

# **MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERFIKIR KRITIS PADA PERKULIAHAN MATEMATIKA TEKNIK DENGAN PENEMUAN TERBIMBING DIPADUKAN DENGAN METODE NHT (*NUMBERED HEAD TOGETHER*)**

Oleh: Fitriana Yuli Saptaningtyas, M.Si.  
Email:anamathuny@gmail.com

## **A. Pendahuluan**

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang begitu cepat menuntut lulusan untuk mampu menguasainya agar mempunyai daya saing. Pendidikan merupakan salah satu faktor yang sangat penting dalam berperan mewujudkan manusia yang berkualitas sehingga mampu menghadapi perkembangan IPTEK. Pendidikan saat ini tidak hanya ditekankan pada aspek kognitif melainkan juga aspek non kognitif. Salah satu aspek non kognitif yang penting dikuasai saat ini adalah kemampuan berpikir kritis. Berpikir kritis meliputi kemampuan menganalisis suatu masalah, berpikir terbuka, jelas, dan berdasarkan fakta. Individu yang berpikir kritis mampu memberi alasan atas pilihan keputusan yang diambil dan terbuka terhadap perbedaan keputusan dan pendapat orang lain serta mampu mengenali alasan-alasan mengapa orang lain memiliki pendapat dan keputusan yang berbeda.

Pengembangan kemampuan berpikir kritis dalam perkuliahan sering luput dari perhatian. Pengembangan berpikir kritis hanya diharapkan muncul sebagai dampak pengiring pembelajaran. Masih adanya kesulitan bagaimana cara mengembangkan kemampuan berfikir kritis dalam perkuliahan sehingga pengembangan kemampuan ini kurang mendapat perhatian. Program pengembangan aspek non kognitif di luar proses perkuliahan bagi mahasiswa masih jarang, padahal kemampuan ini sangat penting untuk dimiliki. Mengingat hal tersebut, pentingnya mengembangkan pembelajaran yang dapat mengembangkan kemampuan berfikir kritis harus segera diupayakan. Model penemuan terbimbing dipadukan metode kooperatif merupakan salah satu model yang dapat diterapkan dalam upaya meningkatkan kemampuan akademik dan *soft skill* khususnya kemampuan berpikir kritis mahasiswa. Ada berbagai tipe pembelajaran kooperatif. Salah satu model pembelajaran yang dapat diharapkan mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis dalam pembelajaran matematika adalah model pembelajaran kooperatif tipe *NHT(Numbered Head Together)*.

Dengan setting perkuliahan model ini, mahasiswa dapat melatih kemampuan untuk membuat strategi pemecahan masalah dan menarik kesimpulan. Hal tersebut merupakan salah satu indikator kemampuan berfikir kritis. Dengan penemuan terbimbing mahasiswa dapat melatih kemampuan untuk menganalisis dan mensintesis yang merupakan salah satu indikator kemampuan berfikir kritis.

Matematika merupakan salah satu ilmu yang mempunyai peranan penting dalam pembentukan keterampilan berpikir kritis, sistematis, logis dan kreatif serta mampu bekerja sama, kemudian diharapkan yang memiliki keterampilan berpikir seperti ini mampu menghadapi tantangan kehidupan secara mandiri. Mata kuliah Matematika teknik merupakan salah satu mata kuliah pilihan di Jurusan Pendidikan Matematika UNY. Materi dalam matakuliah ini diantaranya meliputi transformasi laplace dan fungsi besel. Dalam menyelesaikan permasalahan yang terkait dan aplikasinya membutuhkan kemampuan berpikir kritis yang tinggi.

Mengingat pentingnya melatih kemampuan berpikir kritis, selama perkuliahan hendaknya diarahkan untuk dapat mengembangkan keterampilan tersebut. Mahasiswa yang memiliki kemampuan berpikir yang baik, maka baik pula kemampuannya dalam menyusun strategi dan taktik agar dapat meraih kesuksesan dalam persaingan global di masa depan. Melalui berpikir kritis, mahasiswa diajak berperan serta secara aktif dan efektif untuk membangun pengetahuannya sendiri. Berpikir kritis dapat dikembangkan dengan memperkaya pengalaman siswa yang bermakna. Pengalaman tersebut dapat berupa kesempatan berpendapat secara lisan maupun tulisan.

Berdasarkan uraian di atas penelitian ini dilakukan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis mahasiswa pada perkuliahan matematika teknik melalui model penemuan terbimbing dipadukan dengan metode NHT. Dari penelitian ini diharapkan tidak hanya akan meningkatkan kemampuan berpikir kritis mahasiswa, tetapi juga hasil belajar.

## **B. Pembelajaran Kooperatif Tipe *Numbered Heads Together* (NHT)**

Salah satu variasi metode dari model pembelajaran kooperatif adalah metode NHT. NHT adalah merupakan jenis pembelajaran kooperatif yang dirancang untuk mempengaruhi pola interaksi siswa. NHT pertama kali dikembangkan oleh Spencer Kagan (1993) untuk melibatkan lebih banyak siswa dalam memahami materi yang tercakup dalam suatu pelajaran dan mengecek pemahaman mereka terhadap isi pelajaran tersebut. Pembelajaran

kooperatif tipe *Numbered Heads Together* (NHT) memberikan kesempatan kepada siswa untuk saling membagikan ide-ide dan mempertimbangkan jawaban yang paling tepat. Selain itu tipe ini juga mendorong siswa untuk meningkatkan semangat kerja sama mereka.

Arends (2008:16) menguraikan empat langkah dalam melaksanakan pembelajaran kooperatif tipe *Numbered Heads Together* (NHT) yaitu :

a. *Numbering* (Penomoran)

Pengelompokan siswa dengan jumlah anggota dalam kelompok adalah 3-4 orang. Masing-masing orang dalam tiap kelompok mendapatkan nomor yang berbeda.

b. *Questioning* (Pengajuan pertanyaan/permasalahan kepada siswa)

c. *Heads together* (Berpikir bersama)

Siswa berpikir bersama untuk menemukan jawaban dan memastikan bahwa semua anggota kelompok mengetahui jawabannya

d. *Answering* (Pemberian jawaban)

Guru menyebutkan sebuah nomor dan siswa dari masing-masing kelompok yang memiliki nomor itu mengangkat tangannya dan mempresentasikan hasil diskusinya

### C. Penemuan terbimbing

Model pembelajaran penemuan terbimbing merupakan model pembelajaran yang bersifat berpusat pada siswa, dimana siswa diberi kebebasan mencoba-coba (*trial and error*), menerka, menggunakan intuisi, menyelidiki, dan menarik kesimpulan. Metode ini memungkinkan dosen melakukan bimbingan dan penunjuk jalan dalam membantu siswa untuk mempergunakan ide, konsep, dan keterampilan yang mereka miliki untuk menemukan pengetahuan yang baru. Menurut Bruner dalam Prince & Felder (2006: 132), belajar dengan penemuan adalah pendekatan yang berbasis pemeriksaan di mana para siswa diberi suatu pertanyaan untuk menjawab, suatu masalah untuk dipecahkan, atau pengamatan-pengamatan untuk dijelaskan, dan mengarahkan dirinya sendiri untuk melengkapi tugas-tugas yang ditugaskan, menarik kesimpulan-kesimpulan yang sesuai dari hasil-hasil, dan “menemukan” pengetahuan konseptual berdasarkan fakta yang diinginkan di dalam proses.

### D. Berpikir Kritis

Definisi berpikir kritis banyak dikemukakan para ahli. Berikut kutipan Arief Achmad tentang pendapat para ahli mengenai berpikir kritis: Menurut Halpen (1996), berpikir kritis adalah memberdayakan keterampilan atau strategi kognitif dalam menentukan tujuan. Proses tersebut dilalui setelah menentukan tujuan, mempertimbangkan, dan mengacu langsung kepada sasaran-merupakan bentuk berpikir yang perlu dikembangkan dalam rangka memecahkan masalah, merumuskan kesimpulan, mengumpulkan berbagai kemungkinan, dan membuat keputusan ketika menggunakan semua keterampilan tersebut secara efektif dalam konteks dan tipe yang tepat. Berpikir kritis juga merupakan kegiatan mengevaluasi-mempertimbangkan kesimpulan yang akan diambil manakala menentukan beberapa faktor pendukung untuk membuat keputusan. Berpikir kritis juga biasa disebut *directed thinking*, sebab berpikir langsung kepada fokus yang akan dituju. Pendapat senada dikemukakan Anggelo (1995: 6), berpikir kritis adalah mengaplikasikan rasional, kegiatan berpikir yang tinggi, yang meliputi kegiatan menganalisis, mensintesis, mengenal permasalahan dan pemecahannya, menyimpulkan, dan mengevaluasi. Dari dua pendapat tersebut, tampak adanya persamaan dalam hal sistematika berpikir yang ternyata berproses. Berpikir kritis harus melalui beberapa tahapan untuk sampai kepada sebuah kesimpulan atau penilaian.

John Dewey sebagai bapak tradisi berpikir kritis modern mengatakan berpikir kritis sebagai berpikir reflektif yang didefinisikan “*active, persistent, and careful consideration of a belief or supposed form of knowledge in the light of the grounds which support it and the further conclusions to which it tends*” (Alec Fisher, 2001:2). Dari definisi berpikir kritis sebagai proses yang aktif, John Dewey membedakan berpikir kritis dengan kegiatan berpikir dimana hanya menerima ide dan informasi dari seseorang.

Glaser mendefinisikan berpikir kritis sebagai “(1) *an attitude of being disposed to consider in a thoughtful way the problems and subjects that come within the range of one’s experience; (2) knowledge of the methods of logical enquiry and reasoning; and (3) some skill in applying those methods. Critical thinking calls for a persistence effort to examine any belief or supposed form of knowledge in the light of the evidence that supports it and the further conclusions to which it tends*” (Alec Fisher, 2001:2).

Definisi berpikir kritis telah dipresentasikan dengan berbagai cara. Beyer (1995) menawarkan definisi yang paling sederhana: “Berpikir kritis berarti membuat penilaian-

penilaian yang masuk akal”. Beyer memandang berpikir kritis sebagai menggunakan kriteria untuk menilai kualitas sesuatu, dari kegiatan yang paling sederhana seperti kegiatan normal sehari-hari sampai konklusi.

Angelo mengidentifikasi lima perilaku yang sistematis dalam berpikir kritis. Perilaku tersebut dapat digambarkan sebagai berikut:

- a. Keterampilan Menganalisis, merupakan suatu keterampilan menguraikan sebuah struktur ke dalam komponen-komponen agar mengetahui pengorganisasian struktur tersebut (<http://www.uwsp/cognitif.htm>). Kata-kata operasional yang mengindikasikan keterampilan berpikir analitis, diantaranya: menguraikan, membuat diagram, mengidentifikasi, menggambarkan, menghubungkan, memerinci, dsb.
- b. Keterampilan Mensintesis, merupakan keterampilan yang berlawanan dengan keterampilan menganalisis. Keterampilan mensintesis adalah keterampilan menggabungkan bagian-bagian menjadi sebuah bentuk atau susunan yang baru. Pertanyaan sintesis menuntut pembaca untuk menyatupadukan semua informasi yang diperoleh dari materi bacaannya, sehingga dapat menciptakan ide-ide baru yang tidak dinyatakan secara eksplisit di dalam bacaannya. Pertanyaan sintesis ini memberi kesempatan untuk berpikir bebas terkontrol (Harjasujana, 1987: 44).
- c. Keterampilan Mengenal dan Memecahkan Masalah. Keterampilan ini merupakan keterampilan aplikatif konsep kepada beberapa pengertian baru. Keterampilan ini menuntut pembaca untuk memahami bacaan dengan kritis sehingga setelah kegiatan membaca selesai siswa mampu menangkap beberapa pikiran pokok bacaan, sehingga mampu mempola sebuah konsep. Tujuan keterampilan ini bertujuan agar pembaca mampu memahami dan menerapkan konsep-konsep ke dalam permasalahan atau ruang lingkup baru (Walker, 2001:15).
- d. Keterampilan Menyimpulkan, yaitu kegiatan akal pikiran manusia berdasarkan pengertian/pengetahuan (kebenaran) yang dimilikinya, dapat beranjak mencapai pengertian/pengetahuan (kebenaran) yang baru yang lain (Salam, 1988: 68). Berdasarkan pendapat tersebut dapat dipahami bahwa keterampilan ini menuntut pembaca untuk mampu menguraikan dan memahami berbagai aspek secara bertahap agar sampai kepada suatu formula baru yaitu sebuah simpulan. Proses

pemikiran manusia itu sendiri, dapat menempuh dua cara, yaitu : deduksi dan induksi. Jadi, kesimpulan merupakan sebuah proses berpikir yang memberdayakan pengetahuannya sedemikian rupa untuk menghasilkan sebuah pemikiran atau pengetahuan yang baru.

- e. Keterampilan Mengevaluasi atau Menilai. Keterampilan ini menuntut pemikiran yang matang dalam menentukan nilai sesuatu dengan berbagai kriteria yang ada. Keterampilan menilai menghendaki pembaca agar memberikan penilaian tentang nilai yang diukur dengan menggunakan standar tertentu (Harjasujana, 1987: 44).

(Arief Rachmad.<http://physicsmaster.orgfree.com/Artikel%20%Ilmiah206.html>).

## **E. Metode Penelitian**

Penelitian ini menggunakan pendekatan penelitian tindakan kelas. Setiap siklus terdiri dari beberapa tahapan, yaitu: perencanaan, tindakan, observasi, dan refleksi.

Penelitian ini dilakukan di Jurusan Pendidikan Matematika UNY pada semester genap tahun akademik 2011/2012. Subjek penelitian ini adalah mahasiswa Jurusan Pendidikan Matematika FMIPA UNY yang pada semester genap tahun akademik 2011/2012 menempuh mata kuliah matematika teknik. Obyek penelitian meliputi seluruh proses pembelajaran.

## **F. Prosedur Penelitian**

### **Siklus I**

#### **a. Perencanaan**

Kegiatan pada tahap ini meliputi penyusunan rencana pembelajaran, penyusunan instrumen penelitian, pembentukan kelompok terdiri atas 4 orang.

#### **b. Tindakan**

Tindakan berupa pembelajaran sesuai dengan rancangan pembelajaran yang telah dibentuk sesuai dengan prinsip-prinsip pembelajaran penemuan terbimbing dipadukan dengan metode NHT.

#### **c. Observasi**

Selama kegiatan pembelajaran dilakukan observasi terhadap aktivitas mahasiswa selama pembelajaran, khususnya pada saat diskusi dan keterlaksanaan tindakan serta hambatan-hambatan yang ditemui. Untuk mengetahui pencapaian tujuan yang direncanakan yaitu peningkatan kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar mahasiswa dilakukan evaluasi terhadap kemampuan berpikir kritis mahasiswa melalui soal tes.

#### **d. Refleksi**

Pada akhir siklus dilakukan refleksi terhadap pelaksanaan pembelajaran berdasarkan hasil observasi dan hasil penilaian kemampuan berpikir kritis melalui ujian sisipan. Hal-hal yang menjadi perhatian pada tahap refleksi ini adalah penilaian terhadap keterlaksanaan tindakan, hambatan-hambatan yang muncul, serta kemajuan-kemajuan yang telah dicapai, yang meliputi 5 aspek kemampuan berfikir kritis dan hasil belajar (ujian) mahasiswa. Perencanaan untuk tindakan berikutnya disusun berdasarkan hasil refleksi.

### **Siklus II**

Tahapan-tahapan yang dilakukan pada siklus I diulangi pada siklus II, dengan beberapa perbaikan berdasarkan hasil refleksi pada siklus I. Beberapa aspek yang menjadi indikator keberhasilan proses pembelajaran adalah meningkatnya kemampuan berfikir kritis yaitu pada setiap aspek pada kategori tinggi dan rata-rata kemampuan berfikir kritis pada kategori tinggi.

#### **g. Instrumen Penelitian**

Untuk memperoleh data penelitian digunakan dua jenis instrumen penelitian. Instrumen penelitian yang dimaksud adalah lembar observasi pelaksanaan pembelajaran dan pedoman observasi serta soal tes kemampuan berfikir kritis di akhir siklus.

#### **h. Analisis Data**

Data penelitian diperoleh dari hasil observasi yang dilakukan selama pembelajaran berlangsung dan tes. Analisis data yang digunakan adalah kuantitatif dan kualitatif. Teknik kualitatif digunakan untuk mendeskripsikan keterlaksanaan rencana tindakan,

menggambarkan hambatan-hambatan yang muncul dalam pelaksanaan pembelajaran dan mendeskripsikan aktivitas/partisipasi mahasiswa dalam kegiatan pembelajaran, dan kemampuan berpikir kritis berdasarkan hasil pengamatan. Sedangkan analisis kuantitatif digunakan untuk mendeskripsikan tentang efektivitas dari pembelajaran yang meliputi hasil belajar dan kemampuan berpikir kritis mahasiswa.

#### **i. Hasil penelitian dan pembahasan**

Penelitian ini dilaksanakan dalam dua siklus. Siklus pertama dalam penelitian ini dengan empat tahapan yaitu perencanaan, tindakan, observasi, dan refleksi. Pada tahap perencanaan yaitu dilakukan dengan merancang pembelajaran yang akan dilakukan dan menyiapkan instrumen penelitian. Perancangan pembelajaran meliputi rencana pembelajaran dengan materi persamaan Bessel dengan menggunakan model penemuan terbimbing dipadukan dengan metode NHT. Adapun langkah-langkah dari pembelajaran ini adalah:

- a. *Numbering*, pada saat numbering dilakukan pembagian kelompok, masing-masing kelompok beranggota 4 orang yang heterogen dan diberi nomor.
- b. *Questioning*, Setelah mahasiswa berkelompok, kemudian dosen memberikan suatu permasalahan. Secara individual mahasiswa diminta untuk mencari penyelesaian dengan caranya masing-masing. Mahasiswa diminta untuk menemukan penyelesaian dengan berbagai cara (*inquiry*). Mahasiswa diminta untuk menemukan jawaban dari permasalahan yang diberikan dosen, apabila mahasiswa terlihat menemukan kesulitan diminta untuk bertanya dan dosen memberi pengarahannya berupa pertanyaan-pertanyaan pembantu.
- c. *Head together*, para mahasiswa berdiskusi dengan kelompoknya dan mendiskusikan hasil penemuannya untuk mencari penyelesaian. Apabila masih ada kesulitan, dengan indikasi pada saat observasi terlihat masih ada kelompok yang belum menemukan jawaban, dosen memberi tambahan pertanyaan yang terstruktur yang membimbing mahasiswa (*guided*).
- d. *Answering*, pada langkah ini dosen menyebutkan salah satu nomor, dan mahasiswa dengan nomor tersebut bertanggung jawab untuk membahas permasalahan, dan mahasiswa yang lain ikut berpendapat.



Observasi dilakukan selama proses pembelajaran dengan menggunakan lembar observasi untuk mengamati apakah jalannya pembelajaran sesuai dengan yang di rencanakan dan untuk mencatat kesulitan kesulitan pembelajaran untuk diperbaiki.

Refleksi dilakukan setelah pembelajaran. Dari siklus pertama tidak ditemukan kendala yang berarti hanya saja waktu untuk berdiskusi dan membahas diskusi yang masih kurang yang akan diperbaiki pada siklus II.

Pada siklus kedua secara umum langkah-langkah penelitian sama dengan siklus pertama. Adapun hasil dari observasi keterlaksanaan pembelajaran seperti tabel di bawah ini

Tabel hasil observasi keterlaksanaan pembelajaran

| No | Keterangan                            | Persentase (%) |
|----|---------------------------------------|----------------|
| 1  | Keterlaksanaan Pembelajaran Siklus I  | 85             |
| 2  | Keterlaksanaan Pembelajaran Siklus II | 90             |

Melalui tahapan-tahapan dalam pembelajaran dengan model penemuan terbimbing dipadukan dengan metode NHT, dapat memfasilitasi mahasiswa untuk mengasah kemampuan mensintesis. Pada saat numbering, mahasiswa mendapatkan nomor yang berbeda-beda pada masing-masing kelompok. Hal ini menanamkan rasa tanggung jawab terhadap kelompoknya, sehingga memicu akan berupaya semaksimal mungkin untuk menyumbangkan idenya. Pada saat *Questioning*, mahasiswa dilatih untuk menganalisis permasalahan, mengkaitkan dengan suatu konsep dalam rangka menemukan penyelesaian. Mahasiswa dilatih untuk menemukan penyelesaian dari permasalahan. Pada langkah ini mahasiswa juga belajar mensintesis

Aspek-aspek berfikir kritis dalam penelitian ini meliputi kemampuan menganalisis, kemampuan mensintesis, kemampuan merancang pemecahan masalah, kemampuan menarik kesimpulan, dan kemampuan mengevaluasi. Hasil kemampuan tersebut pada tiap-tiap siklus seperti tabel di bawah ini

| No | Keterangan                        | Siklus 1 (%) | Siklus 2(%) |
|----|-----------------------------------|--------------|-------------|
| 1  | Kemampuan Menganalisi             | 56           | 86          |
| 2  | Kemampuan Mensintesis             | 56           | 84          |
| 3  | Kemampuan merumuskan penyelesaian | 70,75        | 87          |
| 4  | Kemampuan Menarik Kesimpulan      | 60           | 90.5        |
| 5  | Kemampuan Mengevaluasi            | 56           | 85.5        |
|    | Rata-Rata Skor                    | 59,75        | 86,6        |

Berdasarkan tabel di atas bahwa ketercapaian pembelajaran mencapai 90% dalam kategori baik. Dan skor kemampuan berfikir kritis pada siklus ke II pada tiap-tiap aspek pada kategori tinggi dan rata-rata kemampuan berfikir kritis pada kategori tinggi.

#### Kesimpulan

1. Langkah –langkah model penemuan terbimbing dipadukan metode NHT yang dapat meningkatkan kemampuan berfikir kritis adalah dengan:
  - A.Numbering, Mahasiswa diminta membaca materi dan langsung diberikan satu soal untuk dikerjakan.
  - B. Questioning, pemberian masalah atau pertanyaan yang disertai dengan pembimbingan berupa pertanyaan apabila diperlukan.
  - C. Together, berdiskusi secara kelompok mendiskusikan penemuannya masing-masing.
  - D.Answering, merumuskan jawaban dari permasalahan.
2. Kemampuan pemahaman konsep meningkat dari satu siklus 1 ke siklus 2 terjadi peningkatan pada setiap aspek.

#### Daftar Pustaka

Anita Lie. 2004. *Cooperative Learning : Mempraktikkan Cooperative Learning di Ruang-Ruang Kelas*. Jakarta : Grasindo.

Arief Achmad. *Memahami Berpikir Kritis*. <http://researchengines.com/1007arief3.html>

diakses tanggal 16 Juni 2010

- Asep Jihad dan Abdul Haris. 2009. *Evaluasi Pembelajaran*. Cetakan pertama. Yogyakarta : Multi Pressindo.
- David A. Jacobsen, Paul Eggen dan Donald Kauchak. 2009. *Methods for Teaching Metode-Metode Pengajaran Meningkatkan Belajar Siswa TK-SMA*. Edisi ke-8. Yogyakarta : Pustaka Pelajar.
- Endang Lestari. *Telaah Kritis terhadap Clinical Reasoning dalam Konteks Critical Thinking.pdf*
- Erman Suherman. 2003. *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*. Yogyakarta : JICA.
- Farida Yusuf Tayibnapis. 2008. *Evaluasi Program dan Instrumen Evaluasi untuk Program Pendidikan dan Penelitian*. Jakarta : Rineka Cipta.
- File 24 Kemampuan Berpikir kritis dan kreatif matematik.pdf*
- John W. Santrock. 2008. *Psikologi Pendidikan*. Edisi kedua. Jakarta : Kencana.
- Nana Sudjana. 2002. *Penilaian Hasil Belajar Mengajar*. Bandung : PT Remaja Rosdakarya.
- Mimin Haryati. 2008. *Model dan Teknik Penilaian pada Tingkat Satuan Pendidikan*. Jakarta : Gaung Persada Press.
- [masthanoni.wordpress.com/.../melihat-kembali-definisi-dan-deskripsi-matematika/id.wikipedia.org/wiki/Matematika](http://masthanoni.wordpress.com/.../melihat-kembali-definisi-dan-deskripsi-matematika/id.wikipedia.org/wiki/Matematika)
- Robert E. Slavin. 2009. *Cooperative Learning Teori Riset dan Praktik*. Bandung : Nusa Media.
- Ruseffendi. 1994. *Dasar-dasar Penelitian Pendidikan dan Bidang Non-Eksakta Lainnya*. Semarang : IKIP Semarang Press.
- Sugihartono,dkk. 2007. *Psikologi Pendidikan*. Yogyakarta : UNY Press.
- Sukandarrumidi. 2006. *Metodologi Penelitian Petunjuk Praktis untuk Peneliti Pemula*. Yogyakarta : Gadjah Mada University Press.
- Trianto. 2007. *Model-Model Pembelajaran Inovatif Berorientasi Konstruktivistik*. Jakarta : Prestasi Pustaka.

Yatim Riyanto. 2009. *Paradigma Baru Pembelajaran sebagai Referensi bagi Pendidik dalam Implementasi Pembelajaran yang Efektif dan Berkualitas*. Jakarta : Kencana.

Yesildere and Turnuklu. *The Effect of Project-Based Learning on Pre-service Primary Mathematics Teachers' Critical Thinking Dispositions Int Online J Science Math Ed vol 6 pp 1-11 Uploaded October 2006*

MBK KISMI