi Kognitif, Edisi keempat*. (T. Santoso, Trans.) Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Sugiyono. (2015). *Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sunniarti, Effendi, & Suharti. (2017). Analisis Model Mental Mahasiswa Pendidikan Kimia dengan Kemampuan Awal Berbeda Dalam Memahami Topik Sel Volta. *SN-KPK IX*, (pp. 140-152). Malang.
- Sunyono, Y. L. (2014). *Model Mental Mahasiswa Baru dalam Memahami Konsep Struktur Atom ditinjau dari Pengetahuan Awal*. *Jurnal Pendidikan Sains Pascasarjana Universitas Negeri Surabaya*, 3(2), 346-353.
- Suparno, P. (2013). *Miskonsepsi dan Perubahan Konsep Pendidikan Fisika*. Yogyakarta: Grafindo.
- Susanti Rahayu, & J. (2013). *Identifikasi Model Mental Siswa Kelas X pada Materi Hukum Newton tentang Gerak*. Kaunia, UIN Sunan Kalijaga, IX(2), 2301-8550.
- Tim Penyusun. (2015). *Suplemen BPAF Program Studi Pendidikan Fisika*. Yogyakarta: UIN Sunan Kalijaga.
- Veer, V. d. (2015). *Mental Models of Incidental Human-Machine Interaction*. Retrieved Juni 14, 2017, from cs.vu.nl: <http://cs.vu.nl/~gerrit/mmi9910-report1.doc>
- Vosniadou. (2002). *Mental Model In Conceptual Development (Model-Based Reasoning)*. Springer, 353-368.
- Widoyoko, E. P. (2012). *Teknik Penyusunan Instrumen Penelitian*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Widyastuti, D. A. (2017). *Identifikasi Model Mental Teori Kinetik Gas Peserta Didik SMA/MA Kota Yogyakarta*. Skripsi. UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.



Lampiran 1
Rekapitulasi Kuisisioner, Angket, dan
Wawancara Pra-penelitian

REKAPITULASI KUISIONER

1. Skala tingkat kesulitan materi

Menurut saya, tingkat kesulitan pada materi Dualisme Cahaya adalah: *

1 2 3 4 5

rendah tinggi

Menurut saya, tingkat kesulitan pada materi Efek Fotolistrik adalah: *

1 2 3 4 5

rendah tinggi

<https://docs.google.com/forms/d/1wNNvJUp0WdGnT5N6IUZRzq9KY6U0u5ZivvW3Ejxgerq5/edit#responses>

1/177

2/5/2016

Kuisiener Respon Mahasiswa Pendidikan Fisika

Menurut saya, tingkat kesulitan pada materi Efek Compton adalah: *

1 2 3 4 5

rendah tinggi

Menurut saya, tingkat kesulitan pada materi Radiasi Benda Hitam adalah: *

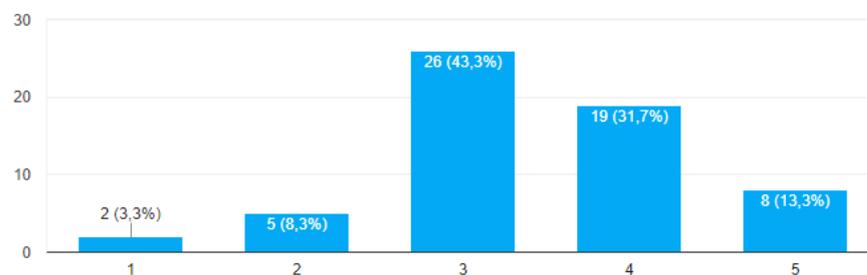
1 2 3 4 5

rendah tinggi

2. Hasil kuisiener

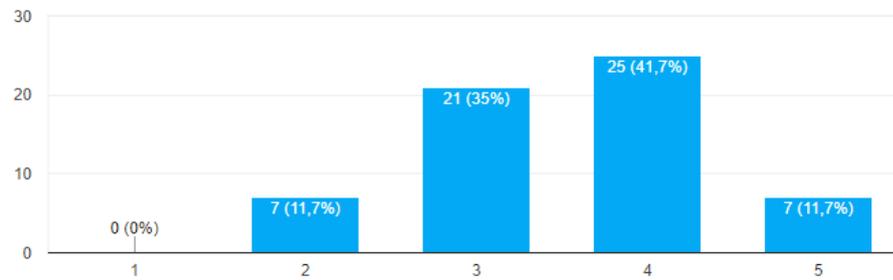
Menurut saya, tingkat kesulitan pada materi Dualisme Cahaya adalah:

60 tanggapan



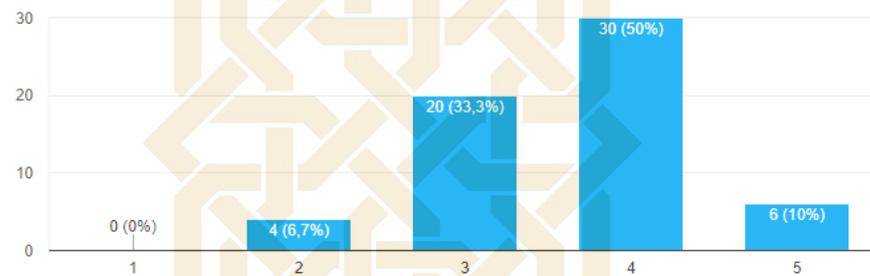
Menurut saya, tingkat kesulitan pada materi Efek Fotolistrik adalah:

60 tanggapan



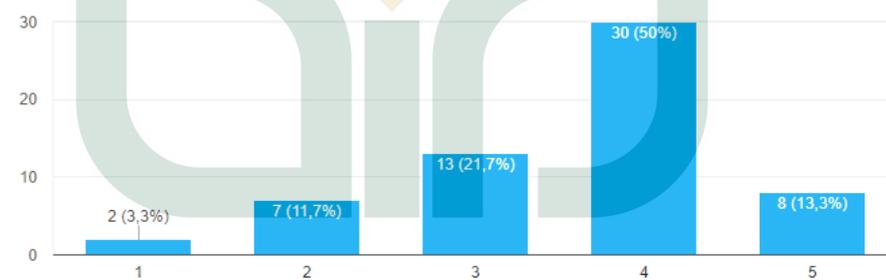
Menurut saya, tingkat kesulitan pada materi Efek Compton adalah:

60 tanggapan



Menurut saya, tingkat kesulitan pada materi Radiasi Benda Hitam adalah:

60 tanggapan



REKAPITULASI ANGKET DAN WAWANCARA PRA-PENELITIAN

1. Contoh isian angket oleh mahasiswa

ANGKET PRA-WAWANCARA

Nama : M 1
 NIM : 1669
 No. HP/WA :

a) Ceritakan pengalaman belajar Anda selama perkuliahan Fisika Modern dan Fisika Kuantum! *Khususnya pada materi efek fotolistrik, efek Compton, dan radiasi benda hitam.*

b) Bagaimana pendapat Anda dengan sistem/metode perkuliahan Fisika Modern dan Fisika Kuantum yang telah dilaksanakan?

c) Tuliskan pendapat Anda tentang bagaimana seharusnya perkuliahan Fisika Modern dan Fisika Kuantum dilakukan?

a). Dalam proses pembelajarannya, jujur sulit dipahami, karena materi yang dipelajari mencakup ranah ~~meta~~ mikroskopik, ~~dan~~ abstrak, tidak bisa dibayangkan apalagi diamati secara langsung. Persamaan-persamaan yang digunakan pun asing.

b). Menurut saya selama proses pembelajaran berlangsung, dosen menerangkan dengan cukup jelas, memberikan gambaran-gambaran mengenai ~~per~~ terjadinya peristiwa tersebut, memberikan ~~contoh~~ contoh soalnya, dsb. Pada saat dosen menerangkan, saya merasa sudah paham, tetapi kenyataannya tidak seperti itu, karena setelah pembelajaran berakhir, saya lupa jika disuruh menerangkannya kembali, mungkin karena ~~abstraknya~~ yang dipelajari itu tidak teramati secara langsung sehingga sulit untuk benar-benar paham.

c). Mungkin menjelaskan dengan lebih lama, sehingga kita benar-benar paham dan ketika diberi contoh soal, dosen memperhatikan satu per satu mahasiswa serta contoh soal diperbanyak, kalau perlu setiap minggu diadakan kuis.

2. Hasil angket dan wawancara pra-penelitian

Saat mempelajari konsep partikel-gelombang cahaya pada fenomena efek fotolistrik, efek compton, radiasi benda hitam, saya merasa.....	Alasan yang diberikan	Jumlah
Sulit	<ul style="list-style-type: none"> • Materinya abstrak, butuh lebih banyak waktu untuk paham • Baru pertamakali mempelajari cahaya sampai detail • Tidak bisa membayangkan peristiwanya • Hanya tahu sekilas saat SMA bahkan belum pernah dipelajari • Banyak persamaan yang sulit dipahami • Tidak bisa ditemukan di kehidupan sehari-hari 	64
Paham	<ul style="list-style-type: none"> • Belajarnya berkelompok sehingga lebih bisa diskusi dengan teman • Ditunjukkan demonstrasi melalui aplikasi PhET 	19



Lampiran 2
Instrumen Penelitian dan Pedoman
Wawancara

SOAL ESSAY

Petunjuk Pengerjaan:

- Berdoalah sebelum mulai mengerjakan
 - Jawablah pertanyaan dengan mengisi jawaban di kotak jawab
-

Nama :

NIM :

Pertanyaan:

1. Menurut Anda, manakah pernyataan berikut yang merupakan karakteristik/perilaku cahaya?
 - b) Cahaya dapat berperilaku seperti partikel dan gelombang.
 - c) Cahaya dapat berperilaku seperti partikel.
 - d) Cahaya dapat berperilaku seperti gelombang atau partikel.
 - e) Cahaya dapat berperilaku sebagai gelombang.
 - f) Cahaya dapat tidak berperilaku seperti gelombang ataupun partikel.

Jelaskan jawaban yang Anda pilih menggunakan gambar!

Jawab:

2. Perhatikan pilihan jawaban a), b), c), d), dan e) pada soal nomor 1. Menurut Anda, perilaku cahaya manakah yang dapat digunakan untuk menjelaskan fenomena Efek Fotolistrik, Efek Compton, dan Radiasi Benda Hitam?

Jawab:

3. Dalam Efek Fotolistrik, cahaya yang menumbuk permukaan logam dapat mengakibatkan terlepasnya elektron dari permukaan logam.

Gambarkan perambatan cahaya antara sumber cahaya dan permukaan logam pada peristiwa ini! Jelaskan bagaimana fenomena tersebut bisa terjadi!

Jawab:

4. Pada peristiwa Efek Compton, sebuah foton bertumbukan dengan elektron yang sedang diam dan keduanya terhambur. Dalam peristiwa ini panjang gelombang foton yang terukur setelah terhambur lebih besar dari pada panjang gelombangnya sebelum menumbuk elektron.

Gambarlah proses tersebut dalam skala mikroskopis! Jelaskan terjadinya proses ini menggunakan gambar!

Jawab:

5. Sebuah goa tertutup yang bagian dalamnya berliku dan berada dalam kesetimbangan thermal, berperan sebagai benda hitam ideal. Goa tersebut memiliki satu lubang kecil di dindingnya. Cahaya masuk ke dalam lubang kecil tersebut lalu dipantulkan dan diserap berkali-kali oleh dinding dalam goa hingga terjadi radiasi benda hitam.

Gambarkan fenomena tersebut menggunakan perambatan cahaya di dalam goa! Jelaskan bagaimana fenomena tersebut bisa terjadi!

Jawab:

Alasan:

LEMBAR PEDOMAN WAWANCARA

<p>Tujuan:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mendeskripsikan model mental calon guru fisika dalam menjelaskan materi cahaya pada fenomena efek fotolistrik, efek compton, dan radiasi benda hitam. 2. Mengkonfirmasi ulang jawaban pada tes tertulis tahap pertama
--

Terimakasih atas partisipasi Anda dalam mengikuti tes tertulis tahap pertama dengan baik. Sekarang saya akan menanyakan beberapa pertanyaan yang berkaitan dengan soal dan jawaban yang telah Anda berikan dalam tes tertulis tersebut.

1. Pertanyaan untuk mengetahui pengetahuan mahasiswa

Apakah Anda pernah belajar mengenai materi dualisme partikel-gelombang cahaya?

- a) Jika partisipan menjawab **“pernah”**, ditanyakan apa saja yang dipelajari dan apa yang (nama partisipan) ketahui mengenai materi dualisme partikel-gelombang cahaya?
- b) Jika partisipan menjawab **tidak pernah/lupa**, ditanyakan menurut Anda, apa yang dimaksud dengan cahaya dalam konteks partikel dan gelombang?

2. Pertanyaan untuk soal nomor 1-5

- a) Jika melihat kembali jawaban Anda pada soal nomor (1-5) yaitu (membacakan soal dan jawaban) apakah Anda yakin dengan kebenaran jawaban yang diberikan?
- b) Jika **yakin/tidak**, mengapa? Apakah Anda memiliki penjelasan lain dan akan mengganti jawaban yang telah diberikan pada saat tes?
- c) Jika **Yakin**, berdasarkan apa Anda yakin dengan kebenaran jawaban yang diberikan?

Penutup

Terimakasih atas partisipasi Anda dalam menjawab seluruh pertanyaan dengan baik, semoga bermanfaat.



Lampiran 3
Hasil Validasi

LEMBAR VALIDASI AHLI TES DIAGNOSTIK

Jenis Validasi : Validasi Ahli
 Mata Kuliah : Fisika Kuantum
 Program Studi : Pendidikan Fisika
 Materi Pokok : Efek fotolistrik, efek compton, radiasi benda hitam
 Semester : Genap

Nama Validator : Dr. Kartini Herlina, M.Si
 Pekerjaan : Dosen Pendidikan Fisika Universitas Lampung
 NIP : 196506161991022001

Petunjuk :

1. Validasi yang akan dilakukan adalah validasi terhadap instrumen tes diagnostik yang digunakan untuk menggali model mental **siswa tentang sifat cahaya** dalam konteks fenomena efek fotolistrik, efek compton, radiasi benda hitam.
2. **Mohon** Bapak/Ibu memberikan ulasan berupa kritik dan saran pada kolom berikut.

Kesimpulan akhir:

Kesimpulan Akhir	Catatan
Instrumen tes diagnostik yang digunakan untuk menggali model mental siswa pada konsep sifat cahaya dalam berbagai konteks sudah layak (valid) untuk digunakan	Perbaiki sesuai saran perbaikan dan masukan dari saya

Bandar Lampung, 16 April 2018
 Validator,



Dr. Kartini Herlina, M.Si
 NIP.196506161991022001

LEMBAR VALIDASI PEDOMAN WAWANCARA]

Jenis Validasi : Validasi Ahli
 Nama Validator : Dr. Kartini Herlina, M.Si
 Mata Kuliah : Fisika Kuantum
 Pekerjaan : Dosen Pendidikan Fisika
 Universitas Lampung
 Program Studi : Pendidikan Fisika
 NIP : 196506161991022001
 Materi Pokok : Efek fotolistrik, efek compton, radiasi benda hitam
 Semester : Genap

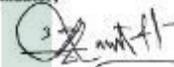
Petunjuk :

- Validasi yang akan dilakukan adalah validasi terhadap pedoman wawancara (semi-terstruktur) yang digunakan untuk mengkonfirmasi alasan jawaban mahasiswa dan menelusuri lebih dalam model mental yang terbentuk pada fenomena efek fotolistrik, efek compton, radiasi benda hitam.
- Mohon Bapak/Tu memberikan ulasan berupa kritik dan saran pada kolom berikut:

LEMBAR VALIDASI PEDOMAN WAWANCARA

No.	Kritik dan Saran
1	<i>Perbaiki petunjuk sesuai saran dan perbaiki yang telah diberikan</i>
2	<i>Pedoman wawancara ini sebaiknya digunakan setelah siswa diberi kesempatan untuk membaca/browsing tentang topik yang akan ditanyakan. Hal ini dimaksudkan agar siswa memiliki gambaran tentang topik yang akan ditanyakan</i>

Bandar Lampung, 16 April 2018
 Validator,



Dr. Kartini Herlina, M.Si
 NIP. 196506161991022001

LEMBAR VALIDASI AHLI TES DIAGNOSTIK

Jenis Validasi : Validasi Ahli
Mata Kuliah : Fisika Kuantum
Program Studi : Pendidikan Fisika
Materi Pokok : Efek fotolistrik, efek Compton, radiasi benda hitam
Semester : Genap

Nama Validator : Dr. Achmad Samsudin
Pekerjaan : Dosen Dep. Pend. Fisika UPI
NIP : 198310072008121004

Pefunjuk :

- Validasi yang akan dilakukan adalah validasi terhadap instrumen tes diagnostik yang digunakan untuk menggali model mental pada materi cahaya pada fenomena efek fotolistrik, efek Compton, radiasi benda hitam.
- Berikanlah Bapak/Ibu memberikan ulasan berupa kritik dan saran pada kolom berikut:

Kesimpulan akhir:

Kesimpulan Akhir	Catatan
Instrumen yang dikembangkan sebaiknya direvisi bagian indikatornya. Instrumen sudah sesuai dengan materi dan dapat digunakan.	Selanjutnya disarankan menggunakan instrumen tes diagnosis bentuk four tier dan lain sebagainya. Karena tes diagnosis bentuk PG sudah jarang digunakan dan ditinggalkan.

Bandung, 21 April 2018

Mengetahui,

Validator



Dr. Achmad Samsudin

NIP. 198310072008121004

LEMBAR VALIDASI PEDOMAN WAWANCARA

Jenis Validasi : Validasi Ahli Nama Validator : Dr. Achmad Samsudin
 Mata Kuliah : Fisika Kuantum Pekerjaan : Dosen Pend. Fisika UPI
 Program Studi : Pendidikan Fisika NIP : 198310072008121004
 Materi Pokok : Efek fotolistrik, efek compton, radiasi benda hitam
 Semester : Genap

Petunjuk :

- Validasi yang akan dilakukan adalah validasi terhadap pedoman wawancara (semi-terstruktur) yang digunakan untuk mengkonfirmasi alasan jawaban mahasiswa dan menelusuri lebih dalam model mental yang terbentuk pada fenomena efek fotolistrik, efek compton, radiasi benda hitam.
- Berkenanlah Bapak/Ibu memberikan ulasan berupa kritik dan saran pada kolom berikut:

LEMBAR VALIDASI PEDOMAN WAWANCARA

No.	Kritik dan Saran
1	<ul style="list-style-type: none"> Karena anda menggunakan pertanyaan diawali dengan tes dan anda menggunakan pedoman wawancara, seharusnya anda menyiapkan beberapa alternatif jawaban, melalui ujicoba dengan PG beralasan terlebih dahulu. Kemudian anda melakukan kodifikasi untuk setiap respons siswa yang mengerjakan terkait dengan PG yang diberikan. Sehingga wawancara bersifat konfirmasi terkait alternatif jawaban yang diberikan. Kedua yaitu terkait dengan flow chart jawaban siswa harus dibuat, yaitu alternatif jawaban yang diprediksikan di awal
2	<ul style="list-style-type: none"> Karena anda menggunakan pertanyaan diawali dengan tes dan anda menggunakan pedoman wawancara, seharusnya anda menyiapkan beberapa alternatif jawaban, melalui ujicoba dengan PG beralasan terlebih dahulu. Kemudian anda melakukan kodifikasi untuk setiap respons siswa yang mengerjakan terkait dengan PG yang diberikan. Sehingga wawancara bersifat konfirmasi terkait alternatif jawaban yang diberikan. Kedua yaitu terkait dengan flow chart jawaban siswa harus dibuat, yaitu alternatif jawaban yang diprediksikan di awal

Bandung, 21 April 2018

Mengetahui,

Validator



Dr. Achmad Samsudin

NIP. 198310072008121004

LEMBAR VALIDASI AHLI TES DIAGNOSTIK

Jenis Validasi : Validasi Ahli
Nama Validator : Dr. Andi Suhandi, M. Si.
Mata Kuliah : Fisika Kuantum
Pekerjaan : Dosen
Program Studi : Pendidikan Fisika
NIP : 196908171994031003
Materi Pokok : Efek fotolistrik, efek compton, radiasi benda hitam
Semester : Genap

Petunjuk :

- Validasi yang akan dilakukan adalah validasi terhadap instrumen tes diagnostik yang digunakan untuk menggali model mental pada materi cahaya pada fenomena efek fotolistrik, efek compton, radiasi benda hitam.
- Berkenanlah Bapak/Ibu memberikan ulasan berupa kritik dan saran pada kolom berikut.

Kesimpulan akhir:

Kesimpulan Akhir	Catatan
Soal-soal dapat digunakan untuk mengidentifikasi model mental setelah dilakukan revisi kecuali nomor 5 dapat diganti oleh soal yang disarankan atau soal lainnya yang sejenis.	Untuk mengungkap model mental bisa juga dengan menggunakan soal yang mengungkap level of understanding. Baca Saglam dan Kurnaz tentang hubungan level of understanding dengan level model mental.

Bandung, 15 April 2018
Mengetahui,
Validator



Dr. Andi Suhandi, M. Si.
NIP. 196908171994031003

LEMBAR VALIDASI PEDOMAN WAWANCARA

Jenis Validasi	: Validasi Ahli	Nama Validator	: Dr. Andi Suhandi, M. Si.
Mata Kuliah	: Fisika Kuantum	Pekerjaan	:Dosen
Program Studi	: Pendidikan Fisika	NIP	: 196908171994031003
Materi Pokok	: Efek fotolistrik, efek compton, radiasi benda hitam		
Semester	: Genap		

Petunjuk :

- Validasi yang akan dilakukan adalah validasi terhadap pedoman wawancara (semi-terstruktur) yang digunakan untuk mengkonfirmasi alasan jawaban mahasiswa dan menelusuri lebih dalam model mental yang terbentuk pada fenomena efek fotolistrik, efek compton, radiasi benda hitam.
- Berkenanlah Bapak/Tu memberikan ulasan berupa kritik dan saran pada kolom berikut:

LEMBAR VALIDASI PEDOMAN WAWANCARA

No.	Kritik dan Saran
1	Lihat catatan pada naskah wawancara
2	Lihat catatan pada naskah wawancara

Bandung, 15 April 2018
Mengetahui,
Validator

Dr. Andi Suhandi, M. Si.
NIP. 196908171994031003

LEMBAR VALIDASI AHLI TES DIAGNOSTIK

Jenis Validasi : Validasi Ahli
 Nama Validator : Suci Hendriani
 Mata Kuliah : Fisika Kuantum
 Pekerjaan : Guru
 Program Studi : Pendidikan Fisika
 NIP : -
 Materi Pokok : Efek fotolistrik, efek Compton, radiasi benda hitam
 Semester : Genap

Petunjuk :

1. Validasi yang akan dilakukan adalah validasi terhadap instrumen tes diagnostik yang digunakan untuk menguji model mental pada materi cahaya pada fenomena efek fotolistrik, efek Compton, radiasi benda hitam.
2. Berkenanlah Bapak/Ibu memberikan ulasan berupa kritik dan saran pada kolom berikut:

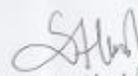
Kesimpulan akhir:

Kesimpulan Akhir	Catatan
Dapat digunakan revisi bagian indikator	Sudah baik

Jawa Barat, April 2018

Mengetahui,

Validator



Suci Hendriani, M.Pd.

NIP.

LEMBAR VALIDASI PEDOMAN WAWANCARA

Jenis Validasi : Validasi Ahli
 Nama Validator : Suci, Hendriani
 Mata Kuliah : Fisika Kuantum
 Pekerjaan : Guru
 Program Studi : Pendidikan Fisika
 NIP :
 Materi Pokok : Efek fotolistrik, efek Compton, radiasi benda hitam
 Semester : Genap

Petunjuk :

- Validasi yang akan dilakukan adalah validasi terhadap pedoman wawancara (semi-terstruktur) yang digunakan untuk mengkonfirmasi alasan jawaban mahasiswa dan menelusuri lebih dalam model mental yang terbentuk pada fenomena efek fotolistrik, efek Compton, radiasi benda hitam.
- Berikanlah Bapak/Ibu alasan berupa kritik dan saran pada kolom berikut:

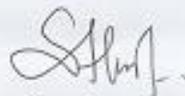
LEMBAR VALIDASI PEDOMAN WAWANCARA

No.	Kritik dan Saran
1	Sudah baik
2	

Jawa Barat, April 2018

Mengetahui,

Validator



Suci Hendriani, M. Pd.
 NIP.

LEMBAR VALIDASI AHLI TES DIAGNOSTIK

Jenis Validasi : Validasi Ahli
 Mata Kuliah : Fisika Kuantum
 Program Studi : Pendidikan Fisika
 Materi Pokok : Efek fotolistrik, efek Compton, radiasi benda hitam
 Semester : Genap

Nama Validator : Drs. Nur Ulhaq, M.Gi
 Pekerjaan : Dosen P. Fis.
 NIP : 196611261996031001

Petunjuk :

- Validasi yang akan dilakukan adalah validasi terhadap instrumen tes diagnostik yang digunakan untuk menggali model mental pada materi cahaya pada fenomena efek fotolistrik, efek Compton, radiasi benda hitam.
- Berkenanlah Bapak/Ibu memberikan usulan berupa kritik dan saran pada kolom berikut:

Kesimpulan akhir:

Kesimpulan Akhir	Catatan
valid.	

Yogyakarta, 27 April 2018

Mengetahui,
 Validator

[Signature]
 Drs. Nur Ulhaq, M.Gi
 NIP. 196611261996031001

LEMBAR VALIDASI PEDOMAN WAWANCARA

Jenis Validasi : Validasi Ahli
 Nama Validator : Drs. Nur Untoro, M. Si
 Mata Kuliah : Fisika Kuantum
 Pekerjaan : Dosen P. Fis.
 Program Studi : Pendidikan Fisika
 NIP : 19660261996031001
 Materi Pokok : Efek fotolistrik, efek Compton, radiasi benda hitam
 Semester : Genap

Petunjuk :

- Validasi yang akan dilakukan adalah validasi terhadap pedoman wawancara (semi-terstruktur) yang digunakan untuk mengkonfirmasi alasan jawaban mahasiswa dan menelusuri lebih dalam model mental yang terbentuk pada fenomena efek fotolistrik, efek Compton, radiasi benda hitam.
- Berikanlah Bapak/Ibu memberikan alasan berupa kritik dan saran pada kolom berikut.

LEMBAR VALIDASI PEDOMAN WAWANCARA

No.	Kritik dan Saran
1	Sudah baik
2	

Yogyakarta, 7 Mei 2018

Mengetahui,

Validator


 Drs. Nur Untoro, M. Si
 NIP. 19660261996031001





PEMERINTAH DAERAH DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA
BADAN KESATUAN BANGSA DAN POLITIK
 Jl. Jenderal Sudirman No 5 Yogyakarta – 55233
 Telepon : (0274) 551136, 551275, Fax (0274) 551137

Yogyakarta, 26 Maret 2018

Kepada Yth. :

Nomor : 074/3689/Kesbangpol/2018
 Perihal : Rekomendasi Penelitian

Rektor UIN Sunan Kalijaga
 di Yogyakarta

Memperhatikan surat :

Dari : Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga
 Nomor : B-1432/Un.02/DST.1/PP.05.3/02/2018
 Tanggal : 20 Maret 2018
 Perihal : Permohonan Izin Penelitian

Setelah mempelajari surat permohonan dan proposal yang diajukan, maka dapat diberikan surat rekomendasi tidak keberatan untuk melaksanakan riset/penelitian dalam rangka penyusunan skripsi dengan judul proposal : **"IDENTIFIKASI MODEL MENTAL CALON GURU FISIKA PADA MATERI CAHAYA"** kepada:

Nama : AESTETIKA
 NIM : 14690027
 No.HP/Identitas : 081393893046/3402135803950001
 Prodi/Jurusan : Pendidikan Fisika
 Fakultas : Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga
 Lokasi Penelitian : Program Studi Pendidikan Fisika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga

Waktu Penelitian : 2 April 2018 s.d 30 Juni 2018

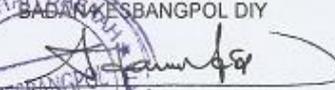
Sehubungan dengan maksud tersebut, diharapkan agar pihak yang terkait dapat memberikan bantuan / fasilitas yang dibutuhkan.

Kepada yang bersangkutan diwajibkan:

1. Menghormati dan mentaati peraturan dan tata tertib yang berlaku di wilayah riset/penelitian;
2. Tidak dibenarkan melakukan riset/penelitian yang tidak sesuai atau tidak ada kaitannya dengan judul riset/penelitian dimaksud;
3. Menyerahkan hasil riset/penelitian kepada Badan Kesbangpol DIY selambat-lambatnya 6 bulan setelah penelitian dilaksanakan.
4. Surat rekomendasi ini dapat diperpanjang maksimal 2 (dua) kali dengan menunjukkan surat rekomendasi sebelumnya, paling lambat 7 (tujuh) hari kerja sebelum berakhirnya surat rekomendasi ini.

Rekomendasi Ijin Riset/Penelitian ini dinyatakan tidak berlaku, apabila ternyata pemegang tidak mentaati ketentuan tersebut di atas.

Demikian untuk menjadikan maklum.

KEPALA
 BADAN KESBANGPOL DIY

 AGUNG SUPRIYONO, SH
 NIP. 19601026 199203 1 004

Tembusan disampaikan Kepada Yth :

1. Gubernur DIY (sebagai laporan)
2. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga;
3. Yang bersangkutan.



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

Alamat : Jl. Marsda Adisucipto, Telp. (0274) 519739, Fax. (0274) 540971
E-mail: fst@uin-suka.ac.id Yogyakarta 55281

SURAT KETERANGAN

Nomor : B-435/UN.02/K.P.Fis/PG/09/2018

Yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Nur Untoro, M.Si
NIP : 196611261996031001
Jabatan : Kaprodi Pendidikan Fisika

Menerangkan bahwa:

Nama : Aestetika
NIM : 14690027
Prodi : Pendidikan Fisika

Telah melaksanakan penelitian di Prodi S1 Pendidikan Fisika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta pada bulan April sampai Juni 2018 dengan judul:

"IDENTIFIKASI MODEL MENTAL CALON GURU FISIKA PADA MATERI CAHAYA"

Demikian Surat Keterangan ini agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 20 September 2018

a.n Dekan

Kaprodi Prodi Pendidikan Fisika



Nur Untoro, M.Si
196611261996031001

CURRICULUM VITAE

A. Biodata Pribadi

Nama Lengkap : Aestetika
 Jenis Kelamin : Perempuan
 Tempat, Tanggal Lahir : Bantul, 18 Maret 1995
 Alamat : Bawuran 1, Bawuran,
 Pleret, Bantul, Yogyakarta
 Email : aestetika95@gmail.com
 No. HP : 081393893046



B. Latar Belakang Pendidikan Formal

Jenjang	Nama Sekolah	Tahun
TK	TK Masyitoh Bawuran	2000 — 2001
SD	SD Negeri Bawuran	2001 — 2006
SMP	SMP Negeri 1 Pleret	2006 — 2010
SMU	MA Negeri 3 Bantul (MAN Wonokromo)	2010 — 2013
S1	Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga	2014 — 2018

C. Pengalaman Organisasi

1. Dwi Manunggal Bhakti (2010 — sekarang)
 Organisasi kepemudaan desa Bawuran. Posisi: Anggota
2. Excellent Academic Community (2014 — 2016)
 Organisasi mahasiswa EXACT UIN. Posisi: Devisi Jaringan
3. IHAMAFI, FBMF Jogja-Solo (2014 — 2018)
 Organisasi mahasiswa fisika se-Indonesia. Posisi: Anggota
4. HM-PS Pendidikan Fisika (2016 — 2018)
 Organisasi mahasiswa Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga. Posisi: Devisi Humas & Advokasi

D. Pengalaman Pekerjaan

1. Bimbel EQUINOX (2016 — 2017)
Sebagai tentor IPA dan Fisika
2. SUKA Private (2016 — 2017)
Sebagai tentor Fisika
3. Jenius Private (2015 — sekarang)
Sebagai tentor IPA dan Fisika
4. TPA AL-HAKIM Jeruk Legi (2016 — 2018)
Sebagai guru TPA
5. IT Training Center UIN Sunan Kalijaga (2016 — 2018)
Sebagai Fasilitator Training ICT
6. PTIPD UIN Sunan Kalijaga (2018 — sekarang)
Sebagai Customer Service

