

## **Penggunaan Lembar Investigasi untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa SD**

Irfan Jaenudin, Sandi Budi Iriawan, Dwi Heryanto  
Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar Departemen Pedagogik  
Fakultas Ilmu Pendidikan  
Universitas Pendidikan Indonesia  
e-mail: Irfan.jaenudin@ymail.com

**Abstrak:** Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif yang bertujuan untuk mendeskripsikan proses dan hasil kemampuan berpikir kritis siswa dengan menggunakan Lembar Investigasi (LI) dalam pembelajaran matematika di Sekolah Dasar (SD). Penelitian ini dilaksanakan berdasarkan indentifikasi masalah yang menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis siswa di kelas tersebut tergolong rendah. Metode penelitian yang digunakan adalah metode Penelitian Tindakan Kelas (PTK) yang dilaksanakan di salah satu SD Kota Bandung dengan subjek penelitian 32 orang siswa kelas 5. PTK ini dilakukan dengan menerapkan penggunaan LI yang terdiri dari langkah-langkah kegiatan investigasi seperti: 1) Memperoleh informasi, 2) Meruntutkan informasi, 3) Mengidentifikasi semua kontrol, 4) Menentukan jawaban untuk permasalahan, dan 5) Mendeskripsikan hasil dalam proses pembelajaran matematika di SD. Adapun indikator kemampuan berpikir kritis yang diukur meliputi: 1) Merumuskan masalah, 2) Menanyakan dan menjawab pertanyaan, 3) Mengobservasi dan menilai hasil observasi, 4) Membuat induksi dan menilai induksi, dan 5) Mendefinisikan dan menilai definisi. Berdasarkan penelitian ini ditemukan bahwa terdapat peningkatan hasil kemampuan berpikir kritis siswa dari pretes yang sebesar 25% menjadi 46,875% pada siklus satu dan 75% pada siklus dua. Maka dari itu, dapat disimpulkan bahwa penggunaan LI dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa dalam pembelajaran matematika di SD.

Kata kunci: Lembar Investigasi, Berpikir Kritis, Matematika.

***Abstract:** This research is a qualitative research aimed to describe the process and result of mathematical critical thinking ability by using Investigation Sheet in elementary school. This research was conducted based on problem identification which showed that students critical thinking ability was low. The research method is Classroom Action Research Method implemented in elementary school with the subject of research of 32 students of class 5. This PTK is done by applying the use Investigation Sheet which consists the steps of investigation activities such as: 1) Obtaining information, 2) Demonstrate information, 3) Identify all controls, 4) Determine the answer to the problem, and 5) Describe the results. The indicators of critical thinking ability measured include: 1) Formulating the problem, 2) Asking and answering questions, 3) Observing and assessing observation results, 4) Making induction and assessing induction, and 5) defining and defining. Based on this research found that there is an increase of students' critical thinking ability from 25% in pretest to 46.875% in cycle one and 75% in cycle two. Therefore, it can be concluded that the use of Investigation Sheet can improve students' mathematical critical thinking skills.*

*Keywords: Investigation Sheet, Critical Thinking, Mathematic.*

---

<sup>1</sup> iriawan.sandi@yahoo.co.id

<sup>2</sup> dwi\_heryanto@upi.edu

Pembelajaran matematika pada jenjang pendidikan dasar bertujuan untuk membekali siswa dalam mengembangkan kemampuan-kemampuan matematisnya, kemampuan matematis tersebut salah satunya adalah kemampuan berpikir kritis. Sebagaimana telah tercantum dalam Permendiknas (Peraturan Menteri Pendidikan Nasional) no. 22 tahun 2006 tentang standar isi, jelas mengamanatkan bahwa mata pelajaran matematika perlu diberikan kepada semua peserta didik mulai dari sekolah dasar untuk membekali peserta didik dengan kemampuan berpikir logis, analitis, sistematis, kritis, dan kreatif, serta kemampuan bekerjasama.

Kemampuan-kemampuan tersebut diperlukan agar siswa dapat memiliki kemampuan memperoleh, mengelola, dan memanfaatkan informasi untuk mampu bersaing dan bertahan dalam kondisi kehidupan yang selalu berubah, tidak pasti, dan kompetitif di masa yang akan datang. Sebagaimana paradigma pendidikan yang pernah dikumandangkan oleh UNESCO bahwa pendidikan sebagai *learning to know, learning, to do, learning to be, and learning to live together*, telah menghasilkan suatu kecakapan abad 21 yang dikenal dengan sebutan 4Cs yaitu *critical thinking skill, creative thinking skill, communication skill, and collaboration skill*. Kecakapan abad 21 ini, khususnya dalam kemampuan berpikir kritis perlu dilatihkan dan dipelajari oleh para siswa dalam setiap kegiatan pembelajaran. Hal ini dilakukan untuk menyiapkan mereka agar mampu menghadapi tantangan zaman dan era globalisasi semakin kompetitif.

Berdasarkan hasil observasi peneliti dalam mengamati proses pembelajaran yang dilaksanakan oleh siswa kelas 5 di SDN 212 Harapan, ditemukan bahwa kemampuan berpikir kritis siswa di kelas tersebut masihlah tergolong rendah. Hal ini didasari atas

temuan peneliti bahwa selama proses pembelajaran tersebut berlangsung siswa jarang sekali berinisiatif untuk memberikan pertanyaan atau mengemukakan pendapatnya tentang materi yang sedang dipelajari, siswa juga mengalami kesulitan ketika diminta untuk menjawab pertanyaan yang berbeda dengan contoh soal yang diberikan oleh guru. Adapun siswa yang dapat menjawab, tidak dapat menjelaskan alasan dari cara yang digunakan untuk menjawab soal tersebut.

Diidentifikasi bahwa masalah rendahnya berpikir kritis siswa ini disebabkan karena pembelajaran yang dilaksanakan, khususnya dalam pembelajaran matematika masih bersifat konvensional dan hanya memfasilitasi anak-anak untuk mengasah kemampuan berpikir kritisnya. Pembelajaran yang dilaksanakan oleh guru di kelas tersebut masih menekankan pada keterampilan dasar menghitung (*basic skill*) yang bersifat prosedural saja. Pembelajaran yang juga hanya berfokus pada guru dan hanya mengandalkan penjelasan materi dari guru di papan tulis, tanpa menggunakan media, alat bantu atau hal lainnya dan pemberian latihan soal yang sama persis dengan contoh yang diberikan oleh guru. Karim & Normaya dalam penelitiannya (2015, hlm 93) menjelaskan bahwa pembelajaran yang seperti ini merupakan salah satu dari penyebab rendahnya kemampuan berpikir kritis siswa dalam pembelajaran.

Kemampuan berpikir kritis dapat dikembangkan apabila pembelajaran yang dilakukan mampu melibatkan siswa secara aktif, baik dalam memberikan argumen, pertanyaan, atau juga kritikan dan penilaian terhadap sesuatu yang dipelajarinya. Sebagaimana yang telah dijelaskan oleh Ibrahim dalam (Istianah E., 2013, hlm. 45) bahwa untuk membawa ke arah pembelajaran yang dapat mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif harus berangkat

dari pembelajaran yang membuat siswa aktif.

Berdasarkan identifikasi masalah tersebut, untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis mereka, maka diperlukanlah suatu pendekatan, model, atau media pembelajaran yang dapat membuat siswa aktif untuk dapat mengeksplor, menginvestigasi, atau menemukan konsep yang dipelajarinya untuk dapat melakukan pemecahan masalah yang sedang dihadapi. Salah satu media pembelajaran yang dapat digunakan untuk masalah tersebut adalah dengan menggunakan Lembar Investigasi (LI).

LI atau lebih dikenal secara umum dengan sebutan Lembar Kerja Siswa (LKS) merupakan pedoman bagi siswa untuk melakukan suatu aktivitas dalam rangka ikut berpartisipasi selama pembelajaran, yang dimana guru hanya berperan sebagai fasilitator pada saat LKS tersebut digunakan oleh siswa. Sebagaimana Ningtyas P. & Siswaya H. (2012, hlm. 54) menjelaskan bahwa Lembar Kerja Siswa adalah panduan siswa yang digunakan untuk melakukan kegiatan penyelidikan atau pemecahan masalah. Begitupun dengan Y. Astuti & B. Setiawan (2013, hlm. 91) dalam penelitiannya menjelaskan bahwa LKS merupakan panduan bagi siswa dalam memahami keterampilan proses dan konsep-konsep yang sedang dan akan dipelajari.

LI atau LKS pada dasarnya merupakan sumber belajar dan juga media belajar, tergantung pada kegiatan pembelajaran yang dirancang. Arsyad (dalam Rohaeti E., 2009, hlm. 2) menjelaskan bahwa LKS merupakan jenis *hand out* yang dimaksudkan untuk membantu siswa belajar secara terarah. LKS akan memberikan pengalaman belajar yang bermakna dalam pembelajaran dan menarik bagi siswa,

karena siswa sendiri yang menemukan dan membangun pengetahuannya.

LI sebagai sumber dan media belajar membantu siswa dalam melakukan penyelidikan untuk menemukan konsep yang sedang dipelajarinya dan memecahkan masalah yang sedang dihadapi.

Adapun LI yang digunakan dalam penelitian ini merupakan suatu panduan yang memandu siswa untuk melakukan aktivitas pembelajaran dengan susunan langkah-langkah spesifik kegiatan investigasi yang meliputi 1) Memperoleh informasi, 2) Meruntutkan informasi, 3) Mengidentifikasi semua kontrol, 4) Menentukan jawaban atas permasalahan, dan 5) Mendeskripsikan hasil pemahaman siswa dari suatu konsep materi yang dipelajari dan memecahkan masalah yang dihasilkan dari temuan yang didapatkan. Itulah sebabnya LKS dalam penelitian ini disebut dengan LI.

Definisi matematika sampai saat ini tidak memiliki definisi baku, tergantung pada pandangannya yang mereka berikan pada matematika. Adapun Chamber P. (2008, hlm. 9) menyimpulkan definisi dari matematika berdasarkan pengertian-pengertian dari para ahli yang ada bahwa "*Mathematic is a study of patterns, relationship, and rich interconnected ideas (the purist view). It also a tool for solving problems in a wide range of contexts (the utilitarian view)*". Dalam hal ini pembelajaran matematika di SD menurut Halim A.F. (2009, hlm. 71-74) dalam bukunya yang berjudul "*Matematika Hakikat & Logika*", menurunkan karakteristik dari pembelajaran matematika untuk SD itu ke dalam empat hal, yaitu: 1) Penyajiannya, 2) Pola pikir, 3) Semesta pembicaraannya, dan 4) Tingkat keabstrakan.

Berpikir kritis menurut John Dewey (dalam Fisher, 2008, hlm. 2), didefinisikan sebagai pertimbangan yang aktif, *persistent* (terus-menerus), dan teliti

mengenai sebuah keyakinan atau bentuk pengetahuan yang diterima begitu saja dipandang dari sudut alasan-alasan yang mendukungnya dan kesimpulan-kesimpulan lanjutan yang menjadi kecenderungannya.

Sedangkan Edward Glaser (dalam Fisher, 2008, hlm. 3), mendefinisikan kemampuan berpikir kritis sebagai: (1) Suatu sikap mau berpikir secara mendalam tentang masalah-masalah dan hal-hal yang berada dalam jangkauan pengalaman seseorang; (2) Pengetahuan tentang metode-metode pemeriksaan dan penalaran yang logis; dan (3) semacam suatu keterampilan untuk menerapkan metode-metode tersebut. Berpikir kritis menuntut upaya keras untuk memeriksa setiap keyakinan atau pengetahuan asertif berdasarkan bukti pendukungnya dan kesimpulan-kesimpulan lanjutan yang dilibatkannya.

Robert Ennis (dalam Kurniasari Y., 2014, hlm. 13-14) menambahkan komponen tujuan berpikir kritis dalam definisinya yang dipakai secara luas yaitu “*reasonable reflective thinking focused on deciding what to believe or do*”. Menurutnya berpikir kritis merupakan pemikiran yang rasional atau masuk akal dan reflektif yang berfokus untuk memutuskan apa yang mesti dipercaya atau dilakukan (Fisher, 2008, hlm. 4). Dalam definisi yang dikemukakan Ennis ini, ia menitik beratkan tujuan akhir dari suatu kemampuan berpikir kritis itu adalah agar dapat memutuskan sesuatu, yang dimana kalimat ini belum ada pada definisi para ahli sebelumnya.

Adapun menurut Bassham G. dkk. (2011, hlm. 27) dalam bukunya yang berjudul “*Critical Thinking a Student's Introduction*” ia mendefinisikan sebagai suatu istilah umum yang diberikan untuk tingkatan kemampuan kognitif dan pembagian kecerdasan yang dibutuhkan untuk efektif dalam mengidentifikasi, menganalisis, dan mengevaluasi pendapat dan kebenaran dari suatu pernyataan,

untuk menemukan dan menguji ulang suatu pendapat dan prasangka sebelumnya, untuk memformulasikan dan menyajikan alasan yang kuat dalam mendukung kesimpulan, dan untuk membuat alasan yang masuk akal, dari apa yang mesti dipercayai atau dilakukan.

Ennis (dalam Rifqiyana, L., 2015, hlm. 26) mengemukakan 12 indikator kemampuan berpikir kritis yang dirangkum ke dalam lima tahapan yaitu (1) Klarifikasi Dasar (*Basic Clarification*) terdiri dari indikator merumuskan pertanyaan, menganalisis argumen, dan menanyakan dan menjawab pertanyaan, (2) Memberikan Alasan/Suatu Keputusan (*The Bases for The Decision*) terdiri dari menilai kredibilitas sumber informasi dan melakukan observasi dan menilai laporan hasil observasi, (3) Menyimpulkan (*Inference*) terdiri dari membuat deduksi dan menilai deduksi, membuat induksi dan menilai induksi, dan mengevaluasi, (4) Klarifikasi Lebih Lanjut (*Advance Clarification*) terdiri dari mendefinisikan dan menilai definisi dan mengidentifikasi asumsi, dan (5) Dugaan dan Keterpaduan (*Supposition and Integration*) terdiri dari indikator menduga, dan memadukan.

Adapun indikator kemampuan berpikir kritis yang digunakan dalam penelitian ini merupakan lima indikator kemampuan berpikir kritis yang diambil berdasarkan pendapat dari Ennis yang meliputi merumuskan masalah, menanyakan dan menjawab pertanyaan, mengobservasi dan menilai hasil observasi, membuat induksi dan menilai induksi, mendefinisikan dan menilai definisi dalam pembelajaran matematika di SD.

Oleh sebab itu, berdasarkan penjelasan tersebut, maka peneliti mencoba untuk melakukan penelitian dalam menyelesaikan masalah rendahnya kemampuan berpikir kritis siswa ini dengan menerapkan penggunaan Lembar Investigasi (LI) dalam pembelajaran matematika di SD. Penelitian ini bertujuan

untuk meningkatkan hasil kemampuan berpikir kritis siswa dalam pembelajaran matematika di SD.

## **METODE**

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode Penelitian Tindakan Kelas (PTK) yang dilaksanakan di salah satu SD Kota Bandung dengan subjek penelitian 32 orang siswa kelas 5 (15 orang laki-laki dan 17 orang perempuan) semester genap tahun ajaran 2016/2017. Penelitian ini dilaksanakan selama periode bulan februari-juni 2017 dengan teknik pengumpulan data dilakukan melalui observasi, tes, dan dokumentasi dengan instrument pengumpul data berupa lembar observasi dan soal tes berpikir kritis.

Model PTK yang digunakan adalah model Penelitian Tindakan Kelas menurut McKernan, dengan pelaksanaan siklus sebanyak dua kali. Berikut ini merupakan desain dari model PTK menurut McKernan (dalam Hopkins, 2011, hlm 96), yang akan dijelaskan sebagaimana berikut:

### **1. Menjabarkan Masalah**

Pada tahap ini peneliti melakukan observasi langsung ke dalam kelas untuk mengidentifikasi permasalahan yang terjadi di dalam kelas tersebut.

### **2. Assessment Kebutuhan**

Setelah teridentifikasinya masalah, dilakukanlah analisis kebutuhan untuk menentukan tindakan dan menyiapkan perangkat-perangkat yang diperlukan untuk memecahkan masalah. Perangkat-perangkat tersebut meliputi: 1) AMP, 2) Rancangan LI, 3) RPP, 4) Media, 5) Instrumen pengumpul data (Lembar observasi dan soal tes).

### **3. Hipotesis Gagasan**

Pada tahap ini peneliti melakukan dugaan sementara untuk menjawab

rumusan masalah penelitian sebelum dilakukannya tindakan.

### **4. Implementasi Rencana**

Peneliti melaksanakan pembelajaran sesuai dengan rencana kegiatan pembelajaran yang ada pada RPP dan LI yang telah dirancang.

### **5. Mengevaluasi Tindakan**

Peneliti melakukan evaluasi berupa pemberian soal tes untuk mengukur kemampuan berpikir kritis siswa disetiap akhir pelaksanaan siklus selesai dan evaluasi terhadap proses pembelajaran yang dilaksanakan.

### **6. Penampilan Keputusan**

Atas dasar temuan-temuan dari hasil evaluasi, data yang cukup untuk menarik simpulan, waktu penelitian dan yang lainnya. Peneliti akhirnya akan menentukan sikap untuk melanjutkan siklus ataukah berhenti.

Teknik analisis data pada data kualitatif yang digunakan adalah teknik analisis data kualitatif menurut Miles & Huberman (dalam Hopkins D., 2011, hlm. 237) yang terdiri dari:

1. Reduksi data
2. Penyajian data
3. Penarikan kesimpulan atau verifikasi.

Setelah prosedur PTK tersebut dilaksanakan pada siklus satu dan diputuskan untuk melanjutkan pada siklus dua, maka tahapan itu pun berulang kembali dengan identifikasi masalah dan hipotesis yang baru.

Adapun data kuantitatif yang didapat melalui pemberian tes pada setiap siklus, terdiri dari dua soal yang mengukur lima indikator kemampuan berpikir kritis pada penelitian ini. Penilaian dilakukan dengan melakukan penyekoran pada setiap butir soal yang ada pada siklus satu tentang materi volume kubus dan siklus dua mengenai volume balok dengan menggunakan rubrik penilaian yang telah dibuat oleh peneliti. Lalu hasil penilaian individu

dihitung dengan menggunakan rumus berikut ini:

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Skor yang diperoleh siswa}}{\text{Jumlah skor maksimal}} \times 100$$

Kriteria kemampuan berpikir kritis siswa dibagi kedalam empat kelas interval yang dapat dilihat seperti pada tabel 1 berikut ini:

**Tabel 1. Kategori Tingkat Ketuntasan Kemampuan Berpikir Kritis**

No.	Nilai	Kategori
1.	$86 \leq x \leq 100$	Sangat Baik
2.	$71 \leq x \leq 85$	Baik
3.	$56 \leq x \leq 70$	Cukup
4.	$>56$	Kurang

Berikut ini rumus yang digunakan oleh peneliti untuk menentukan nilai rata-rata kelas:

$$R = \frac{\sum X}{\sum N}$$

**Keterangan:**

R : nilai rata-rata kelas  
 $\sum X$  : jumlah nilai semua siswa

$\sum N$  : jumlah semua siswa

Rumus yang digunakan untuk mengukur ketuntasan kemampuan berpikir kritis siswa secara klasikal adalah sebagai berikut:

$$P = \frac{\sum \text{Siswa yang tuntas}}{\sum \text{siswa}} \times 100\%$$

Adapun KKM yang digunakan untuk mengukur ketuntasan siswa pada pembelajaran matematika di sekolah tersebut adalah 70. Sehingga kemampuan berpikir kritis siswa secara klasikal dikatakan tuntas apabila hasilnya mencapai  $\geq 75\%$ .

Peneliti mengambil KKM sekolah sebagai kriteria ketuntasan kemampuan

berpikir siswa dikarenakan peneliti berpendapat bahwa kemampuan berpikir kritis siswa itu dapat dilihat berdasarkan nilai yang diperolehnya mencapai kriteria ketuntasan belajar atau tidak. Sebagaimana menurut penjelasan dari Sri Utari (dalam Ferdiana S.A. dkk., 2012, hlm. 52) bahwa pertanyaan yang berpikir kritis dapat meningkatkan hasil belajar siswa.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Proses Pembelajaran dengan Menggunakan Lembar Investigasi (LI)

Penelitian ini dilaksanakan dalam dua siklus penelitian. Berdasarkan implementasi tindakan yang telah ditentukan, maka telah ditemukan beberapa temuan yang secara prosesnya dibutuhkan untuk perkembangan pada pelaksanaan siklus selanjutnya. Berikut ini implementasi dan temuan-temuan yang didapatkan pada setiap langkah investigasi yang ada pada LI di **siklus satu**:

**1) Memperoleh Informasi:** Pada tahap ini **ditemukan** bahwa siswa pada salah satu kelompok tidak memperhatikan dan main-main saat kegiatan mengamati dengan menggunakan LI berlangsung. Hal tersebut **diduga** bukan disebabkan oleh penggunaan LI yang kurang menuntun siswa untuk melakukan pengamatan, namun karena terbatasnya media kubus yang disiapkan oleh guru. **Sehingga** pada langkah ini, guru perlu menyiapkan media yang disesuaikan dengan jumlah kebutuhan kelompok belajar yang ada dan agar pembelajaran semakin menarik, maka pada langkah kegiatan dalam LI ini perlu ditambahkan aktivitas yang menuntun siswa untuk melakukan pengamatan pada objek lain yang dekat dengan lingkungan siswa agar materi yang dipelajari lebih kontekstual dan bermakna bagi siswa. Menurut Jenning dan Dunne (dalam Istianah, 2013, hlm. 45) menjelaskan bahwa mengaitkan pengalaman kehidupan nyata siswa dengan ide-ide matematika dalam

pembelajaran di kelas penting dilakukan, agar pembelajaran bermakna.

**2) Mengurutkan Informasi:** Pada tahap ini telah **ditemukan bahwa** Siswa kesulitan dalam menuliskan jawaban hasil investigasi ke dalam lembar investigasi dan kesulitan dalam memahami beberapa petunjuk pada lembar investigasi. **Hal ini diduga karena** redaksi LI belum memudahkan siswa untuk memahami instruksi yang ada pada LI dan siswa belum dapat menuliskan secara mandiri kalimat yang diharapkan tanpa bantuan atau stimulus. **Maka dari itu guru perlu** menggunakan redaksi yang disesuaikan dengan karakteristik anak pada kelas tersebut dan disesuaikan dengan penggunaan bahasa siswa yang selalu digunakannya sehari-hari dalam pembelajaran di kelas. Sebagaimana menurut Widjajanti (dalam Septiani D, hlm. 364) menyatakan bahwa syarat didaktif pada LKS yang terpenting adalah adanya variasi stimulus melalui kegiatan yang berpusat pada siswa.

**3) Mengidentifikasi Semua Kontrol:** Pada tahap ini **ditemukan bahwa** aktivitas siswa pada saat berkelompok masih memperlihatkan peran siswa yang unggul lebih dominan dalam bekerja dari pada yang lainnya. **Hal tersebut terjadi karena** guru kurang tegas dalam mengkondisikan siswanya, sehingga siswa hanya memanfaatkan salah satu rekan kelompoknya yang rajin saja untuk mengerjakan tugas kelompok. Pada pelaksanaan **siklus selanjutnya guru harus** menjelaskan dan menerapkan *punishment* pada setiap siswa sebelum dan selama pembelajaran berlangsung. Menurut Anita Woolfolk (dalam Hastuti D.P. 2014, hlm. 18) menjelaskan bahwa *punishment* merupakan proses yang memperlemah atau menekan sesuatu. Melalui pemberian *punishment* seseorang diberikan perlakuan yang tidak menyenangkan agar tidak terulangnya pelanggaran yang dilakukan.

**4) Menentukan Jawaban untuk Masalah:** Pada tahap ini **ditemukan**

**bahwa** siswa merasa kebingungan dengan adanya pernyataan pada lembar investigasi yang tidak sinkron dengan materi yang sedang dipelajari. Hal tersebut terjadi **karena** kurang telitinya guru dalam menyertakan redaksi mengenai materi yang sedang dipelajari ketika membuat LI bagi siswa. Maka untuk **perbaiki pada siklus berikutnya**, guru harus lebih teliti dalam menyusun lembar investigasi khususnya ketika menganalisis materi ajar, agar tidak terjadi kesalahan konsep yang perlu dipelajari siswa.

**5) Mendeskripsikan Hasil:** Pada tahap ini **ditemukan bahwa** siswa yang lainnya kurang memperhatikan dan sibuk dengan kegiatannya masing-masing. **Diduga hal tersebut terjadi karena** siswa kurang termotivasi dalam mendengarkan hal yang akan disampaikan oleh teman dan kelompok lainnya di depan kelas. **Maka guru perlu menyiapkan sebuah reward** berupa hadiah yang akan diberikan bagi kelompok yang hasil kerjanya bagus dan kondusif selama melakukan aktivitas pembelajaran. Hal ini didasari adata teori belajar yang dikemukakan oleh Thorndike (Nasution, hlm. 135) ia menjelaskan teorinya yang disebut “Law of effect” yaitu bila belajar dibantu bila binatang cobaan itu memperoleh suatu kepuasan dengan kegiatannya, misalnya memperoleh makanan atau bentuk hadiah “lainnya”.

Berdasarkan implementasi pada siklus satu tersebut beserta dengan temuan yang ditemukan. Peneliti merasa diperlukan untuk melanjutkan pada siklus selanjutnya. Adapun berikut ini merupakan hasil refleksi peneliti terhadap implementasi proses pembelajaran dengan menggunakan LI pada **siklus dua:**

**1) Memperoleh informasi:** Pada langkah kegiatan investigasi ini, **ditemukan** bahwa siswa sudah mandiri dalam beraktivitas dengan menggunakan lembar investigasi, namun ternyata mereka terlihat

kurang. Hal ini **diduga karena** desain LI yang telah dirancang oleh guru pada siklus dua ini monoton dan tidak jauh berbeda dengan LI pada siklus sebelumnya. Sebagaimana menurut Septiani, D., dkk (2013, hlm. 362) menjelaskan bahwa tidak hanya aspek materi saja yang penting dalam menyusun sebuah LKS melainkan juga desain dari LKS tersebut haruslah diperhatikan, gambar dan cetak huruf yang digunakan haruslah memandu ketertarikan siswa dan kejelasan siswa dalam memahaminya.

**Sebaiknya guru pada proses pembelajaran selanjutnya** merancang LI yang setiap akan digunakan dengan berbagai macam desain yang berbeda dengan desain LI yang telah digunakan pada pembelajaran sebelumnya.

**2) Mengurutkan Informasi: Ditemukan bahwa,** hampir seluruh siswa bersemangat untuk menyatakan pendapatnya selama kegiatan pembelajaran, namun kurang berlangsung dengan optimal bagi seluruh siswa. **Hal itu disebabkan karena** kurangnya kemampuan bertanya guru dalam membuat pertanyaan yang dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa dalam pembelajaran ini. **Pada proses pembelajaran selanjutnya disarankan agar** guru juga perlu memiliki kemampuan Tanya jawab khususnya dalam membuat pertanyaan yang baik untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa ini.

**3) Mengidentifikasi Semua Kontrol: Ditemukan bahwa,** kerjasama dan sikap saling menghargai sesama anggota tim sudah terbangun, namun masih tetap saja ada siswa yang tidak bekerja secara optimal di kelompoknya. **Hal ini disebabkan karena** siswa masih memiliki ketergantungan yang negatif pada anggota kelompoknya yang lain dalam mengerjakan tugas yang ada pada LI tersebut. **Pada proses pembelajaran pada siklus selanjutnya guru perlu** memberikan LI pada setiap siswa agar setiap siswa merasa memiliki tanggungjawab yang sama untuk

menyelesaikan tugas yang ada pada LI secara berkelompok, dengan begitu kemungkinan siswa untuk lebih sering tidak bekerja dalam kelompok akan lebih berkurang dan teratasi dengan baik.

**4) Menentukan Jawaban untuk Masalah: Ditemukan bahwa,** siswa saling memberikan alasan pada jawabannya dan Menyatakan sumber sebelumnya, namun waktu yang digunakan sedikit, sehingga kegiatan ini kurang terkejar untuk dilaksanakan hingga optimal. **Hal ini disebabkan karena,** waktu yang ada terlalu banyak digunakan pada langkah kegiatan investigasi sebelumnya yaitu dalam mengidentifikasi semua kontrol. Sehingga hal ini merembet pada penggunaan waktu dalam kegiatan yang lainnya. **Sebaiknya pada proses pembelajaran selanjutnya,** guru perlu mengkombinasikan penggunaan LI ini dengan pendekatan atau model pembelajaran yang dapat membangun kerjasama siswa dalam membagi tugas kelompok secara individual seperti salah satunya model *cooperative* tipe NHT.

**5) Mendeskripsikan Hasil:** Pada langkah kegiatan investigasi ini **ditemukan bahwa,** siswa kondusif saat proses diskusi pemaparan hasil kerja setiap kelompok dengan kelompok lain, namun terlihat ketika pemberian reward bagi kelompok yang terbaik, terdapat kelompok lain yang terlihat merasa iri. **Hal ini disebabkan karena** *reward* yang diberikan oleh guru dengan menggunakan makanan ternyata kurang efektif dan kurang adil dalam memberikan penghargaan atas prestasi siswa. Pada proses pembelajaran selanjutnya, guru lebih baik melakukan langkah perbaikan seperti: a) Pemberian *reward* dilakukan tidak dengan menggunakan pemberian makanan atau benda, akan tetapi dengan memberikan suatu penghargaan yang lebih membanggakan bagi diri siswa, seperti pemberian bintang yang dipajang di tabel dinding penghargaan siswa. b) Akan tetapi jika siswa lebih tertarik dengan penghargaan berupa makanan



atau benda-benda yang lainnya, maka usakan agar pemberiannya merata bagi seluruh siswa, karena bagaimanapun kemampuan siswa harus selalu dihargai dan diapresiasi tinggi oleh guru.

Berdasarkan deskripsi proses implementasi penggunaan LI dalam pembelajaran matematika di SD tersebut, maka dapat kita ketahui bahwa terjadi perkembangan pada setiap langkah spesifik yang ada pada LI yang digunakan. Penelitian ini terbatas dilaksanakan dalam dua siklus penelitian dengan meninmbyang waktu dan materi persekolahan yang sudah selesai.

**B. Hasil Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa**

Adapun hasil kemampuan berpikir kritis siswa pada penelitian ini diukur dengan menggunakan tes evaluasi yang terdiri dari dua soal berbentuk uraian, yang diberikan kepada siswa setiap pelaksanaan siklus selesai. Soal-soal tersebut mengukur setiap indikator kemampuan berpikir kritis yang digunakan dalam penelitian ini. Berikut ini merupakan hasil kemampuan berpikir kriotis siswa dari pretes hingga tes siklus satu, dan siklus dua:

**Tabel 1. Hasil Pretes**

No.	Nilai	Kategori	F	%
1.	$86 \leq x \leq 100$	Sangat Baik	0	0
2.	$71 \leq x \leq 85$	Baik	8	25
3.	$56 \leq x \leq 70$	Cukup	1	3,125
4.	$>56$	Kurang	23	71,875
Total			32	100

**Tabel 2. Hasil Tes Siklus 1**

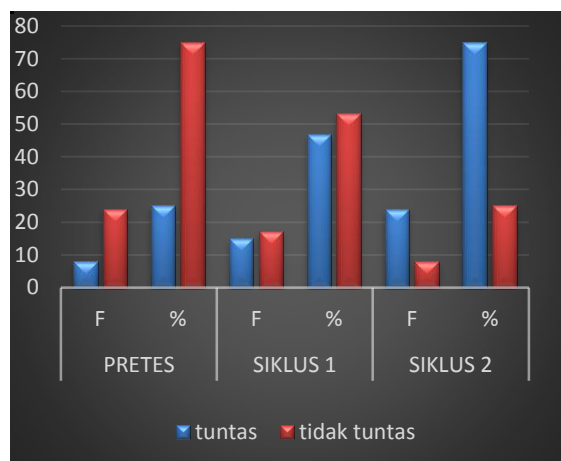
No.	Nilai	Kategori	F	%
1.	$86 \leq x \leq 100$	Sangat Baik	4	12,5
2.	$71 \leq x \leq 85$	Baik	16	50
3.	$56 \leq x \leq 70$	Cukup	8	25
4.	$>56$	Kurang	4	12,5
Total			32	100

**Tabel 3. Hasil Tes Siklus 2**

No.	Nilai	Kategori	F	%
1.	$86 \leq x \leq 100$	Sangat Baik	2	6,25
2.	$71 \leq x \leq 85$	Baik	11	34,375
3.	$56 \leq x \leq 70$	Cukup	4	12,5
4.	$>56$	Kurang	15	46,875
Total			32	100

Berdasarkan tabel hasil kemampuan berpikir kritis siswa tersebut dapat diketahui bahwa terjadi peningkatan pada setiap tes yang diberikan, baik dari pretes, tes siklus satu, dan tes siklus dua. Pada hasil pretes, siswa yang berada pada kategori **sangat baik** adalah 0% meningkat pada siklus satu menjadi 6,25%, dan siklus dua menjadi 12, 5%. Siswa yang berada dalam kategori **baik** saat pretes adalah sebesar 25%, kemudian jumlah persentase ini meningkat menjadi 34,375% pada saat siklus satu dan 50% pada siklus dua. Siswa yang berada pada kategori cukup saat pretes adalah sebesar 3,125%, meningkat menjadi 46,875% pada siklus satu dan menurun pada siklus dua menjadi sebesar 25%. Adapun siswa yang berada dalam kategori kurang mengalami penurunan dari saat pretes sebesar 71,875%, menjadi 46,875% pada siklus satu dan 12,5% di siklus dua.

Ketuntasan kemampuan berpikir kritis dalam penelitian ini juga mengalami peningkatan pada saat setiap siklusnya. Berikut ini peningkatan tersebut peneliti gambarkan dalam bentuk grafik:



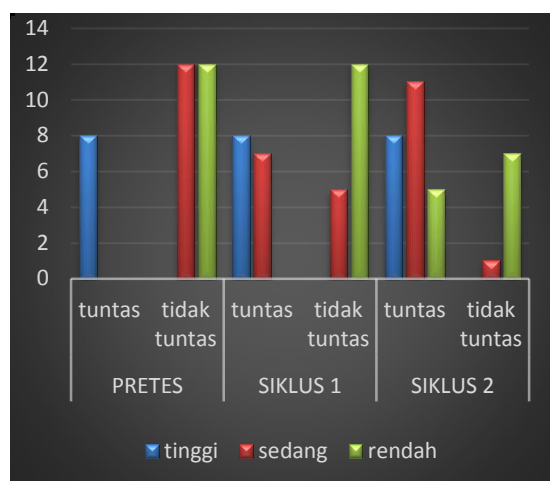
**Gambar 1. Diagram Hasil Ketuntasan Kemampuan Berpikir Kritis**

Berdasarkan diagram tersebut dapat diketahui bahwa ketuntasan kemampuan berpikir kritis siswa meningkat sejak pretes hingga dua siklus penelitian dilaksanakan.

Berdasarkan diagram ketuntasan kemampuan berpikir kritis siswa tersebut dapat diketahui bahwa siswa yang tuntas pada saat pretes yang berjumlah 8 orang dengan persentase 25% mengalami peningkatan pada siklus satu menjadi 15 orang dengan persentase 46,875%, dan meningkat kemabali menjadi 24 orang dengan persentase 75% pada siklus dua. Sedangkan siswa yang tidak tuntas pada saat pretes berjumlah 24 orang dengan persentase 75%, mengalami penurunan pada siklus satu menjadi 17 orang dengan persentase 53,125%, dan 8 orang dengan persentase 25% pada siklus dua.

Adapun dalam mengukur ketuntasan kemampuan berpikir kritis ini peneliti tidak hanya mengukurnya secara klasikal saja melainkan peneliti dapatkan berdasarkan perolehan skor dari setiap kelompok kemampuan akademik siswa.

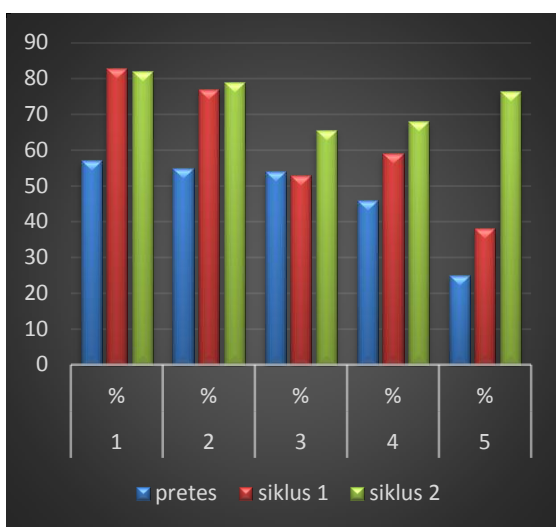
Pembagian kelompok siswa berdasarkan kemampuan akademiknya ini peneliti lakukan pada saat tahap prapenelitian. Secara umum kemampuan akademik siswa ini dibagi menjadi tiga kelompok yaitu kelompok tinggi berjumlah 8 orang, sedang berjumlah 12 orang, dan rendah berjumlah 12 orang. Berikut ini hasil ketuntasan kemampuan berpikir kritis yang berdasarkan kemampuan akademiknya:



**Gambar 2. Diagram Hasil Ketuntasan Berpikir Kritis Setiap Kelompok Akademik siswa**

Dari grafik tersebut kita dapat mengetahui bahwa terjadi peningkatan terhadap ketuntasan kemampuan berpikir kritis siswa pada setiap siklusnya. Siswa yang berkemampuan tinggi mengalami ketuntasan pada setiap tes yang dilakukan baik pada saat pretes, siklus satu, dan siklus dua. Sedangkan siswa yang berkemampuan sedang dan rendah belum tuntas pada saat pretes dilakukan. Lalu pada siklus satu terjadi peningkatan dimana tidak hanya semua siswa yang berkemampuan tinggi saja yang tuntas, namun siswa berkemampuan sedangpun mengalami ketuntasan sebanyak 7 orang dan siswa yang belum tuntas sebanyak 5 orang. Siswa berkemampuan kurang pada siklus ini belum tuntas seluruhnya. Selanjutnya pada siklus dua peningkatan terjadi kembali, bagi siswa berkemampuan sedang yang tuntas adalah sebanyak 11 orang dan yang belum tuntas adalah 1 orang. Adapun siswa berkemampuan kurang yang tuntas pada saat tes siklus dua ini adalah sebanyak 5 orang dan yang belum tuntas adalah sebanyak 7 orang.

Berikut ini adalah penilaian hasil kemampuan berpikir kritis siswa yang diukur berdasarkan lima indikator kemampuan berpikir kritis yang digunakan dalam penelitian ini:



**Gambar 3. Hasil Kemampuan Berpikir**

**Kritis Setiap Indikator Pada indikator pertama yaitu merumuskan masalah,** diketahui bahwa kemampuan berpikir kritis siswa pada indikator ini mengalami peningkatan pada setiap tes yang diberikan. Hal ini terlihat dari skor yang diperoleh siswa pada saat pretes adalah sebesar 57% meningkat menjadi 83% pada siklus satu dan 82,03 % pada siklus dua. Skor yang didapatkan siswa pada tahap ini menunjukkan bahwa kemampuan siswa dalam indikator merumuskan masalah telah berada pada kategori **baik**, setelah sebelumnya siswa hanya mencapai kategori **cukup** untuk indikator tersebut. Peningkatan ini tentunya terjadi karena pada langkah LI dalam melakukan proses memperoleh informasi, siswa dilatih untuk mencari dan menemukan suatu informasi yang bias atau hilang pada suatu masalah soal yang dihadapinya. Adapun pada tes yang dilakukan di siklus dua, terjadi sedikit penurunan sebesar 0,97% dari pada siklus selanjutnya, disebabkan karena kurangnya ketelitian siswa dalam menuliskan fakta atau informasi temuan yang ada pada soal yang dihadapi, sehingga jawaban yang dituliskannya pada lembar evaluasi menjadi kurang tepat.

**Pada indikator kedua yaitu menanyakan dan menjawab**

**pertanyaan,** diketahui bahwa kemampuan berpikir kritis siswa pada indikator ini mengalami peningkatan pada setiap tes yang dilakukan. Hasil pretes menunjukkan bahwa skor yang diperoleh siswa untuk indikator ini adalah sebesar 55%, (**kurang**) dan meningkat pada siklus satu dengan pesentase sebesar 77% (**baik**) dan 78,91% (**baik**) pada siklus dua. Peningkatan ini terjadi disebabkan pada langkah kegiatan investigasi dalam LI saat meruntutkan informasi, siswa dilatih untuk mengidentifikasi dan menganalisis informasi dari fakta-fakta yang ada atau teramati untuk diruntutkan menjadi sebuah pola yang dapat menjawab permasalahan yang dihadapi siswa pada kegiatan sebelumnya.

**Pada indikator ketiga yaitu mengobservasi dan menilai hasil observasi,** diketahui bahwa kemampuan berpikir kritis siswa pada indikator ini mengalami peningkatan, baik saat pretes maupun setiap pelaksanaan siklus. Berdasarkan hasil pretes diketahui bahwa skor yang diperoleh siswa pada indikator ini adalah sebesar 44% (**kurang**), kemudian meningkat menjadi 53% (**kurang**) pada siklus satu dan 65,63% (**cukup**) pada siklus dua. Lambannya peningkatan siswa pada indikator ini disebabkan karena siswa belum terbiasa dengan kegiatan yang menekankan mereka melakukan penemuan sendiri pada konsep yang dipelajarinya dan membangun sendiri strategi dalam setiap soal yang ditemukannya. Sehingga pada saat menjawab soal, strategi yang digunakan siswa kurang tepat. Maka dari itu, pada siklus satu, indikator kemampuan berpikir kritis ini masih kurang. Akan tetapi pada saat pelaksanaan siklus dua skor siswa untuk indikator ini meningkat kembali hingga pada kategori cukup. Meskipun peningkatan langkah kegiatan menginvestigasi pada LI ini baru mampu meningkatkan kemampuan siswa pada

indikator ini ke ntingkatan dukup, bukan berarti lankah kegiatan ini tidak berhasil. Namun, memang perlu dilakukan latihan yang rutin untuk dilakukan.

**Pada indikator keempat yaitu membuat induksi dan menilai induksi,** diketahui bahwa skor yang diperoleh siswa pada indikator ini saat diberikannya pretes adalah sebesar 46%, meningkat menjadi 59% pada siklus satu dan 67,96% pada siklus dua. Peningkatan ini dikarenakan kegiatan pembelajaran pada LI dalam menentukan jawaban atas permasalahan yang selalu menuntun siswa untuk menyimpulkan setiap hasil yang ditemukan menjadi suatu jawaban yang dibutuhkan. Adapun skor yang didapatkan siswa pada indikator ini hingga siklus dua masih berada pada kategori cukup. Hal tersebut disebabkan strategi yang kurang tepat pada langkha sebelumnya, sehingga walaupun siswa sudah mampu dengan baik meredaksikan simpulan, akan tetapi hasil dari simpulan tersebut masih kurang tepat.

**Pada indikator kelima yaitu mendefinisikan dan menilai definisi,** diketahui skor yang didapatkan siswa pada saat pretes adalah sebesar 25%, selanjutnya meningkat menjadi 38% pada siklus satu dan 76,56% pada siklus dua. Hal ini disebabkan selama pembelajaran dengan menggunakan LI berlangsung siswa selalu dituntun untuk menjelaskan hasil kerja dan jawabannya pada langkah kegiatan mendeskripsikan hasil baik secara lisan maupun tulisan. Walaupun pada siklus satu skor siswa pada indikator ini belum optimal dikarenakan kurangnya proses tanya jawab yang dilakukan guru dan kurangnya sumber belajar lain yang dimiliki siswa. Maka pada siklus dua peningkatanpun melejit secara signifikan berdasarkan perbaikan yang telah direfleksikan pada siklus sebelumnya.

## SIMPULAN

Berdasarkan prosesnya, ditemukan bahwa penggunaan LI dalam

pembelajaran di kelas mengalami perkembangan dalam beberapa langkah investigasi, baik saat diimplementasikan pada siklus satu dan siklus dua. Penggunaan LI pada saat **siklus satu**, langkah **mengumpulkan informasi** dilakukan oleh siswa dengan melakukan pengamatan pada bangun ruang kubus yang disediakan oleh guru, selanjutnya dengan adanya perbaikan atas dasar temuan yang terjadi, berkembang pada saat **siklus dua** menjadi terdiri dari **dua kegiatan** yaitu siswa melakukan pengamatan pada media bangun ruang balok yang sudah disesuaikan dengan jumlah kelompok yang ada dan siswa melakukan pengamatan pada benda-benda yang ada di lingkungan sekitar untuk menemukan contoh benda yang merupakan balok. Langkah **meruntutkan informasi dan menentukan jawaban untuk permasalahan** pada **siklus satu dan siklus dua** tidak mengalami perubahan kegiatan, hanya saja LI yang digunakan pada siklus dua mengalami perbaikan dari segi keterbacaan, sinkronitas dengan materi, dan penambahan kalimat penuntun untuk membantu siswa menuliskan gagasannya pada LI. Adapun perkembangan kegiatan terjadi pada langkah **mengidentifikasi semua kontrol dan mendeskripsikan hasil** saat dilaksanakannya siklus kedua. Pada kedua langkah ini siswa dikelompokkan dengan jumlah yang merata untuk menangani masalah koordinasi kelompok dalam melakukan investigasi yang kurang baik dan guru menerapkan pemberian *reward* dan *punishment* bagi siswa yang bermasalah di dalam kelas. Sehingga dengan melakukan pembiasaan untuk terus berlatih menggunakan LI selama proses pembelajaran dilaksanakan, dapat disimpulkan bahwa terjadi perkembangan pada proses pembelajaran matematika dengan menggunakan LI selama pembelajaran berlangsung.

Kemampuan berpikir kritis siswa dalam pembelajaran matematika dengan menggunakan Lembar Investigasi (LI) menunjukkan adanya peningkatan yang dicapai oleh siswa setelah dilakukannya penelitian ini. Hal tersebut dibuktikan dengan hasil rata-rata tes yang diberikan pada siswa saat pra penelitian tercatat sebesar 45% meningkat pada saat siklus satu menjadi 62%, dan meningkat lagi pada saat siklus dua menjadi 75%. Adapun persentase ketuntasan terhadap Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) pada saat pra penelitian yang hanya sebesar 25% meningkat menjadi 46,875% pada siklus satu, dan meningkat kembali menjadi 75% pada siklus dua. Selain dari pada itu, peningkatan ini dapat dilihat berdasarkan pencapaian skor kemampuan berpikir kritis siswa dari tes terakhir yang dilakukan pada setiap indikator. Indikator kemampuan berpikir kritis merumuskan masalah (82,03%), menjawab dan menanyakan pertanyaan (78,91%), serta mendefinisikan dan menilai definisi (76,56%) berada pada kategori **baik**, sedangkan indikator membuat induksi dan menilai induksi (67,96%) serta mengobservasi dan menilai hasil observasi (65,63%) berada pada kategori **cukup**. Hasil ini berbeda dari pada siklus sebelumnya yang dimana indikator kemampuan berpikir kritis siswa dalam mengobservasi dan menilai hasil observasi (53%) serta mendefinisikan dan menilai definisi (38%) masih berada pada kategori **kurang**. Peningkatan yang terjadi pada setiap aspek penilaian hasil kemampuan berpikir kritis siswa dalam tes yang diberikan menunjukkan bahwa proses pembelajaran berbanding lurus dengan hasil kemampuan berpikir kritis siswa. Maka dari itu dapat disimpulkan bahwa penggunaan LI dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa dalam pembelajaran matematik di kelas 5 Sekolah Dasar (SD).

## DAFTAR RUJUKAN

- Bassham G. dkk. (2011). *Critical Thinking a Student Introduction*. New York: McGraw–Hill Compenies, Inc.
- Chambers P. (2008). *Teaching Mathematics*. California: SAGE Publication Inc.
- Departemen Pendidikan Nasional. (2006). *Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 22 Tahun 2006 tentang Standar Isi untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah*. Jakarta: Depdiknas
- Fisher A. (2008). *Berpikir Kritis Sebuah Pengantar*. Jakarta: Erlangga.
- Ferdiana S.A. dkk. (2012). Pengembangan LKS Berbasis Berpikir Kritis pada Materi Animalia. *Unnes Journal of Biology Education*, 1(1), hlm. 47–53.
- Hopkins D. (2011). *Panduan Guru Penelitian Tindakan Kelas a Teaching Guide to Clasroom Research*. Yogyakarta: Pustaka Belajar.
- Halim A.F. (2009). *Matematika Hakikat & Logika*. Jogjakarta: Ar-Ruzz Media Group.
- Hastuti, DP. (2014). *Konsep Reward and Punishment dalam Teori Pembelajaran Behavioristik dan Relevansinya dengan Pendidikan Islam*. (Skripsi). Jurusan Kependidikan Islam Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta.
- Istianah E. (2013). Meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematik dengan pendekatan model eliciting activities (MEAs) pada siswa sma. *Infinity; Jurnal Ilmiah Program Studi Pendidikan*

- Matematika STKIP Siliwangi*, 2(1), hlm. 43–54.
- Karim & Normaya. (2015). Kemampuan Berpikir Kritis Siswa dalam Pembelajaran Matematika dengan Menggunakan Model Jucama di Sekolah Menengah Pertama. *EDU-MAT Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(1), hlm. 92– 104.
- Kurniasari Y. (2014). *Pengaruh Pembelajaran IPS terpadu Terhadap Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis dan Bermakna pada Siswa*. (Tesis). Sekolah Pasca Sarjana, Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung.
- Nasution. S. (2008). *Berbagai Pendekatan dalam Proses Belajar & Mengajar*. Jakarta: PT. Bumi Aksara
- Ningtyas P. & Siswaya H. (2012). Penggunaan Metode Kooperatif Tipe TGT Dilengkapi Modul dan LKS Ditinjau dari Aktivitas Siswa. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika: IKIP PGRI Madiun*, 3(1), 51–58.
- Rifqiyana, L. (2015). *Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Dengan Pembelajaran Model 4k Materi Geometri Kelas Viii Ditinjau Dari Gaya Kognitif Siswa*. (Skripsi). Jurusan Matematika Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang.
- Rohaeti, E. dkk. (2009). Pengembangan lembar kerja siswa (LKS) mata pelajaran sains kimia untuk SMP. *Inovasi Pendidikan: Proram Studi Pendidikan Kimia Universitas Negeri Yogyakarta*, 10(1), hlm. 1– 11.
- Septiani D. dkk. (2013). Pengembangan Lembar Kerja Siswa Berbasis Multiple Intelligences pada Materi Pertumbuhan dan Perkembangan. *Unnes Journal of Biology Education*, 2(3), hlm. 359–365.
- Y. Astuti & B. Setiawan (2013). Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Berbasis Pendekatan Inkuiri Terbimbing dalam Pembelajaran Kooperatif pada Materi Kalor. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 2(1), hlm. 88–92.