



**PENGARUH MODEL *INVITATION INTO INQUIRY*
TERHADAP AKTIVITAS BERPIKIR KRITIS DAN
PEMAHAMAN KONSEP FISIKA**

TESIS

**diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh
gelar Magister Pendidikan**

**Oleh
PUJI AGUS SETIAWAN
0403514030**

**PENDIDIKAN FISIKA
PASCASARJANA
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
2018**

PENGESAHAN UJIAN TESIS

Tesis dengan judul “Pengaruh Model *Invitation Into Inquiry* Terhadap Aktivitas Berpikir Kritis dan Pemahaman Konsep Fisika” karya,

nama : Puji Agus Setiawan

NIM : 0403514030


Program Studi : Pendidikan Fisika

Telah dipertahankan dalam Sidang Panitia Ujian Tesis Program Pascasarjana Universitas Negeri Semarang pada hari Selasa tanggal 23 Oktober 2018.

Semarang, November 2018


Panitia Ujian

Ketua



Prof. Dr. H. Achmad Slamet, M.Si
NIP.196105241986011001

Sekretaris



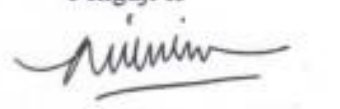
Dr. Sulhadi, M.Si
NIP. 197108161998021001

Penguji I



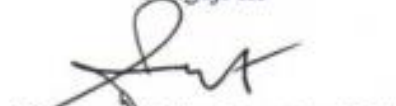
Dr. Suharto Linuwijh, M.Si
NIP. 196807141996031005

Penguji II



Dr. Putut Marwoto, M.S
NIP. 196308211988031004

Penguji III



Dr. Sunyoto Eko Nugroho, M.Si
NIP. 196501071989011001

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Tesis dengan judul “Pengaruh Model *Invitation Into Inquiry* Terhadap Aktivitas Berpikir Kritis dan Pemahaman Konsep Fisika” karya,

Nama : Puji Agus Setiawan

NIM : 0403514030

Program Studi : Pendidikan Fisika

telah disetujui oleh pembimbing untuk diajukan ke Sidang Panitia Ujian tesis.

Semarang, November 2018

Pembimbing I

Pembimbing II

Dr. Sunyoto Eko N, M.Si
NIP. 196501071989011001

Dr. Putut Marwoto, M.S
NIP. 196308211988031004

PERNYATAAN KEASLIAN

Dengan ini saya

nama : Puji Agus Setiawan

nim : 0403514030

program studi : Pendidikan Fisika

menyatakan bahwa yang tertulis di dalam tesis yang berjudul “Pengaruh Model *Invitation Into Inquiry* Terhadap Aktivitas Berpikir Kritis dan Pemahaman Konsep Fisika” ini benar-benar hasil karya saya sendiri, bukan jiplakan dari karya tulis orang lain, baik sebagian atau seluruhnya. Pendapat atau temuan orang lain yang terdapat di dalam tesis ini dikutip atau dirujuk berdasarkan kode etik ilmiah. Atas pernyataan ini saya **secara pribadi** siap menanggung resiko/sanksi yang dijatuhkan apabila ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya ini.

Semarang, Oktober 2018

Puji Agus Setiawan
0403514030

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Motto

1. Model *invitation into inquiry* mampu mempengaruhi aktivitas berpikir kritis dan kemampuan konsep fisika

Persembahan :

Almater program studi Pendidikan Fisika Pascasarjana Universitas Negeri Semarang

ABSTRAK

Puji Agus Setiawan. 2018. "Pengaruh Model *Invitation Into Inquiry* Terhadap Aktivitas Berpikir Kritis dan Pemahaman Konsep Fisika". Tesis. Prodi Pendidikan fisika Program Pascasarjana Universitas Negeri Semarang. Pembimbing I Dr. Sunyoto Eko N, M.Si., Pembimbing II Dr. Putut Marwoto, M.S.

Kata Kunci : *Berpikir Kritis Invitation Into Inquiry, Pemahaman Konsep*

Terdapat kenyataan bahwa fisika mata pelajaran yang rumit yang tidak jauh dari penerapan rumus, dan pendekatan matematis. *Invitation into inquiry* salah satu model pembelajaran yang menitikberatkan pada pemecahan masalah sehari-hari. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh model *invitation into inquiry* terhadap pemahan konsep dan kemampuan berpikir kritis siswa. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *mixed methods*, metode yang mengkombinasikan antara penelitian kuantitatif dan penelitian kualitatif. Subyek penelitian yaitu siswa kelas XII SMA Negeri 2 Blora tahun pelajaran 2017/2018. Pengumpulan data dilakukan dengan teknik observasi, tes, wawancara dan angket. Hasil penelitian menunjukkan uji-t memperoleh nilai signifikansi 0,00 pada peningkatan penguasaan konsep, dan memperoleh nilai signifikansi 0,02 pada kemampuan berpikir kritis, hasil kedua penelitian menunjukkan bahwa $t_{hitung} < t_{tabel}$, maka H_0 ditolak dan H_a diterima, sedangkan indikator berpikir kritis yang paling besar selisih N-gain terdapat pada kemampuan membuat hipotesis. Hasil respon siswa terhadap model *invitation into inquiry* menunjukkan respon positif, 20,8% siswa menyatakan sangat setuju dan 72% menyatakan setuju. Simpulan dari penelitian ini, menunjukkan bahwa model *invitation into inquiry* berpengaruh positif terhadap pemahaman konsep dan kemampuan berpikir kritis siswa.

ABSTRACT

Khairul Annam Arif. 2017. "Effect of Invitation Into Inquiry Model on Critical Thinking Activities and Understanding of Physics Concepts". Thesis. Physics Education Program. Post-Graduate Program. Semarang State University. Supervisor I Dr. Sunyoto Eko N, M.Si., Supervisor II Dr. Putut Marwoto, M.S

Keywords: *Conceptual Understanding, Critical Thinkin, Invitation Into Inquiry*

There is the fact that the physics of complex subjects is not far from the application of formulas and the mathematical approach. Invitation into inquiry is one of the learning models that focuses on solving daily problems. This study aims to determine the effect of invitations into inquiry model of the concept of conceptual framing and student's critical thinking skills. The method used in this study is a mixed method, a method that combines quantitative research and qualitative research. The subjects of the study were students of class XII of SMA Negeri 2 Blora in academic year 2017/2018. Data were collected by observation, test, interview and questionnaire. The results showed that the t-test gained a significance value of 0.00 on improving concept mastery, and gained a significance value of 0.02 on critical thinking skills, the results of both studies showed that $t_{\text{hount}} < t_{\text{tabel}}$, then H_0 rejected and H_a accepted, while the indicator of critical thinking the biggest N-gain difference exists in the ability to create hypotheses. Results of student responses to invitations to the inquiry model showed a positive response, 20.8% of students stated strongly agree and 72% agreed. The conclusions of this study indicate that the invitation to question and answer model positively influences student's understanding of the conceptual and critical thinking ability.

PRAKATA

Alhamdulillah robbil ‘alamiin, segala puji dan syukur kami panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rohmat dan hidayahNYA kepada kita semua, sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis yang berjudul “**Pengaruh Model *Invitation Into Inquiry* Terhadap Aktivitas Berpikir Kritis dan Pemahaman Konsep Fisika**” dengan lancar. Tesis ini disusun sebagai salah satu persyaratan meraih gelar Magister Pendidikan pada Program studi Pendidikan fisika Program Pascasarjana Universitas Negeri Semarang.

Penelitian ini dapat diselesaikan berkat bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu , peneliti menyampaikan ucapan terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada pihak-pihak yang telah membantu penyelesaian penelitian ini. Ucapan terima kasih peneliti sampaikan pertama kali kepada para pembimbing: Dr. Sunyoto Eko N, M.Si. selaku pembimbing I dan Dr. Putut Marwoto, M.S selaku pembimbing II .

Ucapan terima kasih peneliti sampaikan juga kepada semua pihak yang telah membantu selama proses penyelesaian studi, diantaranya :

1. Direksi Pascasarjana Universitas Negeri Semarang, yang telah memberikan kesempatan serta arahan selama pendidikan, penelitian, dan penulisan tesis ini;
2. Ketua Program Studi Pendidikan fisika Program Pascasarjana Universitas Negeri Semarang yang telah memberikan kesempatan dan arahan dalam penulisan tesis ini;

3. Bapak dan Ibu dosen Pascasarjana Universitas Negeri Semarang, yang telah banyak memberikan bimbingan dan ilmu kepada peneliti selama menempuh pendidikan;
4. Ayahanda Pujiyono dan Ibunda tercinta serta kakak-kakak yang senantiasa mendukung dan mendoakan.
5. Istriku Laila Dwi Indra Utami dan anakku Syareefa Najma A, yang sebagai motivasi dalam penyelesaian tesis ini.
6. Kepala SMA Negeri 2 Blora yang telah berkenan memberikan izin dan membantu proses penelitian di SMA Negeri 2 Blora .
7. Bapak, ibu guru dan pegawai SMA Negeri 2 Blora, serta semua pihak yang telah memberikan masukan dan motivasi untuk kelancaran penyelesaian tesis ini .

Saya menyadari bahwa dalam tesis ini mungkin masih terdapat kekurangan, baik isi maupun tulisan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang bersifat membangun dari semua pihak sangat peneliti harapkan. Semoga hasil penelitian ini bermanfaat dan merupakan kontribusi bagi pengembangan ilmu pengetahuan.

Semarang, Oktober 2018

Puji Agus Setiawan

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
PENGESAHAN UJIAN TESIS	ii
PERSETUJUAN PEMBIMBING.....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN.....	iv
MOTTO DAN PERSEMABAHAN	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
PRAKATA	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Identifikasi Masalah	5
1.3 Cakupan Masalah	6
1.4 Rumusan Masalah	6
1.5 Tujuan Penelitian	7
1.6 Manfaat Penelitian	7
BAB II KAJIAN PUSTAKA, KERANGKA TEORITIS DAN KERANGKA BERPIKIR	
2.1 Kajian Pustaka.....	9
2.2 Kerangka Teoritis	10
2.3 Kerangka Berpikir	19
BAB III METODE PENELITIAN	
3.1 Desain Penelitian	22
3.2 Data dan Sumber Penelitian.....	25
3.3 Variabel Penelitian	26

3.4 Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data.....	27
3.5 Uji Persyaratan.....	32
3.6 Prosedur Penelitian	37
3.7 Teknik Analisa Data	39
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
4.1 Pengaruh Penerapan Model <i>Invitation Into Inquiry</i> Terhadap Pemahaman Konsep.....	45
4.2 Pengaruh Penerapan Model <i>Invitation Into Inquiry</i> Terhadap Ketrampilan Berpikir Kritis	52
4.3 Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Pada Model <i>Invitation Into Inquiry</i>	50
4.4 Respon Siswa Terhadap Penerapan <i>Invitation Into Inquiry</i> ..	72
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Simpulan	77
5.2 Saran	78
DAFTAR PUSTAKA	79
LAMPIRAN	86

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Desain Penelitian.	23
Tabel 3.2 Persebaran Siswa Kelas XII IPA SMA N 2 Blora.....	25
Tabel 3.3 Daftar hasil validasi instrumen soal pemahaman konsep	28
Tabel 3.4 Daftar hasil validasi instrumen soal kemampuan berpikir kritis ...	29
Tabel 3.5 Data dan instrumen pengumpulan data	32
Tabel 3.6 Tingkat kesukaran soal pemahaman konsep.....	36
Tabel 3.7 Tingkat kesukaran soal kemampuan berpikir kritis.....	37
Tabel 3.8 Teknik penskoran soal berpikir kritis dan pemahaman konsep.....	37
Tabel 3.9 Klasifikasi kategori kemampuan berpikir kritis	41
Tabel 3.10 Aturan pemberian skor angket respon	43
Tabel 3.11 Klasifikasi kategori penialian data respon.....	44
Tabel 4.1 Skor kelas kontrol dan kelas eksperimen	45
Tabel 4.2 Aspek kemampuan berpikir kritis.....	52

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Kerangka Teoritis	10
Gambar 2.2 Kerangka Berpikir Penelitian.....	20
Gambar 3.1 Desain Penelitian	24
Gambar 3.2 Tahapan Analisis Data Kualitatif.....	42
Gambar 4.1 Skor rata-rata siswa pada setiap indikator pemahaman konsep siswa dari skor maksimal 70	46
Gambar 4.2 Skor rata-rata siswa untuk setiap indikator kemampuan berpikir kritis	53
Gambar 4.3 Kemampuan berpikir kritis pada menganalisis informasi dan mengklarifikasi untuk mengetahui pola dan hubungannya	59
Gambar 4.4 Kemampuan berpikir kritis pada memberikan solusi, gagasan dan pemecahan dari permasalahan	62
Gambar 4.5 Kemampuan berpikir kritis pada membuat hipotesis dan melakukan pengujian.....	64
Gambar 4.6 Kemampuan berpikir kritis pada menggeneralisasi suatu ide atau cara pandang terhadap sesuatu.....	68
Gambar 4.7 Kemampuan berpikir kritis pada memilih informasi dan mencari alternatif pemecahan masalah	71
Gambar 4.8 Skor respon siswa terhadap pembelajaran dengan model <i>invitation into inquiry</i>	73

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran	87
Lampiran 2 Kisi – Kisi Penilaian Pemahaman Konsep.....	93
Lampiran 3 Soal Pemahaman Konsep.....	94
Lampiran 4 Kunci Jawaban Konsep	97
Lampiran 5 Kisi – Kisi Penilaian Berpikir Kritis	99
Lampiran 6 Validasi Soal	104
Lampiran 7 Kisi-Kisi Angket Rewspn Siswa.....	106
Lampiran 8 Lembar Angket Respon.....	107
Lampiran 9 Lembar Kerja Siswa	109
Lampiran 10 Validasi Instrumen	112
Lampiran 11 Rekapitulasi Validasi Soal	113
Lampiran 12 Pedomanm Wawancara.....	114
Lampiran 13 Transkrip Wawancara Siswa	115
Lampiran 14 Pedoman Wawancara Kemampuan Berpikir Kritis	120
Lampiran 15 Hasil Wawancara Kemampuan Berpikir Kritis.....	121
Lampiran 16 Hasil Pretes dan Postes Berpikir Kritis	125
Lampiran 17 Hasil Uji Validitas.....	129
Lampiran 18 Hasil Pretes dan Postes Pemahaman Konsep.....	132
Lampiran 19 Perhitungan Uji-T.....	136
Lampiran 20 Dokumen Penelitian	140
Lampiran 21 Surat Surat Penelitian.....	144

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pembelajaran fisika dalam perkembangan kurikulum saat ini diharapkan memberikan pengalaman sains langsung kepada siswa untuk memahami fisika secara menyeluruh, sehingga siswa didorong untuk menggunakan kemampuan berpikirnya dalam memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari. Kemampuan memecahkan masalah berkembang seiring perkembangan manusia (Julianto, 2013). Fisika salah satu pelajaran yang tidak disukai oleh sebagian besar siswa di SMA karena siswa mengalami kesulitan belajar sains (Osborn, *et al.*, 2003). Kecenderungan ini biasanya berawal dari pengalaman belajar siswa. Hasil yang diperoleh setelah wawancara dengan guru dan siswa di SMA Negeri 2 Blora, menemukan kenyataan bahwa fisika merupakan mata pelajaran yang rumit dan serius yang tidak jauh dari persoalan konsep, penyelesaian soal-soal yang rumit, dan pendekatan matematis. Salah satu contohnya pada materi kisi difraksi terkadang siswa tidak mengetahui penerapan pada kehidupan sehari-hari. Oleh karena itu dibutuhkan suatu model pembelajaran yang dapat digunakan guru untuk menarik perhatian siswa pada pelajaran fisika. Selain itu, pembelajaran fisika juga harus dapat mengembangkan nilai, sikap dan karakter sebagai bagian dari kerja ilmiah yang melibatkan sikap yang dilandasi sikap ilmiah. Adapun sikap ilmiah dalam pembelajaran fisika tercermin dalam sikap dan karakter siswa dalam kehidupan sehari-hari (Budur, 2013).

Berdasarkan hasil wawancara kepada guru fisika SMA Negeri 2 Blora, selama proses pembelajaran yang berperan aktif adalah guru. Siswa belum aktif dalam proses menemukan konsep fisika selama proses pembelajaran. Pelaksanaan proses pembelajaran yang melibatkan siswa aktif dibutuhkan variasi model pembelajaran. Guru selalu menggunakan model pembelajaran langsung dengan metode kompetisi. Metode tersebut dilakukan dengan cara siswa berlomba-lomba mengumpulkan nilai keaktifan sebanyak-banyaknya ketika maju mengerjakan soal di papan tulis pada waktu pembelajaran berlangsung.

Selain mendapatkan informasi tentang proses pembelajaran, didapatkan data berupa soal ulangan dan nilai siswa tahun ajaran 2016/2017 pada materi kisi difraksi. Berdasarkan data yang diperoleh menunjukkan bahwa soal evaluasi yang diberikan cenderung bersifat aplikasi rumus. Siswa belum dilatih untuk berpikir tingkat tinggi pada saat mengerjakan soal. Data dari 4 kelas XII IPA 1, XII IPA 2, XII IPA 3, dan XII IPA 4 menunjukkan bahwa >70% siswa berada pada nilai di bawah KKM.

Berdasarkan hasil wawancara kepada siswa SMA Negeri 2 Blora dijelaskan bahwa pembelajaran fisika sudah cukup baik, namun guru cenderung menerangkan rumus matematis saja, kemudian siswa diberi latihan soal. Proses pembelajaran yang dibawakan guru sangat monoton. Siswa diminta mengerjakan soal di papan tulis secara berebut. Siswa menuliskan komponen diketahui, ditanya, rumus penyelesaian, penghitungan, hasil dan satuan secara bergantian. Penyelesaian satu soal dapat

dikerjakan banyak siswa. Pada awalnya siswa bersemangat, tetapi ketika ditengah-tengah pembelajaran mereka cenderung jenuh dan mengantuk. Diharapkan guru mampu mengajak siswa belajar dengan suasana santai. Hal tersebut dapat dilakukan melalui praktikum dan pengamatan yang belum pernah dilakukan siswa, sehingga kegiatan pembelajaran tidak membosankan, selain itu kurang tersedianya media pembelajaran karena sulitnya didapatkan ataupun juga karena harga yang mahal (Supliyadi, 2010). Kendala lain yang dialami siswa adalah kurang pahamnya siswa terhadap konsep materi yang disampaikan guru. Ketika siswa dihadapkan pada soal yang berbeda dengan contoh yang pernah diberikan, siswa kesulitan dalam menganalisis soal. Salah satu cara untuk mendapatkan jawaban adalah bertanya, yang bertujuan untuk mengkonstruksi pemahaman secara mandiri (Ismawati, 2014).

Masalah-masalah di atas dapat diatasi apabila menggunakan suatu model yang dapat melatih siswa untuk berperan aktif dalam menemukan konsep fisika serta meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi. Ada beberapa model pembelajaran yang dapat meningkatkan keaktifan dan motivasi siswa dalam belajar. Salah satu cara yang dapat dipilih untuk mengatasi permasalahan pada pembelajaran yaitu menggunakan penerapan pembelajaran inovatif yang menuntut keaktifan siswa selama pembelajaran (Yager, 1991). Proses pembelajaran *inquiry* melibatkan secara maksimal seluruh kemampuan siswa untuk mencari dan menyelidiki secara sistematis, kritis, logis, analitis, sehingga mereka dapat merumuskan sendiri penemuannya dengan penuh percaya diri (Linn;Davis; & Bell, 2004). Proses

penyelidikan yang dilakukan siswa dalam pembelajaran dapat memberikan pemahaman yang lebih baik dan menjadi lebih bermakna. Pembelajaran *inquiry* juga mendorong siswa untuk berpikir dan bekerja atas inisiatif sendiri, membentuk dan mengembangkan konsep diri, mengembangkan bakat kemampuan individu, serta memberikan waktu bagi siswa untuk mengasimilasi dan mengakomodasi informasi.

Salah satu model pembelajaran yang menitikberatkan pada pemecahan masalah sehari-hari yaitu model *invitation into inquiry*, model pembelajaran ini mendorong siswa untuk belajar dan bekerjasama dalam kelompok untuk mencari penyelesaian masalah-masalah di dunia nyata (Michael, 2006). Contoh masalah dalam kehidupan digunakan untuk mengaktifkan keingintahuan siswa sebelum mulai mempelajari suatu materi. *Invitation into inquiry* di dalamnya terdapat sikap siswa seperti pemecahan masalah, berpikir, bekerja kelompok, komunikasi dan informasi berkembang secara positif.

Model *invitation into inquiry* memfasilitasi siswa untuk berinvestigasi memecahkan masalah, bersifat *student centered* dan menghasilkan produk nyata. Pembuatan suatu karya/produk, siswa harus melibatkan kemampuan berpikir kritis karena siswa yang mempunyai kemampuan tersebut lebih kritis dan teliti dalam menghadapi suatu permasalahan.

Penelitian-penelitian terkait penerapan *invitation into inquiry* banyak dilakukan oleh para peneliti. Implementasi *invitation into inquiry* telah dilakukan dengan menggali beberapa aspek. Ditinjau dari kemampuan komunikasi siswa model

invitation into inquiry lebih efektif dalam meningkatkan kemampuan komunikasi siswa (Rubiyanto, 2012). Proses interpretasi siswa model *invitation into inquiry* efektif dalam meningkatkan kemampuan interpretasi siswa (Ulya, 2014). Selain itu *invitation into inquiry* juga dapat meningkatkan pemahaman konsep siswa, tetapi pada aspek merumuskan hipotesis dan membuat masalah masih perlu dikembangkan (Nurhasanah, 2008).

Roestiyah (2008:78) menjelaskan bahwa pada model pendekatan *invitation into inquiry* siswa dilibatkan secara langsung dalam proses pemecahan masalah yang cara-caranya serupa dengan yang biasanya dilakukan oleh ilmuwan, seperti merumuskan masalah, merumuskan hipotesis, melakukan eksperimen, dan lain-lain. Selanjutnya Coffman (2009: 134) juga mengungkapkan bahwa “*inquiry-oriented activities allow your student to use higher-order thinking skills, such as analysis, evaluating, and creating*”. Kegiatan yang berorientasi inkuiri memungkinkan siswa untuk menggunakan ketrampilan berpikir tingkat tinggi seperti analisis, evaluasi, dan kreasi. Oleh karena itu, pada penelitian ini akan melihat penerapan *invitation into inquiry* terhadap kemampuan berpikir kritis dan pemahaman konsep fisika pada materi kisi difraksi.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan paparan pada latar belakang dapat diidentifikasi beberapa permasalahan sebagai berikut:

- 1.2.1 Kebutuhan akan keseimbangan *hard skill* dan *soft skill*, yaitu keseimbangan aspek afektif, psikomotor dan kognitif.
- 1.2.2 Siswa cenderung tidak mempunyai keberanian dalam mengungkapkan pendapat maupun bertanya tentang materi yang belum dipahaminya selama proses pembelajaran.
- 1.2.3 Diperlukannya model pembelajaran yang dilengkapi perangkat pembelajaran yang dapat mengukur sikap berpikir kritis siswa.

1.3 Cakupan masalah

Menyadari atas keterbatasan yang dimiliki peneliti, maka diperlukan pembatasan masalah dalam penelitian ini antara lain:

- 1.3.1 Pembelajaran yang dilakukan adalah pembelajaran model *invitation into inquiry*.
- 1.3.2 Mata pelajaran Fisika, konsep kisi difraksi.
- 1.3.3 Penguasaan konsep kisi difraksi pada siswa.
- 1.3.4 Sikap ilmiah siswa dalam pembelajaran.

1.4 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, permasalahan yang dikaji dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- 1.4.1 Bagaimana penerapan model *invitation into inquiry* terhadap pemahaman konsep siswa?

1.4.2 Bagaimana penerapan model *invitation into inquiry* terhadap kemampuan berpikir kritis siswa?

1.4.3 Bagaimana kemampuan berpikir kritis siswa yang mendapatkan model *invitation into inquiry*?

1.4.4 Bagaimana respon siswa terhadap penerapan model *invitation into inquiry*?

1.5 Tujuan Penelitian

Sesuai dengan rumusan masalah dalam penelitian, maka tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1.5.1 Menganalisis pengaruh penerapan model *invitation into inquiry* terhadap pemahaman konsep siswa.

1.5.2 Menganalisis pengaruh penerapan model *invitation into inquiry* terhadap kemampuan berpikir kritis siswa.

1.5.3 Menganalisis kemampuan pola berpikir kritis siswa pada model *invitation into inquiry*

1.5.4 Menganalisis respon siswa terhadap penerapan model *invitation into inquiry* yang dikembangkan

1.6 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat, baik yang bersifat teoritis maupun bersifat praktis. Adapun manfaat sebagai berikut.

1.6.1 Secara teoritis, penelitian ini diharapkan dapat dihasilkan tesis mengenai penggunaan model *invitation into inquiry* sehingga memberikan kontribusi

terhadap pembelajaran fisika yang diajarkan untuk menumbuhkan kemampuan berpikir kritis dan pemahaman konsep siswa.

- 1.6.2 Secara praktis, penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat bagi siswa, guru, sekolah dan peneliti. Manfaat bagi peserta didik yaitu diharapkan dapat membantu dalam menumbuhkan kemampuan berpikir kritis dan pemahaman konsep siswa. Manfaat bagi guru yaitu alternatif pilihan untuk menggunakan model pembelajaran yang lebih efektif dalam pembelajaran fisika. Manfaat bagi sekolah yaitu memberi informasi dan masukan dalam menggunakan metode, model dan pendekatan untuk dijadikan sebagai bahan pertimbangan dalam pembelajaran. Manfaat bagi peneliti yaitu dapat memperluas dan menambah ilmu serta melatih diri dalam penelitian, serta sebagai pengalaman berharga yang dapat dijadikan sebagai masukan dalam pembelajaran.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA, KERANGKA TEORITIS DAN KERANGKA BERPIKIR

2.1 Kajian Pustaka

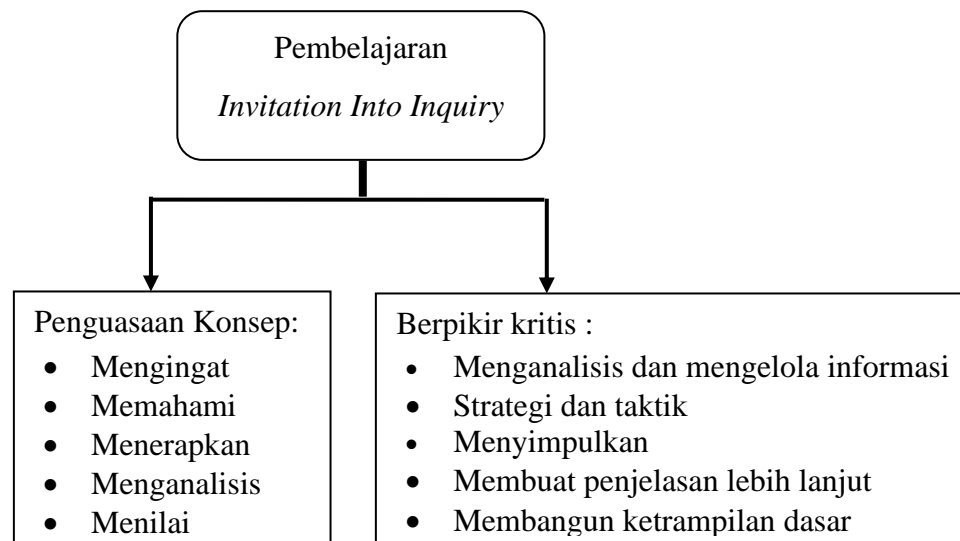
Michael (2006) mengaplikasikan model pembelajaran *invitation into inquiry* untuk mendorong siswa ubelajar dan bekerjasama dalam kelompok,dan mencari penyelesaian masalah-masalah di dunia nyata. Contoh masalah dalam kehidupan digunakan untuk mengaktifkan keingintahuan siswa sebelum mulai mempelajari suatu materi. *Invitation into inquiry* di dalamnya terdapat sikap siswa seperti pemecahan masalah, berpikir, bekerja kelompok, komunikasi dan informasi berkembang secara positif. Rubiyanto (2012) meninjau dari kemampuan komunikasi siswa model *invitation into inquiry* lebih efektif dalam meningkatkan kemampuan komunikasi siswa.

Ulya (2014) dalam penelitiannya berasumsi bahwa proses interprestasi siswa model *invitation into inquiry* efektif dalam meningkatkan kemampuan interprestasi siswa. Berbeda hasil dengan peneliti lain, Nurhasanah (2008) menjelaskan bahwa *invitation into inquiry* juga dapat meningkatkan pemahaman konsep siswa, tetapi pada aspek merumuskan hipotesis dan membuat masalah masih perlu dikembangkan. Roestiyah (2008) menjelaskan bahwa pada model pendekatan *invitation into inquiry* siswa dilibatkan secara langsung dalam proses pemecahan masalah yang cara-caranya serupa dengan yang biasanya dilakukan oleh ilmuwan, seperti merumuskan masalah,

merumuskan hipotesis, melakukan eksperimen, dan lain-lain. Selanjutnya Coffman (2009: 134) juga mengungkapkan bahwa “*inquiry-oriented activities allow your student to use higher-order thinking skills, such as analysis, evaluating, and creating*”. Kegiatan yang berorientasi inkuiri memungkinkan siswa untuk menggunakan ketrampilan berpikir tingkat tinggi seperti analisis, evaluasi, dan kreasi. Oleh karena itu, penerapan *invitation into inquiry* perlu diaplikasikan terhadap kemampuan berpikir kritis dan pemahaman konsep fisika pada materi kisi difraksi.

2.2 Kerangka Teoritis

Kerangka teoritis penelitian ini mencakup pembelajaran *invitation into inquiry*, penguasaan konsep, dan sikap berpikir kritis siswa. Kerangka teoritis tersebut ditunjukkan pada Gambar 2.1



Gambar 2.1 Kerangka Teoritis

2.2.1 Invitation Into Inquiry

Metode pembelajaran *invitation into inquiry* merupakan salah satu metode pembelajaran yang termasuk ke dalam inkuiri terbimbing (*guide inquiry*). Siswa diundang ke dalam suatu masalah berupa pertanyaan yang telah direncanakan dengan hati-hati, sehingga mengundang siswa untuk terlibat melakukan beberapa kegiatan atau jika mungkin semua kegiatan, seperti merancang eksperimen, merumuskan hipotesis, menetapkan kontrol, menentukan sebab akibat, menginterpretasi data, membuat grafik, menentukan peranan diskusi dan simpulan dalam merencanakan penelitian dan mengenal bagaimana kesalahan eksperimental yang mungkin dapat dikurangi atau diperkecil (Roestiyah, 2008).

Dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran inkuiri bertujuan untuk mengoptimalkan seluruh kemampuan siswa dalam memecahkan suatu masalah dengan analisa yang sistematis sehingga siswa terlatih menggunakan kemampuan berpikir dalam berbagai situasi yang ada.

Pada metode pembelajaran *invitation into inquiry*, siswa dilibatkan dalam proses pemecahan masalah menggunakan cara-cara yang biasa ditempuh para ilmuwan. Undangan (*invitation*) diberikan melalui pertanyaan/masalah yang telah direncanakan dengan hati-hati. Guru mengundang siswa untuk melakukan beberapa kegiatan sebagai berikut:

2.2.1.1 Merumuskan hipotesis

Siswa mengumpulkan informasi, mengidentifikasi dari pertanyaan yang telah disampaikan oleh guru, dan dibantu dengan percobaan-percobaan untuk mendapatkan

hipotesis awal dan hipotesis akhir siswa dengan pengetahuan pemahaman yang dimiliki siswa.

2.2.1.2 Merancang eksperimen

Mengundang suatu permasalahan sehingga siswa dapat mengembangkan rencana untuk memecahkan masalah, dengan menemukan alat dan bahan, menuliskan langkah kerja, menentukan apa yang diamati.

2.2.1.3 Menentukan sebab-akibat

Melakukan percobaan yang diberikan oleh guru untuk dapat menjelaskan sebab akibat yang terjadi pada percobaan tersebut sehingga siswa dapat mengerti apa yang disampaikan melalui percobaan tersebut sehingga siswa tersebut mengetahui sebab dan akibatnya.

2.2.1.4 Menginterpretasi data

Guru mengajak siswa melakukan analisis dan diskusi terhadap hasil-hasil yang diperoleh, sehingga diperoleh data yang sesuai dan dapat dituliskan sebagai data penemuan mereka dan dapat menginterpretasikan secara langsung.

2.2.1.5 Membuat kesimpulan

Siswa diminta untuk mencatat informasi yang diperoleh dan menyimpulkan data hasil percobaan dalam bentuk persamaan dari hasil data yang diperoleh. (Nurhasanah, 2008: 10), dari ke lima langkah tersebut diharapkan siswa mampu untuk memecahkan suatu masalah dengan kemampuan masing-masing, sehingga menjadikan siswa menjadi aktif dan semangat dalam melakukan proses pembelajaran di sekolah.

Adapun kelebihan dengan menggunakan model *invitation into inquiry* sebagai berikut: (1) menekankan kepada pengembangan aspek kognitif, afektif dan psikomotor secara seimbang, sehingga pembelajaran menggunakan model ini dianggap lebih bermakna; (2) dapat memberikan ruang kepada siswa untuk belajar sesuai dengan gaya belajar siswa; (3) sesuai dengan perkembangan psikologi modern yang menganggap belajar adalah proses perubahan.

Adapun kelemahan yang sering terjadi pada penggunaan model *invitation into inquiry* sebagai berikut: (1) jika digunakan dalam pembelajaran, maka akan sulit mengontrol kegiatan dan keberhasilan siswa; (2) sulit dalam merencanakan pembelajaran karena terbentur dengan kebiasaan siswa dalam belajar; (3) memerlukan waktu pembelajaran yang panjang sehingga guru sulit menyesuaikan dengan waktu yang ditentukan pada silabus.

Berdasarkan kelebihan dan kelemahan model *invitation into inquiry* maka dapat digunakan dalam pembelajaran dengan syarat: (1) guru mengharapkan siswa dapat menemukan sendiri jawaban dari suatu permasalahan yang ingin dipecahkan. Dengan demikian dalam strategi inkuiri penguasaan materi pembelajaran bukan sebagai tujuan utama pembelajaran, akan tetapi yang lebih diutamakan adalah proses belajar; (2) jika proses pembelajaran berangkat dari rasa ingin tahu siswa terhadap sesuatu; (3) jika guru memiliki waktu yang cukup untuk menggunakan pendekatan yang berpusat pada siswa.

2.2.2 Pemahaman Konsep

Pemahaman konsep merupakan suatu hal yang harus dimiliki oleh individu dalam memahami makna secara ilmiah baik teori maupun penerapannya dalam kehidupan sehari-hari. Penguasaan konsep dengan kemampuan berpikir kritis saling ada keterkaitan. Karena dalam menyimpulkan suatu permasalahan seorang pemikir kritis harus menguasai dengan benar konsep yang akan dihadapi. Beberapa ahli mendefinisikan penguasaan konsep. Arikunto (2007: 115); Suprijono (2009: 15); Dahar (2003) menyatakan bahwa penguasaan konsep merupakan kemampuan siswa dalam memahami makna secara ilmiah yang mengkombinasikan beberapa unsur berbeda makna secara ilmiah baik teori maupun dalam kehidupan sehari-hari.

Menurut Ausubel, konsep-konsep diperoleh dengan dua cara, yaitu formasi konsep (*Concept Formation*) dan asimilasi konsep (*Concept Assimilation*). Formasi konsep terutama merupakan bentuk perolehan konsep-konsep sebelum anak-anak masuk sekolah. Formasi konsep dapat disamakan dengan belajar konsep-konsep menurut Gagne. Asimilasi konsep merupakan cara utama untuk memperoleh konsep-konsep selama dan sesudah sekolah.

Formasi konsep merupakan proses induktif. Pada aturan ini, anak yang belajar dihadapkan pada sejumlah contoh-contoh dan non-contoh dari konsep tertentu. Melalui proses diskriminasi dan abstraksi, anak menetapkan suatu aturan yang menentukan kriteria untuk konsep itu.

Konsep-konsep dapat diperoleh melalui proses asimilasi, orang yang belajar harus sudah memperoleh definisi formal dari konsep-konsep itu. Sesudah definisi

konsep disajikan, konsep tersebut dapat diilustrasikan dengan memberikan contoh-contoh atau deskripsi-deskripsi verbal dari contoh-contoh.

Menurut definisi konseptual, penguasaan konsep sains adalah kemampuan guru untuk mengatasi konsep-konsep dasar sains pada ranah kognitif sesuai dengan klasifikasi Bloom, yaitu: tingkat pengetahuan (*knowledge*); tingkat pemahaman (*comprehension*); tingkat penerapan (*application*); tingkat analisis (*analysis*); tingkat sintesis (*synthesis*); serta tingkat evaluasi (*evaluation*).

Anderson dan Krathwohl (2001) merevisi taksonomi Bloom dimensi proses kognitif menjadi beberapa tingkat, yaitu: (1) *remember*, kemampuan memperoleh kembali pengetahuan yang relevan dari memori jangka panjang. Untuk menilai *Remember*, siswa diberi soal yang berkaitan dengan proses kognitif *recognizing* (mengetahui kembali) dan *recalling* (mengingat); (2) *understand*, kemampuan merumuskan makna dari pesan pembelajaran dan mampu mengkomunikasikannya dalam bentuk lisan, tulisan maupun grafik. Siswa dikatakan mengerti ketika mereka mampu menentukan hubungan antara pengetahuan yang baru diperoleh dengan pengetahuan mereka sebelumnya; (3) *apply*, kemampuan menggunakan prosedur untuk menyelesaikan masalah. Siswa memerlukan latihan soal sehingga siswa terlatih untuk mengetahui prosedur apa yang akan digunakan untuk menyelesaikan soal; (4) *analyze*, menganalisis meliputi kemampuan untuk memecah suatu kesatuan menjadi bagian-bagian dan menentukan bagaimana bagian-bagian tersebut dihubungkan satu dengan yang lain atau bagian tersebut dengan keseluruhannya. Analisis menekankan pada kemampuan merinci sesuatu unsur pokok menjadi bagian-bagian dan melihat

hubungan antar bagian tersebut. Pada tingkat analisis, seseorang akan mampu menganalisa informasi yang masuk dan membagi-bagi atau menstrukturkan informasi ke dalam bagian yang lebih kecil untuk mengenali pola atau hubungannya dan mampu mengenali serta membedakan faktor penyebab dan akibat dari sebuah skenario yang rumit; (5) *evaluate*, menilai didefinisikan sebagai kemampuan melakukan *judgement* berdasar pada kriteria dan standar tertentu. Kriteria sering digunakan adalah menentukan kualitas, efektifitas, efisiensi, dan konsistensi, sedangkan standar digunakan dalam menentukan kuantitas maupun kualitas. Evaluasi mencakup kemampuan untuk membentuk suatu pendapat mengenai sesuatu atau beberapa hal, bersama dengan pertanggungjawaban pendapat itu yang berdasar kriteria tertentu; (6) *create*, didefinisikan sebagai menggeneralisasi ide baru, produk atau cara pandang yang baru dari sesuatu kejadian. *Create* diartikan sebagai meletakkan beberapa elemen dalam satu kesatuan yang menyeluruh sehingga terbentuklah dalam satu bentuk yang koheren atau fungsional. Siswa dikatakan mampu *create* jika dapat membuat produk baru dengan merombak beberapa elemen atau bagian ke dalam bentuk atau stuktur yang belum pernah diterangkan oleh guru sebelumnya. Proses *create* umumnya berhubungan dengan pengalaman belajar siswa yang sebelumnya.

2.2.3 Berpikir Kritis

Salah satu wujud bahwa manusia terus mengalami perkembangan dalam berpikir adalah adanya perkembangan teknologi yang akan memudahkan informasi mudah diakses dimana saja, tetapi tidak semua informasi sesuai realita, sehingga

dibutuhkan kemampuan untuk memilih dan memilah informasi. Kemampuan tersebut disebut dengan kemampuan berpikir kritis, sehingga kemampuan berpikir kritis adalah kemampuan untuk menghasilkan ide-ide yang akurat, bermakna dan mampu mengevaluasi sesuai dengan fakta. Hal ini diperkuat oleh Johnson (2014: 187); Luthvitasari (2012: 93) yang menyatakan bahwa kemampuan berpikir kritis merupakan suatu kemampuan untuk merumuskan dan mengevaluasi pendapat-pendapat yang disertai bukti yang jelas untuk menyelesaikan masalah. Kedua definisi tersebut memiliki tujuan yang sama, yakni pemecahan masalah yang didasarkan atas pengetahuan dan konsep-konsep permasalahan (Kowiyah, 2012: 176).

Setiap individu mempunyai kemampuan berpikir kritis yang berbeda-beda. Kemampuan tersebut dapat dilihat melalui aktivitas berikut: (1) mengajukan pertanyaan-pertanyaan yang kritis dan jelas; (2) mampu mengevaluasi argumen dan informasi yang logis dan dapat dipercaya; (3) mampu memilih informasi yang relevan dan mencari alternatif penyelesaian sehingga mampu menganalisis informasi yang diterima; (4) mampu melakukan evaluasi diri pada setiap permasalahan dengan menggunakan bahasa verbal yang mudah dipahami penerima; (5) mampu memperhatikan situasi dan kondisi secara keseluruhan; (6) bersikap dan berpikir terbuka terhadap segala informasi, serta mencari bukti-bukti tentang informasi yang diterima; (7) mampu mengevaluasi argumen yang dipilih. Kesimpulan dari argumen yang tidak merugikan akan diambil oleh pemikir kritis (Amer, 2005:24; Kowiyah, 2012; 179).

Menurut Liliyasi (1997) terdapat dua belas indikator berpikir kritis yang sesuai dengan pembelajaran IPA, yaitu: (1) mengidentifikasi / merumuskan pertanyaan; (2) mengidentifikasi kesimpulan, mengidentifikasi alasan yang dikemukakan, mengidentifikasi alasan yang tidak dikemukakan, menemukan persamaan dan perbedaan, mengidentifikasi hal yang relevan, merangkum; (3) menjawab pertanyaan mengapa, menjawab pertanyaan tentang alasan utama, menjawab pertanyaan tentang fakta; (4) menyesuaikan dengan sumber, memberikan alasan, kebiasaan berhati-hati; (5) melaporkan berdasarkan pengamatan, melaporkan generalisasi eksperimen, mempertegas pemikiran, mengkondisikan cara yang baik; (6) menginterpretasikan pertanyaan; (7) menggeneralisasikan dan meneliti; (8) menerapkan prinsip yang dapat diterima mempertimbangkan alternatif; (9) menentukan strategi terdefinisi, menentukan definisi materi subjek; (10) mengidentifikasi asumsi dari alasan yang tidak dikemukakan, merekonstruksi pertanyaan; (11) merumuskan masalah, memilih kriteria untuk mempertimbangkan penyelesaian, merumuskan alternatif penyelesaian, menentukan hal yang dilakukan secara tentatif, merangkum dengan mempertimbangkan situasi lalu memutuskan, dan (12) menggunakan strategi logis.

Berdasarkan pemaparan tersebut terlihat bahwa kemampuan berpikir kritis dengan pemahaman konsep sangat diperlukan dalam mengatasi suatu masalah dalam melakukan penelitian, sehingga kendala dalam menghasilkan suatu pemikiran dapat dilakukan secara benar dan sesuai dengan fakta. Karena dalam melakukan

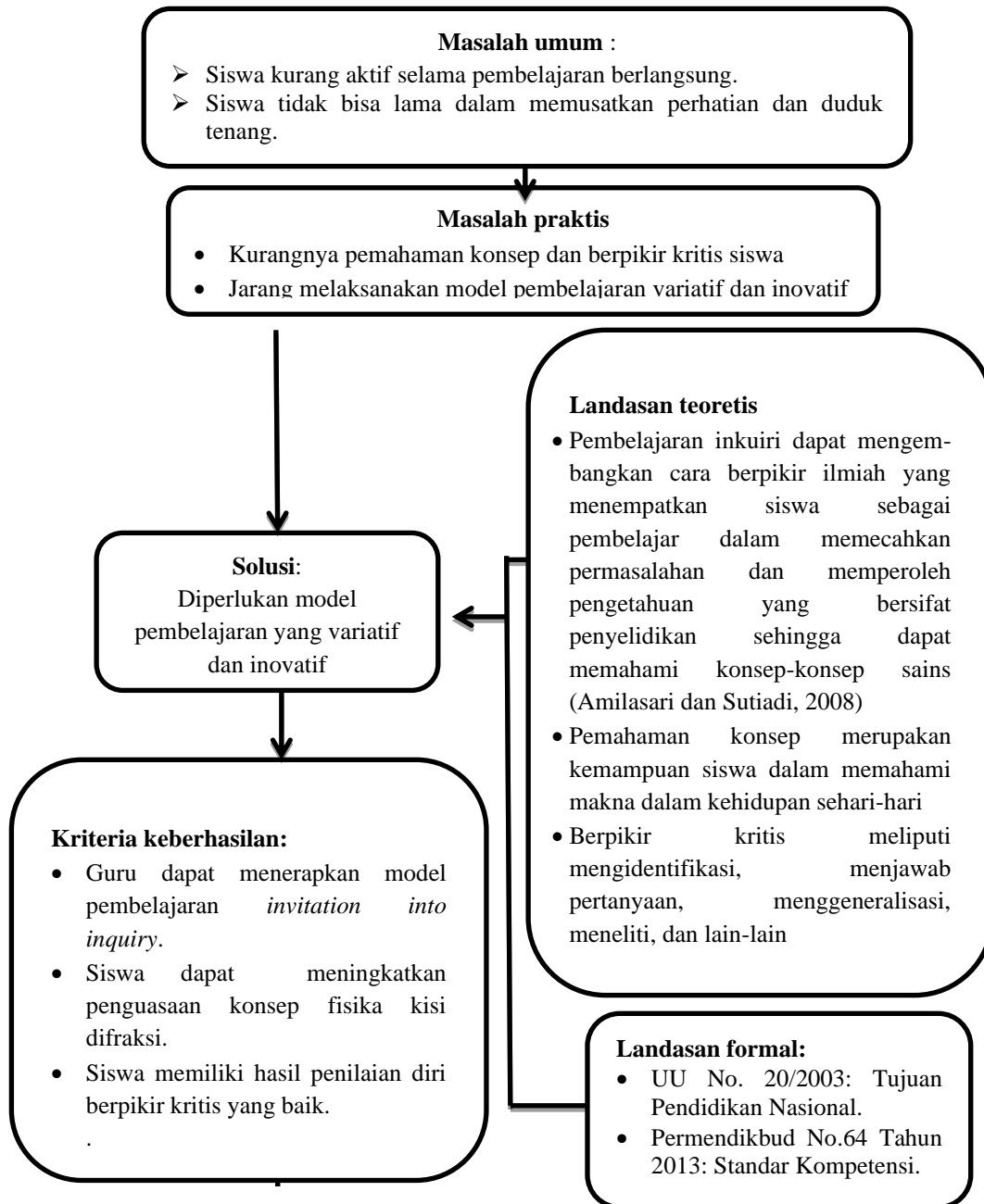
kemampuan berpikir kritis harus didasari dengan kemampuan konsep meliputi keseluruhan suatu materi dikarenakan satu dengan yang lainnya saling berhubungan.

Definisi operasional penguasaan sains adalah yang diukur melalui penguasaan konsep kurikulum konsep sains sesuai tingkatannya. Penguasaan konsep merupakan penguasaan terhadap abstraksi yang memiliki satu kelas atau objek-objek kejadian atau hubungan yang mempunyai atribut yang sama. Jadi, penguasaan konsep meliputi keseluruhan suatu materi karena satu dengan yang lainnya saling berhubungan.

2.3 Kerangka Berpikir

Berdasarkan landasan teori di atas, dapat dikemukakan kerangka berpikir dalam penelitian ini sebagai berikut: Salah satu tujuan pembelajaran fisika adalah untuk meningkatkan keterampilan siswa dalam mensintesis masalah menjadi sebuah konsep ilmiah. Dengan mempelajari masalah dan mencari solusinya diharapkan siswa lebih memahami konsep-konsep dalam pembelajaran fisika.

Model *invitation into inquiry* adalah suatu model pembelajaran yang melakukan pemusatan pada pengajaran dan keterampilan pemecahan masalah melalui tahap-tahap metode ilmiah yaitu dengan diskusi kelompok dengan diberikan kartu masalah setiap kelompok. Ketika dihadapkan dengan suatu pertanyaan, siswa dapat melakukan keterampilan memecahkan masalah untuk memilih dan mengembangkan tanggapannya. Tidak hanya dengan cara menghafal tanpa dipikir, keterampilan memecahkan masalah memperluas proses berpikir siswa. Adapun kerangka berpikir penelitian dapat dilihat pada Gambar 2.2.



Gambar 2.2. Kerangka berpikir penelitian

Hipotesis Penelitian

Berdasarkan kajian pustaka dan kerangka berpikir di atas, maka dapat dirumuskan hipotesis sebagai berikut: (1) model *invitation into inquiry* dapat meningkatkan pemahaman konsep siswa; (2) model *invitation into inquiry* dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa.

Penelitian lanjutan yang digunakan untuk menguji hipotesis-hipotesis sebagai berikut:

Untuk penguasaan konsep siswa

Ho : Tidak ada pengaruh penerapan model pembelajaran *invitation into inquiry* terhadap peningkatan pemahaman konsep siswa.

Ha : Terdapat pengaruh penerapan model pembelajaran *invitation into inquiry* terhadap peningkatan pemahaman konsep siswa

Untuk keterampilan berpikir kritis

Ho : Tidak ada pengaruh penerapan model pembelajaran *invitation into inquiry* terhadap peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa.

Ha : Terdapat pengaruh penerapan model pembelajaran *invitation into inquiry* terhadap peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan masalah yang telah diuraikan sebelumnya, pada bab terakhir laporan hasil penelitian dapat dikemukakan kesimpulan dan saran yang mudah-mudahan bermanfaat bagi pembaca atau peneliti berikutnya.

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan pada bab IV dapat disimpulkan bahwa secara umum penerapan model pembelajaran *invitation into inquiry* berpengaruh terhadap penguasaan konsep dan ketrampilan berpikir kritis siswa.

Beberapa hal yang dapat disimpulkan dari hasil penelitian ini, yaitu:

1. Penerapan model *invitation into inquiry* pada pembelajaran materi difraksi berpengaruh terhadap pemahaman konsep siswa. Berdasarkan hasil uji-t mendapatkan nilai signifikansi 0,00 ($\text{sig} < 0,05$). maka H_0 ditolak dan H_a diterima
2. Penerapan model *invitation into inquiry* pada pembelajaran materi difraksi berpengaruh terhadap kemampuan berpikir kritis. Berdasarkan hasil uji-t mendapatkan nilai signifikansi 0,004 ($\text{sig} < 0,05$), maka H_0 ditolak dan H_a diterima.
3. Kemampuan berpikir kritis siswa setelah mendapatkan pembelajaran menggunakan model *invitation into inquiry* berada pada kategori

kemampuan sedang dan tinggi. Indikator merumuskan hipotesis memperoleh hasil yang paling tinggi selisihnya, dibandingkan dengan indikator yang lain, hal itu dikarenakan pada kelas eksperimen pada awal pembelajaran sudah terbiasa dalam melakukan perumusan hipotesis, sehingga berpengaruh pada kemampuan berpikir kritis siswa, sedangkan pada kemampuan menggeneralisasi menunjukkan indikator yang terendah, disebabkan oleh kemampuan siswa dalam memandang suatu permasalahan masih terdapat miskonsepsi.

4. Pembelajaran menggunakan model *invitation into inquiry* mendapatkan respon positif dari siswa. Hasil angket menyatakan bahwa 20,8% siswa sangat setuju dan 72% menyatakan setuju apabila pelajaran fisika terutama pokok bahasan kisi difraksi mudah dipahami, menggunakan model pembelajaran *invitation into inquiry*.

5.2. Saran

1. Berdasarkan selisih skor pada kelas eksperimen yang lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol, model ini dapat dijadikan alternatif bagi guru.
2. Perlu kehati-hatian dalam membuat pertanyaan undangan (*invitation*) untuk siswa, semakin menarik suatu pertanyaan/ permasalahan, semakin tinggi antusias siswa dalam merumuskan hipotesis dan merancang eksperimen.
3. Perlu memotivasi siswa sebelum pembelajaran untuk membaca materi terlebih dahulu, sehingga sudah ada pola pikir yang dapat memudahkan siswa dalam membuat hipotesis.

DAFTAR PUSTAKA

- Afrizon, R, Ratnawulan, Fauzi. A., 2012. Peningkatan Perilaku Berkarakter dan Ketrampilan Berpikir Kritis Siswa Kelas IX MTs N Model Padang Pada Mata Pelajaran IPA-Fisika Menggunakan Model Problem Based Instruction. *Jurnal Penelitian Fisika*. 1. 1-16
- Amer, A. 2005. *Analytical Thinking*. Center of Advencement of Postgraduate Studies and Research In Enggeerng Science. Cairo:24
- Amilasari, A. & Sutiadi, A. 2008. Peningkatan Kecakapan Akademik Siswa SMA dalam Pembelajaran Fisika melalui Penerapan Inkuiri Terbimbing. *Jurnal Pengajaran MIPA*, FMIPA UPI,(Online), 12 (2).
- Anderson, L.W. & Krathwohl, D.R. 2001. *A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assessing: A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives*. A bridged edition. New York: Longman.
- Anggareni. N. W, Ristiati. N. P, Widiyanti. N. L. P. M., 2013. Implementasi Strategi Pembelajaran Inkuiri Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis dan Pemahaman Konsep IPA Siswa SMP. *E-Journal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha*. Vol. 3
- Anni, Catharina T. 2007. *Psikologi Belajar*. Semarang: UNNES.
- Arifin, M. 2000. *Strategi Belajar Mengajar*. Bandung: Jurusan Pendidikan Kimia FPMIPA UPI.
- Arikunto, S. 2007. *Dasar-Dasar Evaluasi Pembelajaran*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Astuti. Y, Setiawan. B. 2013. Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Berbasis Pendekatan Inkuiri Terbimbing dalam Pembelajaran Kooperatif Pada Materi Kalor. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*. 2 (1). 88-92.
- Audina, M, Jamal M. A, Misbah. 2017. Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa dengan Menggunakan Model Guided Inquiry Discovery Learning (GIDL) di Kelas X PMIA-2 SMAN 3 Banjarmasin, *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika*. 1(1)
- Budur, E.L. 2013. Integrasi Pendidikan Karakter Melalui Inkuiri dengan Lesson Study dalam Pembelajaran Biologi untuk Meningkatkan Sikap Ilmiah dan Hasil Belajar Kognitif Siswa Kelas VII SMPN 1 Singosari. *Jurnal Pendidikan Sains*, 1(2): 171-177

- Carson, J. 2007. A Problem With Problem Solving: Teaching Thinking Without Teaching Knowledge. *The Mathematics Educator*, 17 (2): 7-14.
- Chodijah, Siti., Fauzi. Ahmad., Wulan, Ratna. 2012. Pengembangan Perangkat Pembelajaran Fisika Menggunakan Model Guided Inquiry yang Dilengkapi Penilaian Portofolio Pada Materi Gerak Melingkar. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika*. 1. 1-19.
- Coffman, T. 2009. *Enggaging Student Through Inqiry-Oriented Learning and Technology*. United States of America: Rowman & Little Education
- Creswell, John W. 2010. *Research Design Pendekatan Kualitatif, Kuantitatif, dan Mixed*. Yogyakarta : Pustaka Pelajar
- Dahar, R.W. 2003. *Teori-Teori Belajar*. Jakarta: Erlangga.
- Dewi, K. Sadia, I. W, Ristiati, N. P. 2013. Pengembangan Perangkat Pembelajaran IPA Terpadu Dengan Setting Inkuiri Terbimbing Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep dan Kinerja Ilmiah Siswa. *e-Journal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha*. Vol.3
- Dewi, N. L., Dantes, N. Sadia, I. W. 2013. Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Terhadap Sikap Ilmiah Dan Hasil Belajar IPA. *E-Journal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha*. (3).
- Doppelt, Y. 2003. Implementattion and Assessmen of Project Based Learning n Flexible Environment. *International Journal of Social Sciences*, 3(1): 44-51
- Dwijananti, P., D. Yulianti. 2010. Pengembangan Kemampuan Berpikir Kritis Mahasiswa Melalui Pembelajaran Problem Based Instruction Pada Mata Kuliah Fisika Lingkungan. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 6: 108- 114.
- Dwi, I. M., Arif, H., Sentot, K. 2013. Pengaruh Strategi Problem Based Learning Berbasic ICT Terhadap Pemahaman Konsep dan Kemampuan Pemecahan Masalah. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*. 9. 6-17.
- Ennis. 1996. *Critical Thinking*. Nes Jersey: Prentice Hall. Uper Saddle River.
- Ennis, R. H. 1993. Critical Thinking Assessment. *College of education*, The Ohio State University, 32 (3): 179-186.
- Fakhriyah, F. 2014. Penerapan Problem Based Learning dalam Upaya Mengembangkan Kemampuan Berpikir Kritis Mahasiswa. *Jurnal Pendididkan IPA Indonesia*. (1) : 95-101.

- Fitriawan, Neni 2010. *Penerapan Metode Pembelajaran Berbasis Masalah (Problem Based Learning) dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa pada Mata Pelajaran IPS Terpadu Kelas VIII di MTs N Selorejo Blitar*. Malang: UINMMI
- Hamruni. 2012. *Strategi Pembelajaran*. Yogyakarta: Insan Madani
- Herman, T. 2007. Pembelajaran berbasis masalah untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis tingkat tinggi siswa Sekolah Menengah Pertama. *Jurnal Education*, 1(1)
- Holubova R. 2005. Environmental Physics : Motivation in Physics Teaching and Learning. *Journal Physics Teacher. Education Online*, 3(1): 17-20
- Himatul, Anna. 2014. *Efektivitas Metode Invitation Into Inquiry Berbantu Multimedia untuk Meningkatkan Kemampuan Interpretasi Siswa pada Mata Pelajaran Keterampilan Komputer dan Pengelolaan Informasi*. Bandung : UPI
- Isjoni. 2011. *Pembelajaran Kooperatif Meningkatkan Kecerdasan Komunikasi antar Peserta Didik*. Yogyakarta : Pustaka Pelajar.
- Ismawati, F., Nugroho. S. E., Dwijayanti. P., 2014. Penerapan Model Pembelajaran Conceptual Understanding Procedures Untuk Meningkatkan Curiosity dan Pemahaman Konsep Siswa. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*. 10 (2014) : 22 - 27
- Johnson, E B. 2014. *CTL-Menjadikan Kegiatan Belajar Mengajar Mengasyikkan dan Bermakna*. Bandung: Kaifa
- Julianto, E., Nugroho, S.E., Marwoto, P. 2013. Perkembangan Pola Pemecahan Masalah Anak Usia Sekolah Dalam Memecahkan Permasalahan Ilmu Pengetahuan Alam. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*. 9 (2013) : 151-162
- Julianti, Siti. 2014. *Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Konsep Tekanan*. Jakarta :UIN
- Kemendiknas. 2011. *Pedoman Pelaksanaan Pendidikan Karakter (Berdasarkan Pengalaman di Satuan Pendidikan Rintisan)*. Jakarta: Kementerian Pendidikan Nasional Badan Penelitian dan Pengembangan Pusat Kurikulum dan Perbukuan.
- Khanifah., Susanto, H. 2014. Efektivitas Model Pembelajaran Problem Based Instruction Berbantuan Media Audio-Visual dalam Meningkatkan Kemampuan Menganalisis dan Memecahkan Masalah Fisika. *Unnes Physics Education Journal*. 3(2)

- Kowiyah. 2012. Kemampuan Berpikir Kritis. *Jurnal Pendidikan Dasar*. 3(5): 175-179
- Kulsum, U., Nugroho, S. E., 2014. Penerapan Model Pembelajaran Cooperative Problem Solving untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Konsep dan Komunikasi Ilmiah Siswa pada Mata Pelajaran Fisika. *Unnes Physics Education Journal*. 3 (2)
- Kurniawati, I. D., Wartono., Diantoro, M. 2014. Pengaruh Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Integrasi Peer Instruction Terhadap Penguasaan Konsep Dan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*. 10: 36-46
- Liliasari, 1997. *Pengembangan Model Pembelajaran Materi Subjek untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Konseptual Tinggi Mahasiswa Calon Guru IPA*. Laporan Penelitian, Bandung: FPMIPA IKIP Bandung.
- Linn, M.C., Davis, E.A. & Bell, P. 2004. *Internet Environments for Science Education*. Routledge, London, UK: Lawrence Erlbaum Associates.
- Luthvitasari, N., Made, D. N., Linuwih, S. 2012. Implementasi Pembelajaran Fisika Berbasis Proyek terhadap Keterampilan Berpikir Kritis, Berpikir Kreatif dan Kemahiran Generik Sains. *Journal of Innovative Science Education*. 1(2): 94
- Maloney, J. & Simon, S. 2007. Mapping Children's Discussions of Evidence in Science to Assess Collaboration and Argumentation. *Journal International of Science Education*, 28 (15): 1817-1841
- Megantara, A., Sukaesih. S., Mubarak. I. 2013. Kemampuan Berpikir Kritis Materi Sel Melalui Praktikum Berbasis Invitation Into Inquiry. *Unnes Journal of Biology Education*. 2(3)
- Michael, Joel. 2006. Where's the evidence that active learning works?. *Journal of Advances In Physiology Education*. 1 (30).
- Moleong, Lexy. 2002. *Metode Penelitian Kualitatif*. Jakarta: Remaja Rosdakarya.
- Nikmah, N., Isdiyarto., & Prastiyanto, D. 2017. Penerapan Model Pembelajaran Invitation Into Inquiry pada Mata Pelajaran KKPI Kelas XI Administrasi Perkantoran SMK N 1 Batang Tahun 2016. *Edu Komputika Jurnal*, 4(1)
- Ningsih, S.M., Bambang, Sopyan, A. 2012. Implementasi Model Pembelajaran Process Oriented Guided Inquiry Learning (POGIL) untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *Unnes Physics Education Journal*. 1(2).

- Notoatmodjo, S (2012). *Promosi Kesehatan dan Perilaku Kesehatan*. Jakarta : Rineka Cipta, hlm. 138-140.
- Nugroho, S., Suparmi., Sarwanto. 2012. Pembelajaran IPA Dengan Metode Inkuiri Terbimbing Menggunakan Laboratorium Riil Dan Virtual Ditinjau Dari Kemampuan Memori Dan Gaya Belajar Siswa. *Jurnal Inkuiri*. 1 (3): 235-244
- Nurhasanah, Yovi. 2008. *Penerapan Metode Invitation Into Inquiry untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Fisika Siswa*. Skripsi FPMIPA, UPI
- Osborne, J., Simon, S. & Collins, S. 2003. Attitudes towards Science: A Review of the Literature and Its Implications. *International Journal of Science, Taylor & Francis Online*
- Permendiknas RI Nomor 41 Tahun 2007 tentang Standar Proses Untuk Satuan Pendidikan Dasar yang Menengah
- Praptiwi. L, Sarwi, Handayani. L. 2012. Efektifitas Model Pembelajaran Eksperimen Inkuiri Terbimbing Berbantuan My Own Dictionary Untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep dan Untuk Kerja Siswa SMP RSBI. *Unnes Science Education Journal*. 1 (2).
- Rifqiyana, Lilyan. 2015. *Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Siswa dengan Pembelajaran Model 4K Materi Geometri Kelas VIII ditinjau dari Gaya Kognitif Siswa*. Semarang: UNNES.
- Rini, Ria Setyo, 2015. *Penerapan Model Guided Inquiry Terhadap Hasil Belajar Fisika Siswa SMP Pada Konsep Tekanan*. Jakarta: UIN
- Richmond, J.E.D. 2007. Bringing Critical Thinking To The Education Of Developing Country Professionals. *International Education Journal*, 8 (1): 1-29.
- Riyadi, A.S., Mosik. 2014. Penerapan Metode Pembelajaran Kooperatif Tipe NHT Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep dan Komunikasi Ilmiah. *Unnes Physics Education Journal*. 3(2)
- Roestiyah, 2008. *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta: Rineka Cipta
- Rubiyanto, R., Muttaqin, S.S. 2012. *Komparasi Antara Strategi Pembelajaran Creative Problem Solving (CPS) dengan Pembelajaran Invitation Into Inquiry Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa Kelas V SDN Tuban 1 dan SDN Tuban 2 Tahun 2011-2012*. Surakarta: UMS.

- Sadia, I.W., Arnyana, I.B., & Muderawan, I.W. 2013. Model Pendidikan Karakter Terintegrasi Pembelajaran Sains. *Jurnal Pendidikan Indonesia*, 2(2): 209-220.
- Sanjaya, W. 2007. *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Kencana.
- Santoso, A.B. 2007. *Pendekatan dan Model Pembelajaran Berbasis Kompetisi*. Semarang: UNNES
- Sarwi & Liliyasi. 2009. Penumbuhkembangan Keterampilan Berpikir Kritis Calon Guru Fisika Melalui Penerapan Strategi Kooperatif dan Pemecahan Masalah pada Konsep Gelombang. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*. 5(2) : 126-133
- Setiawan, I. 2008. Penerapan Pengajaran Kontekstual Berbasis Masalah Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Biologi Siswa Kelas X2 SMA Laboratorium Singaraja. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pendidikan Undhiksa*, 2(1):45-49
- Setyorini, U., Sukiswo, S. E., Subali, B. 2011. Penerapan Model Based Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMP. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*. 7: 52-56.
- Setyowati, A., Subali, B., Mosik. 2011. Implementasi Pendekatan Konflik Kognitif Dalam Pembelajaran Fisika Untuk Menumbuhkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMP Kelas VIII. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*. 7: 89-96
- Slavin, R. 2008. *Cooperative Learning*. Bandung : Nusa Media
- Schmid, Sarah and Franz X. Bogner. 2015. Effect of Students' Effort Scores in a Structured Inquiry Unit on Long-Term Recall Abilities of Content Knowledge. Germany. Hindawi Publishing Corporation. *Education Research International. Research Article*.
- Snyder, L G., & Snyder M J. 2008. Teaching Critical Thinking and Problem Solving Skills. *Spring/Summer*, L(2).
- Sochibin, A., Dwijananti. P., Marwoto. P. 2009. Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri Terpimpin untuk Peningkatan Pemahaman dan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SD. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia* 5(1): 96-101
- Subagyo, Y., Wiyanto., & Marwoto, P. 2009. Pembelajaran dengan Pendekatan Keterampilan Proses Sains untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Suhu dan Pemuai. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 5(1): 42-46

- Sudjana, N. 1996. *Metode Statistika*. Bandung: Tarsito.
- Sudjana, N. 2009. *Dasar-Dasar Proses Mengajar*. Bandung: Sinar Baru Algensindo Offset.
- Sugandhi, A. dkk. 2007. *Teori Pembelajaran*. Semarang: UNNES Press.
- Sugiyono. 2015. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta
- Supliyadi., Khumaedi., Sutikno. 2010. Percobaan Kisi Didraksi Dengan Menggunakan Keping DCD dan VCD. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*. 6 (2010) : 26-29
- Suprijono, A. 2009. *Cooperative Learning*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Susetyo, Budi. 2008. *Pengembangan Model Pembelajaran Fisika Berbasis Empat Pilar Pendidikan Melalui Outdoor-Inquiry untuk Menumbuhkan Kebiasaan Bekerja Ilmiah*. Semarang: Unnes.
- Ulya, Anna Himmatul. 2014. *Efektivitas Metode Invitation Into Inquiry Berbantu Multimedia Untuk Meningkatkan Kemampuan Interpretasi Siswa Pada Mata Pelajaran Keterampilan Komputer dan Pengelolaan Informasi*. Bandung
- Wahyudin., Sutikno., Isa, A. 2010. Keefektifan Pembelajaran Berbantuan Multimedia Menggunakan Metode Inkuiri Terbimbing Untuk Meningkatkan Minat Dan Pemahaman Siswa. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*. 6: 58-62
- Widoyoko, E.P., 2012. *Teknik Penyusunan Instrumen Penelitian*. Yogyakarta: Pustaka Belajar.
- Wiyanto. 2008. *Menyiapkan Guru Sains Mengembangkan Kompetensi Laboratorium*. Semarang: UNNES press
- Yager. 1991. *The Constructivist Learning Model : Towards Real Reform in Science Education*. North Washington Boulevard Arlington : National Science Teachers Association
- Yildirim, B. & Ozkahraman, S. 2011. Critical Thinking in Nursing Process and Education. *International Journal of Humanities and Social Science*, 1 (13): 257-262.
- Yulianti, D., & Wiyanto. 2009. *Perancangan Pembelajaran Inovatif Prodi Pendidikan Fisika*. Semarang: Unnes.