

## **I. JUDUL PENELITIAN**

“IMPLEMENTASI METODE *INQUIRI* DIPADUKAN DENGAN STRATEGI KOOPERATIF UNTUK MEMBANGUN KEMAMPUAN BERFIKIR KRITIS MATEMATIS PADA SISWA SMP”

## **II. ABSTRAK RENCANA PENELITIAN**

Penelitian ini bertujuan untuk membangun kemampuan berfikir kritis dan prestasi belajar siswa melalui pembelajaran matematika dengan metode *inquiri* dipadukan dengan strategi kooperatif. Penelitian ini merupakan penelitian tindakan kelas yang terdiri atas beberapa siklus. Setiap siklus terdiri atas empat tahapan, yaitu perencanaan, tindakan, observasi, dan refleksi. Subjek penelitian ini adalah siswa sekolah menengah pertama (SMP). Obyek penelitian meliputi seluruh proses pembelajaran dan kemampuan berpikir kritis matematis siswa. Instrument penelitian terdiri atas skala berfikir kritis, pedoman observasi pembelajaran, dan ujian tertulis.

Analisis data yang digunakan adalah kuantitatif dan kualitatif. Teknik kualitatif digunakan untuk mendiskripsikan keterlaksanaan rencana tindakan, menggambarkan hambatan-hambatan yang muncul dalam pembelajaran, dan mendiskripsikan aktivitas siswa dalam pembelajaran, serta kemampuan berfikir kritis matematis siswa. Analisis kuantitatif digunakan untuk mendiskripsikan efektifitas dari pembelajaran yang meliputi hasil belajar dan kemampuan berfikir kritis matematis.

Hasil yang ditargetkan dalam penelitian ini adalah meningkatkan kemampuan berfikir kritis dan hasil belajar siswa. Penelitian ini akan mencakup sub-sub tema yang akan dijadikan sebagai tema tugas akhir siswa, sehingga percepatan penyelesaian tugas akhir siswa akan menjadi target dari penelitian ini.

Kata kunci: Metode *Inquiri*, Strategi Kooperatif, berfikir kritis matematis

## **III. PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang Masalah**

Kemampuan berpikir merupakan kemampuan yang sangat esensial untuk kehidupan. Kemampuan seseorang untuk dapat berhasil dalam kehidupannya antara lain ditentukan

oleh ketrampilan berpikirnya, terutama dalam upaya memecahkan masalah-masalah kehidupan yang dihadapinya. Di samping pengembangan fitrah bertuhan, pembentukan fitrah moral dan budipekerti, inkuiri dan berpikir kritis disarankan sebagai tujuan utama pendidikan sains dan merupakan dua hal yang bersifat sangat berkaitan satu sama lain (Ennis, 1985; Garrison & Archer, 2004). Kemampuan berfikir akan mempengaruhi keberhasilan hidup karena menyangkut apa yang akan dikerjakan dan apa yang akan dihasilkan individu.

Salah satu kecakapan hidup (*life skill*) yang perlu dikembangkan melalui proses pendidikan adalah ketrampilan berpikir (Depdiknas, 2003). Morgan (1999) mengutip pendapat Marzano (1992) memberikan kerangka tentang pentingnya pembelajaran berpikir yaitu: (1) berpikir diperlukan untuk mengembangkan sikap dan persepsi yang mendukung terciptanya kondisi kelas yang positif, (2) berpikir perlu untuk memperoleh dan mengintegrasikan pengetahuan, (3) perlu untuk memperluas wawasan pengetahuan, (4) perlu untuk mengaktualisasikan kebermaknaan pengetahuan, (5) perlu untuk mengembangkan perilaku berpikir yang menguntungkan.

Kemampuan berfikir yang salah satunya adalah mampu berfikir kritis telah lama menjadi tujuan pokok dalam pendidikan. Keterampilan berpikir kritis merupakan suatu karakteristik yang perlu dikembangkan di sekolah pada setiap jenjangnya, meskipun jarang diajarkan oleh guru di kelas baik secara eksplisit maupun implicit. Berpikir kritis merupakan suatu kompetensi yang harus dilatihkan pada peserta didik, karena kemampuan ini sangat diperlukan dalam kehidupan sekarang (Schafersman, 1999 dalam Arnyana, 2004). Guru perlu membantu siswa untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis melalui strategi, dan metode pembelajaran yang mendukung siswa untuk belajar secara aktif.

Ketrampilan berfikir kritis dapat dikembangkan baik secara langsung maupun tak langsung dalam pembelajaran matematika. Pembelajaran matematika yang diarahkan pada pembelajaran konstruktivisme yang membentuk pembelajaran penuh makna tidak akan berlangsung baik tanpa adanya pembelajaran yang memungkinkan siswanya untuk berfikir kritis. Guru perlu membantu siswa untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis melalui strategi, dan metode pembelajaran matematika yang mendukung siswa untuk belajar secara aktif.

Metode *Inquiri* yang dipadukan dengan strategi kooperatif merupakan salah satu cara untuk mengembangkan kemampuan berfikir kritis dalam pembelajaran matematika. Dengan kegiatan inkuiri, siswa dapat belajar secara aktif untuk merumuskan masalah, melakukan penyelidikan, menganalisis dan menginterpretasikan data, serta mengambil keputusan untuk memecahkan masalah yang dihadapinya. Perpaduan metode inkuiri dengan strategi kooperatif dapat melatih siswa untuk bekerjasama dengan teman sebayanya. Ditinjau dari tahapan-tahapan pembelajarannya model pembelajaran inkuiri yang dipadukan dengan strategi kooperatif dapat mengakomodasi kegiatan-kegiatan yang mengarah pada pengembangan berfikir kritis siswa. Oleh karena itu dalam penelitian ini akan digunakan tahapan-tahapan dalam metode inkuiri yang dipadukan dengan strategi kooperatif untuk mengembangkan kemampuan berfikir kritis matematis siswa.

Dari penelitian ini diharapkan akan meningkatkan baik hasil belajar maupun kemampuan berfikir kritis siswa, yang merupakan salah satu program IMHERE yaitu meningkatkan *soft skill* yaitu kemampuan berfikir kritis. Beberapa mahasiswa akan dilibatkan dalam penelitian ini. Tema-tema yang berkaitan dengan kemampuan berfikir kritis matematis akan dikembangkan di sekolah sebagai tugas akhir siswa. Penelitian ini ditargetkan untuk mempercepat penyelesaian tugas akhir mahasiswa sehingga akan mempercepat waktu studi mahasiswa jurusan pendidikan matematika yang juga merupakan salah satu program IMHERE.

## **B. Perumusan masalah**

Masalah yang akan dipecahkan dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimanakah implementasi metode *inquiri* yang dipadukan dengan strategi kooperatif pada pembelajaran matematika?
2. Bagaimanakah dampak penerapan metode *inquiri* yang dipadukan dengan strategi kooperatif dalam meningkatkan hasil belajar siswa?
3. Bagaimanakah dampak penerapan metode *inquiri* yang dipadukan dengan strategi kooperatif dalam meningkatkan kemampuan berfikir kritis siswa?
4. Hambatan-hambatan apakah yang dihadapi dalam implementasi metode *inquiri* yang dipadukan dengan strategi kooperatif pada pembelajaran matematika?

### C. Tujuan penelitian

Secara umum tujuan penelitian ini adalah untuk meningkatkan kualitas pembelajaran matematika ditinjau dari kemampuan berfikir kritis dan hasil belajar siswa melalui pembelajaran berbasis metode *inquiry* dipadukan dengan strategi kooperatif. Tujuan umum tersebut dapat dijabarkan dalam tujuan yang lebih rinci sebagai berikut:

1. Mendiskripsikan implementasi metode *inquiry* yang dipadukan dengan strategi kooperatif pada pembelajaran kalkulus lanjut.
2. Mendiskripsikan dampak penerapan metode *inquiry* yang dipadukan dengan strategi kooperatif dalam meningkatkan hasil belajar siswa.
3. Mendiskripsikan dampak penerapan metode *inquiry* yang dipadukan dengan strategi kooperatif dalam meningkatkan kemampuan berfikir kritis siswa.
4. Mengidentifikasi hambatan-hambatan apakah yang dihadapi dalam implementasi metode *inquiry* yang dipadukan dengan strategi kooperatif pada pembelajaran kalkulus lanjut.

### 5. Manfaat penelitian

Dengan pembelajaran yang menerapkan metode *inquiry* dipadukan dengan strategi kooperatif diharapkan dapat meningkatkan kemampuan berfikir kritis dan hasil belajar matematika siswa. Disamping itu juga akan meningkatkan *soft skill* lainnya seperti kemampuan komunikasi, bekerjasama, pemecahan masalah, sekalipun kompetensi tersebut tidak secara langsung diukur dalam penelitian ini.

## IV. KAJIAN PUSTAKA

### A. Berfikir Kritis

*Keterampilan berpikir* dapat didefinisikan sebagai proses kognitif yang dipecah-pecah ke dalam langkah-langkah nyata yang kemudian digunakan sebagai pedoman berpikir. Satu contoh keterampilan berpikir adalah menarik kesimpulan (*inferring*), yang didefinisikan sebagai kemampuan untuk menghubungkan berbagai petunjuk (*clue*) dan fakta atau informasi dengan pengetahuan yang telah dimiliki untuk membuat suatu prediksi hasil akhir yang terumuskan. Untuk mengajarkan keterampilan berpikir menarik kesimpulan tersebut, pertama-tama proses kognitif *inferring* harus dipecah ke dalam

langkah-langkah sebagai berikut: (a) mengidentifikasi pertanyaan atau fokus kesimpulan yang akan dibuat, (b) mengidentifikasi fakta yang diketahui, (c) mengidentifikasi pengetahuan yang relevan yang telah diketahui sebelumnya, dan (d) membuat perumusan prediksi hasil akhir.

Terdapat tiga istilah yang berkaitan dengan keterampilan berpikir, yang sebenarnya cukup berbeda; yaitu *berpikir tingkat tinggi (high level thinking)*, *berpikir kompleks (complex thinking)*, dan *berpikir kritis (critical thinking)*. **Berpikir tingkat tinggi** adalah operasi kognitif yang banyak dibutuhkan pada proses-proses berpikir yang terjadi dalam *short-term memory*. Jika dikaitkan dengan taksonomi Bloom, berpikir tingkat tinggi meliputi evaluasi, sintesis, dan analisis. **Berpikir kompleks** adalah proses kognitif yang melibatkan banyak tahapan atau bagian-bagian. **Berpikir kritis** merupakan salah satu jenis berpikir yang konvergen, yaitu menuju ke satu titik. Lawan dari berpikir kritis adalah berpikir kreatif, yaitu jenis berpikir divergen, yang bersifat menyebar dari suatu titik.

Kemampuan seseorang untuk dapat berhasil dalam kehidupannya antara lain ditentukan oleh ketrampilan berpikirnya, terutama dalam upaya memecahkan masalah-masalah kehidupan yang dihadapinya. Di samping pengembangan fitrah bertuhan, pembentukan fitrah moral dan budipekerti, inkuiri dan berpikir kritis disarankan sebagai tujuan utama pendidikan sains dan merupakan dua hal yang bersifat sangat berkaitan satu sama lain (Ennis, 1985; Garrison & Archer, 2004).

Dimensi berpikir sebagai proses yang bersifat pribadi dan internal yang dapat berawal dan berakhir pada dunia luar atau lingkungan seseorang. Dimensi kedua ialah persepsi dan konsepsi sebagai perantara dari pengalaman langsung dan konsep abstrak dalam pikiran. merefleksikan siklus umum inkuiri yang bermula dari kegiatan mendefinisikan masalah, melakukan eksplorasi, mengintegrasikan gagasan dan berakhir pada pengambilan keputusan dan mengaplikasikan gagasan. Dari gambar tersebut terlihat bahwa inkuiri sebagai strategi pembelajaran dan berpikir kritis sebagai proses belajar untuk membangun makna dan mengkonfirmasi pemahaman mengenai sesuatu materi pelajaran memberikan penekanan pada pentingnya keterlibatan pengalaman langsung dalam proses pembelajaran. Proses pembelajaran di sekolah berperan dalam membantu siswa untuk berkembang menjadi pemikir yang kritis dan kreatif terutama jika guru dapat memfasilitasinya melalui kegiatan belajar yang efektif.

Johnson (2000), mengemukakan keterampilan berpikir dapat dibedakan menjadi berpikir kritis dan berpikir kreatif. Kedua jenis berpikir ini disebut juga sebagai keterampilan berpikir tingkat tinggi (Liliasari, 2002). Berpikir kritis merupakan proses mental yang terorganisasi dengan baik dan berperan dalam proses mengambil keputusan untuk memecahkan masalah dengan menganalisis dan menginterpretasi data dalam kegiatan inkuiri ilmiah. Sedangkan berpikir kreatif adalah proses berpikir yang menghasilkan gagasan asli atau orisinal, konstruktif, dan menekankan pada aspek intuitif dan rasional (Johnson, 2000). Pemahaman umum mengenai berpikir kritis, sebenarnya adalah pencerminan dari apa yang digagas oleh John Dewey sejak tahun 1916 sebagai inkuiri ilmiah dan merupakan suatu cara untuk membangun pengetahuan.

Robert Ennis (1985) dalam Morgan (1999) memberikan definisi berpikir kritis adalah berpikir reflektif yang berfokus pada pola pengambilan keputusan tentang apa yang harus diyakini dan harus dilakukan. Berdasarkan definisi tersebut, maka kemampuan berpikir kritis menurut Ennis terdiri atas duabelas komponen yaitu: (1) merumuskan masalah, (2) menganalisis argumen, (3) menanyakan dan menjawab pertanyaan, (4) menilai kredibilitas sumber informasi, (5) melakukan observasi dan menilai laporan hasil observasi, (6) membuat deduksi dan menilai deduksi, (7) membuat induksi dan menilai induksi, (8) mengevaluasi, (9) mendefinisikan dan menilai definisi, (10) mengidentifikasi asumsi, (11) memutuskan dan melaksanakan, (12) berinteraksi dengan orang lain.

Dressel & Mayhew (1954) dalam Morgan (1999) mengutip kemampuan berpikir kritis yang dikembangkan oleh Komite Berpikir Kritis Antar-Universitas ( *Intercollege Committee on Critical Thinking* ) yang terdiri atas: (1) kemampuan mendefinisikan masalah, (2) kemampuan menyeleksi informasi untuk pemecahan masalah, (3) kemampuan mengenali asumsi-asumsi, (4) kemampuan merumuskan hipotesis, dan (5) kemampuan menarik kesimpulan.

Karakteristik lain yang berhubungan dengan berpikir kritis, dijelaskan Beyer (1995: 12-15) secara lengkap dalam buku *Critical Thinking*, yaitu:

- a. Watak (*dispositions*)

Seseorang yang mempunyai keterampilan berpikir kritis mempunyai sikap skeptis, sangat terbuka, menghargai sebuah kejujuran, respek terhadap berbagai data dan

pendapat, respek terhadap kejelasan dan ketelitian, mencari pandangan-pandangan lain yang berbeda, dan akan berubah sikap ketika terdapat sebuah pendapat yang dianggapnya baik.

b. Kriteria (*criteria*)

Dalam berpikir kritis harus mempunyai sebuah kriteria atau patokan. Untuk sampai ke arah sana maka harus menemukan sesuatu untuk diputuskan atau dipercayai. Meskipun sebuah argumen dapat disusun dari beberapa sumber pelajaran, namun akan mempunyai kriteria yang berbeda. Apabila kita akan menerapkan standarisasi maka haruslah berdasarkan kepada relevansi, keakuratan fakta-fakta, berlandaskan sumber yang kredibel, teliti, tidak bias, bebas dari logika yang keliru, logika yang konsisten, dan pertimbangan yang matang.

c. Argumen (*argument*)

Argumen adalah pernyataan atau proposisi yang dilandasi oleh data-data Keterampilan berpikir kritis akan meliputi kegiatan pengenalan, penilaian, dan menyusun argumen.

d. Pertimbangan atau pemikiran (*reasoning*)

Yaitu kemampuan untuk merangkum kesimpulan dari satu atau beberapa premis. Prosesnya akan meliputi kegiatan menguji hubungan antara beberapa pernyataan atau data.

e. Sudut pandang (*point of view*)

Sudut pandang adalah cara memandang atau menafsirkan dunia ini, yang akan menentukan konstruksi makna. Seseorang yang berpikir dengan kritis akan memandang sebuah fenomena dari berbagai sudut pandang yang berbeda.

f. Prosedur penerapan kriteria (*procedures for applying criteria*)

Prosedur penerapan berpikir kritis sangat kompleks dan prosedural. Prosedur tersebut akan meliputi merumuskan permasalahan, menentukan keputusan yang akan diambil, dan mengidentifikasi perkiraan-perkiraan.

Orlich, *et al* (1998) menyatakan bahwa kemampuan yang berasosiasi dengan berpikir kritis yang efektif meliputi: (1) mengobservasi; (2) mengidentifikasi pola, hubungan, hubungan sebab-akibat, asumsi-kesalahan alasan, kesalahan logika dan bias; (3) membangun kriteria dan mengklasifikasi; (4) membandingkan dan membedakan, (5) menginterpretasikan; (6) meringkas; (7) menganalisis, mensintesis dan menggeneralisasi; mengemukakan hipotesis; (8) membedakan data yang relevan dengan yang tidak relevan, data yang dapat diverifikasi dan yang tidak, membedakan masalah dengan pernyataan yang tidak relevan. Sehubungan dengan itu, Zeidler, *et al* (1992) menyatakan ciri-ciri orang yang mampu berpikir kritis adalah: (a) memiliki perangkat pikiran tertentu yang dipergunakan untuk mendekati gagasannya, dan memiliki motivasi kuat untuk mencari dan memecahkan masalah, (b) bersikap skeptis yaitu tidak mudah menerima ide atau gagasan kecuali dia sudah dapat membuktikan kebenarannya.

## B. Metode *Inquiri* (Penemuan)

Dalam kegiatan belajar-mengajar dosen memegang peranan kunci dalam usaha pengembangan kemampuan berpikir kritis. Untuk itu dosen perlu memahami strategi pembelajaran atau pendekatan-pendekatan pembelajaran yang tepat agar siswa mampu berpikir kritis dan mendorong agar berpikir kritis. Pott (1994) menyatakan ada tiga strategi spesifik untuk pembelajaran kemampuan berpikir kritis, yakni membangun kategori, menentukan masalah, dan menciptakan lingkungan yang mendukung.

Kategori dibangun berdasarkan konsep yang ingin disampaikan dosen dalam pembelajaran. Strategi membangun kategori merupakan penalaran induktif yang membantu siswa mengkategorikan informasi dengan penemuan aturan dibandingkan hanya dengan mengingat. Melalui pengamatan sifat-sifat bersama yang dimiliki dan sifat-sifat yang tidak dimiliki siswa membangun pemahaman suatu konsep. Pembelajaran aktif seperti itu menghasilkan pemahaman konsep yang baik dan bertahan lama dan lebih memungkinkan untuk mengaitkan materi dibandingkan dengan metode pengajaran langsung.

Untuk mencapai suatu pemahaman konsep, identifikasi masalah dapat membantu menciptakan suasana berpikir bagi peserta didik. Keberhasilan dalam pembelajaran ini ditentukan pula oleh terciptanya keadaan pada saat proses pembelajaran yang menyenangkan.

Strategi yang ketiga menurut Pott (1994) adalah menciptakan lingkungan yang mendukung. Berpikir kritis dalam kelas difasilitasi oleh lingkungan fisik dan intelektual yang

mendorong semangat untuk menemukan. Salah satu lingkungan fisik yang mendukung berpikir kritis dalam kelas adalah susunan tempat duduk. Bila tempat duduk siswa disusun sedemikian sehingga dapat saling berinteraksi dengan siswa yang lain dan dengan guru akan membantu untuk berpikir kritis.

Lingkungan intelektual yang mendorong siswa untuk menemukan dapat diciptakan melalui pembelajaran penemuan. Metode penemuan merupakan teknik pengajaran yang dalam pelaksanaannya diarahkan untuk menemukan informasi dari bahan ajar yang dipelajarinya. Pembelajaran dengan penemuan merupakan pembelajaran yang memberikan kesempatan siswa untuk aktif.

Menurut Ruseffendi (1988) metode penemuan adalah metode mengajar yang mengatur pengajaran sedemikian rupa sehingga anak memperoleh pengetahuan yang sebelumnya belum diketahuinya itu tidak melalui pemberitahuan: sebagian atau seluruhnya ditemukan sendiri. Dengan demikian dalam pembelajaran dengan penemuan, siswa dapat memperoleh pengetahuan dari pengalamannya menyelesaikan masalah bukan melalui transmisi dari guru.

Salah satu tujuan pembelajaran penemuan adalah agar siswa memiliki kemampuan berpikir kritis. Hal ini disebabkan siswa melakukan aktivitas mental sebelum materi yang dipelajari dapat dipahami. Aktivitas mental tersebut misalnya menganalisis, mengklasifikasi, membuat dugaan, menarik kesimpulan, menggeneralisasi dan memanipulasi informasi. Bruner (Dahar, 1988) menganggap bahwa belajar penemuan sesuai dengan pencarian pengetahuan secara aktif oleh manusia, dan dengan sendirinya memberikan hasil yang paling baik.

Ruseffendi (1988) menyatakan belajar penemuan itu penting, sebab matematika adalah bahasa yang abstrak : konsep dan lain-lainnya itu akan lebih melekat bila melalui penemuan dan dapat meningkatkan kemampuan memecahkan masalah. Menurut Ernest (1991) bahwa belajar matematika adalah pertama dan paling utama adalah aktif, dengan siswa belajar melalui permainan, kegiatan, penyelidikan, proyek, diskusi, eksplorasi, dan penemuan.

Dreyfus (1991) menegaskan bahwa penemuan, intuisi, dan memeriksa kembali (mengecek) adalah hanya permulaan dari serangkaian proses matematika, tujuannya tetap memahami hubungan yang abstrak. Oleh karena itu aktivitas siswa harus dari penemuan, intuisi dan memeriksa kembali (mengecek) menuju proses-proses yang lebih formal seperti mendefinisikan dan membuktikan.

Belajar melalui penemuan berpusatkan pada siswa. Belajar menemukan, menyebabkan siswa berkembang potensi intelektualnya. Dengan menemukan hubungan dan keteraturan dari

materi yang sedang dipelajari, siswa menjadi lebih mudah mengerti struktur materi yang dipelajari. Siswa lebih mudah mengingat konsep, struktur atau rumus yang telah ditemukan.

Biknell-Holmes dan Hoffman (Castronova, 2002: 2) menjelaskan tiga ciri utama belajar menemukan

- 1). Mengeksplorasi dan memecahkan masalah untuk menciptakan, menggabungkan dan menggeneralisasi pengetahuan.
- 2). Berpusat pada siswa
- 3). Kegiatannya untuk menggabungkan pengetahuan baru dan pengetahuan yang sudah ada

Pada metode penemuan konsep dan prosedur yang dipelajari siswa merupakan hal yang baru, belum diketahui sebelumnya. Oleh karena itu beberapa instruksi atau petunjuk perlu diberikan kepada siswa apabila mereka belum mampu menunjukkan ide atau gagasan. Dalam menemukan konsep dan prosedur yang dipelajari, sebaiknya siswa tidak dilepas begitu saja bekerja untuk menemukan, tetapi diberikan bimbingan agar siswa tidak tersesat. Bimbingan tersebut dapat dimulai dengan mengajukan beberapa pertanyaan dan dengan memberikan informasi secara singkat.

### C. Metode Kooperatif

*Cooperative learning* merupakan strategi pembelajaran yang menitikberatkan pada pengelompokan siswa dengan tingkat kemampuan akademik yang berbeda kedalam kelompok-kelompok kecil (Saptono, 2003:32). Kepada siswa diajarkan keterampilan-keterampilan khusus agar dapat bekerja sama dengan baik dalam kelompoknya, seperti menjelaskan kepada teman sekelompoknya, menghargai pendapat teman, berdiskusi dengan teratur, siswa yang pandai membantu yang lebih lemah, dan sebagainya. Agar terlaksana dengan baik strategi ini dilengkapi dengan LKS\ yang berisi tugas atau pertanyaan yang harus dikerjakan siswa. Selama bekerja dalam kelompok, setiap anggota kelompok berkesempatan untuk mengemukakan pendapatnya dan memberikan respon terhadap pendapat temannya. Setelah menyelesaikan tugas kelompok, masing-masing menyajikan hasil pekerjaannya didepan kelas untuk didiskusikan dengan seluruh siswa.

Menurut Lundgren (Sukarmin, 2002:2), Unsur-unsur dasar yang perlu ditanamkan pada diri siswa agar *cooperative learning* lebih efektif adalah sebagai berikut :

- a. Para siswa harus memiliki persepsi bahwa mereka “tenggelam atau berenang bersama”
- b. Para siswa memiliki tanggung jawab terhadap tiap siswa lain dalam kelompoknya, disamping tanggung jawab terhadap diri sendiri, dalam mempelajari materi yang dihadapi.
- c. Para siswa harus berpandangan bahwa mereka semuanya memiliki tujuan yang sama.
- d. Para siswa harus membagi tugas dan berbagi tanggung jawab sama besarnya diantara anggota kelompok.
- e. Para siswa akan diberikan suatu evaluasi atau penghargaan yang akan ikut berpengaruh terhadap evaluasi seluruh anggota kelompok.
- f. Para siswa berbagi kepemimpinan sementara mereka memperoleh keterampilan bekerja sama selama belajar.
- g. Para siswa akan diminta mempertanggungjawabkan secara individual materi yang ditangani dalam kelompok kooperatif.

Sementara itu, menurut Nur (2001: 3) pembelajaran yang menggunakan model *cooperativ learning* pada umumnya memiliki ciri-ciri sebagai berikut :

- a. Siswa bekerja dalam kelompok secara kooperatif untuk menuntaskan materi belajarnya.
- b. Kelompok dibentuk dari siswa yang memiliki kemampuan tinggi, sedang dan rendah.
- c. Bilamana mungkin, anggota kelompok berasal dari ras, bangsa, suku, dan jenis kelamin yang berbeda-beda.
- d. Penghargaan lebih berorientasi kepada kelompok daripada individu.

Berikut ini model pembelajaran yang dapat mewakili model-model *cooperative learning* :

a. *Student teams achievement division* (STAD)

Langkah-langkah:

- 1) Membentuk kelompok yang anggotanya ± 4 orang.
- 2) Guru menyajikan materi pelajaran.
- 3) Guru memberi tugas untuk dikerjakan, anggota kelompok yang mengetahui jawabannya memberikan penjelasan kepada anggota kelompok.
- 4) Guru memberikan pertanyaan/kuis dan siswa menjawab pertanyaan/kuis dengan tidak saling membantu.
- 5) Pembahasan kuis
- 6) Kesimpulan

b. *Jigsaw* (model tim ahli)

Langkah-langkah:

- 1) Siswa dikelompokkan dengan anggota  $\pm 4$  orang
- 2) Tiap orang dalam tim diberi materi dan tugas yang berbeda
- 3) Anggota dari tim yang berbeda dengan penugasan yang sama membentuk kelompok baru (kelompok ahli)
- 4) Setelah kelompok ahli berdiskusi, tiap anggota kembali kekelompok asal dan menjelaskan kepada anggota kelompok tentang subbab yang mereka kuasai
- 5) Tiap tim ahli mempresentasikan hasil diskusi
- 6) Pembahasan
- 7) Penutup

c. *Group investigation go a round*

Langkah-langkah:

- 1) Membagi siswa kedalam kelompok kecil yang terdiri dari  $\pm 5$  siswa
- 2) Memberikan pertanyaan terbuka yang bersifat analitis
- 3) Mengajak setiap siswa untuk berpartisipasi dalam menjawab pertanyaan kelompoknya secara bergiliran searah jarum jam dalam kurun waktu yang disepakati.

d. *Think pair and share*

Langkah-langkah:

- 1) Guru menyampaikan inti materi
- 2) Siswa berdiskusi dengan teman sebelahnya tentang materi/permasalahan yang disampaikan guru
- 3) Guru memimpin pleno dan tiap kelompok mengemukakan hasil diskusinya
- 4) Atas dasar hasil diskusi, guru mengarahkan pembicaraan pada materi/permasalahan yang belum diungkap siswa.
- 5) Kesimpulan

e. *Make a match* (membuat pasangan)

Langkah-langkah:

- 1) Guru menyiapkan beberapa kartu yang berisi beberapa konsep/topic yang cocok untuk sesi review (satu sisi kartu berupa kartu soal dan sisi sebaliknya berupa kartu jawaban)
- 2) Setiap siswa mendapat satu kartu dan memikirkan jawaban atau soal dari kartu yang dipegang.
- 3) Siswa mencari pasangan yang mempunyai kartu yang cocok dengan kartunya (kartu soal/kartu jawaban)
- 4) Siswa yang dapat mencocokkan kartunya sebelum batas waktu diberi poin
- 5) Setelah satu babak kartu dikocok lagi agar tiap siswa mendapat kartu yang berbeda dari sebelumnya, demikian seterusnya

## V. METODE PENELITIAN

### A. Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan penelitian tindakan kelas melalui proses pengkajian dengan beberapa siklus. Setiap siklus terdiri dari beberapa tahapan, yaitu : perencanaan, tindakan observasi, dan refleksi. Dalam penelitian ini direncanakan proses pengkajian dengan dua siklus.

### B. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di beberapa SMP di kota Yogyakarta tahun akademik 2010/2011.

### C. Subjek Penelitian

Subjek penelitian ini adalah siswa SMP yang ada di kota Yogyakarta dimana sekolahnya digunakan sebagai lokasi penelitian. Objek penelitian meliputi seluruh proses pembelajaran beserta kemampuan siswa dalam berpikir kritis matematis.

## D. Prosedur Penelitian

### Siklus I

#### a. Perencanaan

Kegiatan pada tahap ini meliputi:

1. Penyusunan disain pembelajaran yang mencakup penentuan jenis dan topik yang akan dijadikan tugas kelompok, penentuan kelompok, dan kegiatan pembelajaran baik dalam kelompok maupun kelas.
2. Penjelasan kepada siswa tentang silabus mata pelajaran, yang mencakup: Kompetensi yang diharapkan, materi pokok untuk mencapai kompetensi, model atau metode pembelajaran, dan system evaluasi, serta sumber belajar yang akan diterapkan dalam perkuliahan.
3. Pembentukan kelompok kecil terdiri atas tiga sampai empat orang

#### b. Tindakan

Tindakan berupa pembelajaran sesuai dengan rancangan pembelajaran yang telah dibentuk sesuai dengan prinsip-prinsip metode inquiri yang dipadukan dengan strategi kooperatif.

#### c. Observasi

Selama kegiatan pembelajaran dilakukan observasi terhadap aktivitas siswa selama pembelajaran, pada saat diskusi, dan keterlaksanaan tindakan serta hambatan-hambatan yang ditemui. Untuk mengetahui pencapaian tujuan yang direncanakan yaitu peningkatan kemampuan komunikasi dan hasil belajar siswa dilakukan evaluasi terhadap kemampuan berfikir kritis siswa dan ujian/tes.

#### d. Refleksi

Pada akhir siklus dilakukan refleksi terhadap pelaksanaan pembelajaran berdasarkan hasil observasi, hasil penilaian kemampuan berfikir kritis, dan hasil ujian/tes.

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 aspek-aspek aktivitas siswa, kemampuan berfikir kritis siswa, dan hasil belajar siswa. 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 aktivitas siswa, meningkatkan hasil belajar siswa(hasil ujian), dan kemampuan berfikir kritis siswa.

### **e. Instrumen Penelitian**

Untuk memperoleh data penelitian digunakan tiga jenis instrument penelitian dan sumber belajar. Instrument yang dimaksud adalah:

- a. Skala berfikir kritis
- b. Pedoman observasi pembelajaran
- c. Ujian tertulis

### **f. Analisis Data**

Data penelitian diperoleh dari hasil observasi selama pembelajaran berlangsung, angket, dan tes. Analisis data yang digunakan adalah kuantitatif dan kualitatif. Teknik kualitatif digunakan untuk mendiskripsikan keterlaksanaan rencana tindakan, menggambarkan hambatan-hambatan yang muncul dalam pelaksanaan pembelajaran dan mendiskripsikan aktivitas dan partisipasi siswa dalam kegiatan pembelajaran dan kemampuan berfikir kritis berdasarkan hasil pengamatan. Sedangkan analisis kuantitatif digunakan untuk mendiskripsikan tentang efektivitas dari pembelajaran yang meliputi hasil belajar dan kemampuan berfikir kritis siswa. Untuk menentukan hasil belajar siswa digunakan hasil tugas kelompok, hasil ujian, serta hasil penilaian terhadap aktivitas dan partisipasi siswa dalam pembelajaran. Kemampuan berfikir kritis siswa ditentukan berdasarkan hasil penilaian kemampuan berfikir kritis berdasarkan skala penilaian yang disusun. Peningkatan kualitas pembelajaran ditentukan pada pencapaian aspek-aspek pembelajaran dan kemampuan berfikir kritis siswa.

## VI. ORGANISASI TIM PENELITI

No.	Nama NIP	Jabatan Dalam Tim Alokasi Waktu, Jam/Minggu	Tugas Penelitian (diuraikan dengan rinci)
1	Endang Listyani, M.Si, NIP.195911151986012001	Ketua Peneliti 10 jam/minggu	a. Mengkoordinasikan penelitian
			b. Menyusun perangkat penelitian dan instrumen penelitian
			c. Melakukan observasi
			d. Membimbing siswa
			e. Menyusun laporan penelitian
2	Fitriana Yuli S., M.Si. NIP.132326893	Anggota Peneliti, 6jam/minggu	a. Menyusun perangkat penelitian dan instrumen penelitian
			b. Melakukan observasi
			c. Membimbing siswa
			d. Menyusun laporan penelitian
			e. Mengurus izin penelitian
3	Wahyu Setyaningrum, M.Ed NIP.198103192003122001	Anggota Peneliti 6 jam/minggu	a. Menyusun perangkat penelitian dan instrumen penelitian
			b. Melakukan observasi
			c. Menyusun laporan penelitian
			d. Mengurus izin penelitian

## SKEMA PELIBATAN SISWA DALAM PENELITIAN

No	Siswa	Tugas
1	Mahasiswa-1	<ul style="list-style-type: none"><li>a. Menyusun perangkat penelitian dan instrumen penelitian</li><li>b. Mengurus izin penelitian dan melakukan observasi di sekolah</li><li>c. Mengeskplorasi sumber-sumber belajar di Internet</li><li>d. Menyusun skripsi</li></ul>
2	Mahasiswa -2	<ul style="list-style-type: none"><li>a. Menyusun perangkat penelitian dan instrumen penelitian</li><li>b. Mengurus izin penelitian dan melakukan observasi di sekolah</li><li>c. Mengeskplorasi sumber-sumber belajar di Internet</li><li>d. Menyusun skripsi</li></ul>
3	Mahasiswa -3	<ul style="list-style-type: none"><li>a. Menyusun perangkat penelitian dan instrumen penelitian</li><li>b. Mengurus izin penelitian dan melakukan observasi di sekolah</li><li>c. Mengeskplorasi sumber-sumber belajar di Internet</li><li>d. Menyusun skripsi</li></ul>

## VII. JADWAL KEGIATAN PENELITIAN

Jenis Kegiatan	Bulan ke				
	1	2	3	4	5
Persiapan: memilih mahasiswa, menentukan sekolah, menyusun perangkat pembelajaran dan instrumen penelitian					
Tahap pelaksanaan					
Tahap akhir: analisis data dan penyusunan laporan penelitian, dan seminar hasil penelitian					

## VIII. DAFTAR PUSTAKA

Anni, Tri Chaterina. 2004. *Psikologi Belajar*. Semarang: UNNES Press.

Castronova, J. A. (2002). *Discovery Learning for the 21<sup>st</sup> Century: What is it and how does it compare to traditional learning in the 21<sup>st</sup> Century*. Tersedia: [http://chiron.valdosta.edu/are/Litreviews/vol1no1/castronova\\_litr\\_.pdf](http://chiron.valdosta.edu/are/Litreviews/vol1no1/castronova_litr_.pdf). Diakses: 11 Desember 2010

Cunayah, Cucun. 2005. *Kompetensi Matematika Untuk SMP/MTs Kelas VIII*. Bandung:

CV. YRAMAWIDYA.

CUPM (2004). *Undergraduate Program and Course in the Mathematical Science: CUPM Curriculum Guide 2004*. The Mathematical Association of America.

Dahar, R.W. (1988). *Teori-teori Belajar*. Jakarta: Departemen P dan K Direktorat Jendral Tinggi Proyek Pengembangan Lembaga Pendidikan Tenaga Kependidikan

Depdiknas (2006). *Kurikulum 2004 Standar Kompetensi Mata Pelajaran Matematika Sekolah Menengah Atas (SMA) dan Madrasah Aliyah (MA)*. Jakarta: Depdiknas.

Dreyfus, T. (1991). *Advanced Mathematical Thinking Processes*. Dalam David Tall (editor). *Advanced Mathematical Thinking*. London : Kluwer Academic Publisier.

Ennis, R. H (1996). *Critical Thinking*. USA : Prentice Hall, Inc.

Ernest, P (1991). *The Philosophy of Mathematics Education*. London: The Falmer Press.

Furner, J.P dan Robinson, S. (2004). Using TIMSS to Improve the Undergraduate Preparation of Mathematics Teachers. *IUMPST : The Journal Curriculum, Vol. 4*.

- Hassoubah, Z. I. (2004). *Developing Creative & Critical Thinking : Cara Berpikir Kreatif & Kritis*. Bandung : Nuansa.
- Huitt, W (1998). *Critical Thinking: An Overview*. Educational Psychology Interactive. Valdosta, GA: Valdosta State University.
- Lakkala, M., Ilomaki, L., dan Veermans, M. (2003). *Using LOs in Advanced Pedagogical Practice*. Tersedia: [http://www.eun.org/eun.org2/eun.Downloads/Advanced\\_ped\\_models.doc](http://www.eun.org/eun.org2/eun.Downloads/Advanced_ped_models.doc).
- Lie, A. (2004). *Cooperative Learning*. Jakarta: Gramedia.
- Lie, Anita. 2004. *Cooperative Learning (mempraktikkan cooperative learning diruang-ruang kelas)*. Jakarta: Grasindo.
- Mudjiono & Dimiyati. 1994. *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta : Depdikbud.
- Mulyasa, E. 2004. *Model Pembelajaran Kooperatif*. Surabaya: UNESA.
- Nur, Mohammad. 2001. *Pembelajaran Kooperatif dalam Kelas IPA*. Surabaya: UNESA
- Pott, B. (1994). Strategies for Teaching Critical Thinking. *Practical Assessment, Research & Evaluation*, 4 (3).
- Quirk, B. *The NCTM Calls it "Learning Math" Chapter 4 of Understanding the Original NCTM Standards*. Tersedia: [http:// www.wgquirk.com/chap4.html](http://www.wgquirk.com/chap4.html).
- Ruseffendi, E.T. (1988). *Pengantar kepada Membantu Guru Mengembangkan Kompetensinya dalam Pendidikan Matematika untuk Meningkatkan CBSA*. Bandung : Tarsito.
- Saptono, Sigit. 2003. *Strategi Belajar Mengajar Biologi*. Semarang: UNNES
- Sardiman. 1987. *Interaksi Belajar Mengajar*. Jakarta: CV. Rajawali.
- Slameto. 2003. *Belajar dan faktor-faktor yang mempengaruhinya*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Sugijono, M. Cholik Adinawan. 2004. *Seribu Pena Matematika SMP*. Jakarta : Erlangga.
- Sujono. 1988. *Pengajaran Matematika untuk Sekolah Menengah*. Jakarta:Depdikbud
- Sukarmin. 2002. *Pembelajaran Kooperatif*. UNESA: Surabaya.
- Suyitno. 2004. *Dasar-dasar dan Proses Pembelajaran Matematika I*. Semarang :

**LAMPIRAN 1****SUSUNAN ORGANISASI, TUGAS DAN PEMBAGIAN WAKTU****KETUA DAN ANGGOTA TIM PENELITIAN**

No.	Nama NIP	Jabatan Dalam Tim Alokasi Waktu, Jam/Minggu	Tugas Penelitian (diuraikan dengan rinci)
1	Endang Listyani, M.S. NIP.195911151986012001	Ketua Peneliti 10 jam/minggu	a. Mengkoordinasikan penelitian
			b. Menyusun perangkat penelitian dan instrumen penelitian
			c. Melakukan observasi
			d. Membimbing siswa
			e. Menyusun laporan penelitian
2	Fitriana Yuli S., M.Si. NIP.132326893	Anggota Peneliti, 6jam/minggu	a. Menyusun perangkat penelitian dan instrumen penelitian
			b. Melakukan observasi
			c. Membimbing siswa
			d. Menyusun laporan penelitian
			e. Mengurus izin penelitian
3	Wahyu Setyaningrum, M.Ed NIP.198103192003122001	Anggota Peneliti 6 jam/minggu	a. Menyusun perangkat penelitian dan instrumen penelitian b. Melakukan observasi c. Menyusun laporan penelitian d. Mengurus izin penelitian

### SKEMA PELIBATAN MAHASISWA DALAM PENELITIAN

No	Siswa	Tugas
1	Mahasiswa-1	<ul style="list-style-type: none"><li>a. Menyusun perangkat penelitian dan instrumen penelitian</li><li>b. Mengurus izin penelitian dan melakukan observasi di sekolah</li><li>c. Mengeskplorasi sumber-sumber belajar di Internet</li><li>d. Menyusun skripsi</li></ul>
2	Mahasiswa -2	<ul style="list-style-type: none"><li>a. Menyusun perangkat penelitian dan instrumen penelitian</li><li>b. Mengurus izin penelitian dan melakukan observasi di sekolah</li><li>c. Mengeskplorasi sumber-sumber belajar di Internet</li><li>d. Menyusun skripsi</li></ul>
3	Mahasiswa -3	<ul style="list-style-type: none"><li>a. Menyusun perangkat penelitian dan instrumen penelitian</li><li>b. Mengurus izin penelitian dan melakukan observasi di sekolah</li><li>c. Mengeskplorasi sumber-sumber belajar di Internet</li><li>d. Menyusun skripsi</li></ul>

## LAMPIRAN 2

### **BIODATA DAN PERNYATAAN KESEDIAAN IKUT SERTA PENELITIAN SEBAGAI KETUA TIM PENELITI**

Nama Lengkap dan Gelar : Endang Listyani, MS  
Tempat dan Tanggal lahir : 15 November 1959  
NIP dan Karpeg : 195911151986012001 / C.0909830  
Golongan dan Pangkat : III/c  
Instanssi /Tempat Kerja Utama : Jurusan Pendidikan Matematika,  
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, UNY  
Depan Masjid Mujahiddin, Karangmalang Yogyakarta 55281  
Jabatan Fungsional Akademik : Lektor  
Bidang Keahlian : Pendidikan Matematika  
Email : listy\_matuny@yahoo.co.id

#### B. RIWAYAT PENDIDIKAN

##### 1. Pendidikan di dalam/luar negeri

Tingkat	Nama Pendidikan	Universitas/Tempat	Tahun Lulus
S1	Pendidikan Matematika	IKIP Yogyakarta	1985
S2	Matematika	ITB Bandung	1991
S3	-	-	-

C. KEGIATAN DALAM SEMINAR ILMIAH/ LOKAKARYA/PENATARAN/ WORKSHOP/PAMERAN/PERAGAAN SELAMA 4 TAHUN TERAKHIR (2004-2007)

No	Nama Kegiatan	Tempat	Waktu Kegiatan	Jenis Partisipasi	
				Penyaji	Peserta
1	Seminar Nasional Penelitian, Pendidikan dan Penerapan MIPA	Hotel Inna Garuda Yogyakarta	1 Agustus 2006	✓	
2	Diklat Peningkatan Guru Adaptif Matematika Gelombang II.	PPPG Kesenian Yogyakarta	18-19 Juli 2006	✓	
3	Pelatihan Pengembangan kemitraan Dosen dan guru dalam Pengembangan Media, strategi dan Assesmen Pembelajaran	Hotel yogyakarta Plaza	27-29 Juli 2006	✓	
4	Diklat Guru Adaptif Matematika angkata I	PPPG Kesenian	26 April 2006	✓	
5	Pemantau ujian Nasional	SMKN I Sedayu	16-18 Mei 2006		✓

D. KARYA ILMIAH DALAM 4 TAHUN TERAKHIR (2004-2007)

No	Judul Karya Ilmiah	Tahun	Keterangan *)
1	Modul Praktikum Analisis Regresi Terapan	2004	13
2	Suku Banyak, Integral, Fungsi Lanjut	2004	13

3	Pengetahuan Guru-guru Matematika SMK di Kabupaten Sleman tentang KBK	2004	2
4	Pemanfaatan “Mathematica” pada Pembelajaran Kalkulus Diferensial bagi mahasiswa calon guru Matematika	2005	2
5	Upaya Peningkatan Kualitas Pembelajaran Analisis Regresi dengan Metode Atudent Project di Jurusan Pendidikan Matematika	2005	2
6	Upaya Peningkatan Prestasi dan Kemandirian Belajar Kalkulus Diferensial dengan <i>Software Mathematica</i> pada Mahasiswa Prodi Pendidikan Matematika FMIPA UNY	2006	2

E. PENELITIAN DALAM 4 TAHUN TERAKHIR (2004-2007)

No	Judul	Mandiri/ Kelompok )	Tahun	Jumlah Mahasiswa yang terlibat	Sumber Dana**)	Jumlah
1	Upaya Peningkatan Kualitas Pembelajaran Analisis Regresi dengan Metode <i>Student Project</i> di Jurusan Pendidikan Matematika	Kelompok	2004		TG-A2 2004	5.000.000
2	Efektifitas Pelatihan Terhadap Peningkatan Profesionalisme Guru Matematika dalam Rangka Implementasi Kurikulum Berbasis Kompetensi	Kelompok	2004		RG-A2 2004	30.000.000
3	Keterlaksanaan Kurikulum 2004 Bidang Studi Matematika pada SMP di Kabupaten Bantul	Kelompok	2005		RG-A2 2005	15.000.000

4	Pemanfaatan Software Matematika pada Pembelajaran Kalkulus Diferensial dalam Upaya Meningkatkan Prestasi Kemandirian Belajar pada Mahasiswa Prodi Pendidikan Matematika	Kelompok	2005		DIKS 2005	2.000.000
---	---	----------	------	--	-----------	-----------

F. PENGABDIAN MASYARAKAT DALAM 4 TAHUN TERAKHIR (2004-2007)

No	Judul	Mandiri/ Kelompok )	Tahun	Jumlah Mahasiswa yang terlibat	Sumber Dana** )	Jumlah
1	Pelatihan Master Teacher Madrasah Aliyah Model se-Indonesia		2004		Luar diknas	10.000.000
2	Pendalaman Materi Peluang dan Metode Pembelajarannya Menggunakan Pendekatan Kontekstual untuk Guru Matematika SMA.	Kelompok	2005		DIPA	2.000.000
3	Pelatihan Penelitian Tindakan Kelas dengan Pendekatan CTL Bagi Guru-guru SLTP Se-Kecamatan Depok	Kelompok	2004		DIKS	2.000.000
4	Penataran Pembelajaran Matematika melalui Pendekatan Kontekstual (Contextual Teaching and Learning (CTL)) bagi Guru-guru SMA di DIY	Kelompok	2004		DIKS	2.000.000

Dengan ini, saya menyatakan bersedia untuk ikut serta dalam Tim sebagai ketua/~~anggota~~<sup>\*)</sup> dengan tugas dan waktu sesuai seperti diuraikan dalam *Lampiran I*. Apabila saya tidak memenuhi kesediaan ini, saya bersedia diberhentikan dari keanggotaan Tim Peneliti.

Yogyakarta, 5 Januari 2011

Yang menyatakan,

(Endang Listyani, MS)

NIP. 195911151986012001

**BIODATA DAN PERNYATAAN KESEDIAAN IKUT SERTA  
PENELITIAN SEBAGAI ANGGOTA TIM PENELITI**

1. Nama, Gelar dan NIP : Fitriana Yuli S, M.Si., 132326893
2. Tempat & Tgl lahir : Gunungkidul, 7 Juli 1984
3. Jabatan fungsional : Asisten Ahli
4. Pangkat, Gol/Ruang : Penata Tk I, III/b
5. Jurusan / Fakultas : Jurusan Pendidikan Matematika / FMIPA UNY
6. Alamat rumah/Telp/HP : Perum Villa Cemara No C1, Tamanan, Bantul,  
HP. 08122788679
7. Kantor/Telp/HP/Fax/email : Jurusan Pendidikan Matematika, FMIPA UNY,  
Karangmalang Yogyakarta 55281. Telp 0274 565411  
Email: anamathuny@gmail.com

8. Riwayat Pendidikan

No.	Universitas/Institut	Program	Bidang Ilmu	Tahun lulus
1.	UNY	S1	Pend. Matematika	2005
2.	ITS Surabaya	S2	Matematika	2007

Pengalaman Penelitian 5 tahun terakhir:

Sedimentasi Pada Pertemuan Dua Sungai (2007)

Kalman Filter Untuk mengetahui Pencemaran air sungai di DIY

PEWARNAAN GRAF UNTUK MENAGATASI KONFLIK PENJADWALAN DI  
FMIPA UNY

KALMAN FILTER UNTUK MENGATASI PENCEMARAN AIR SUNGAI DI  
KULON PROGO

Kelas-kelas dalam ruang lebesque

Metode inquiri dipadukan strategi kooperatif untuk....

Ts-ts untuk mengembangkan

Karya Ilmiah 5 tahun terakhir :

1. Pengaruh Kecepatan Terhadap Profil Sedimentasi pada pertemuan dua sungai(2007)
2. Pengaruh Kecepatan Terhadap Profil Sedimentasi pada pertemuan dua sungai(2007)
3. Model Dinamis Dua Dimensi Sedimentasi Pada Pertemuan Dua Sungai Dengan menggunakan Metode Volume Hingga (2009)
4. Deret fourier klasik
5. Pembelajaran Analisis real menggunakan K EPSILON GAME
- 6.

Dengan ini, saya menyatakan bersedia untuk ikut serta dalam Tim sebagai anggota dengan tugas dan waktu sesuai seperti diuraikan dalam *Lampiran I*. Apabila saya tidak memenuhi kesediaan ini, saya bersedia diberhentikan dari keanggotaan Tim Peneliti.

Yogyakarta, 3 Januari 2011

Yang menyatakan,

Fitriana Yuli Saptaningtyas, M.Si

NIP. 132326893

**BIODATA DAN PERNYATAAN KESEDIAAN IKUT SERTA  
PENELITIAN SEBAGAI ANGGOTA TIM PENELITI**

1. Nama, Gelar dan NIP : Wahyu Setyaningrum,M.Ed.,/198103192003122001
2. Tempat & Tgl lahir : Wonogiri, 19 Maret 1981
3. Jabatan fungsional : Asisten Ahli
4. Pangkat, Gol/Ruang : Penata Muda, III/a
5. Bidang Keahlian : Pendidikan Matematika
6. Jurusan / Fakultas : Jurusan Pendidikan Matematika / FMIPA UNY
7. Alamat rumah/Telp/HP : Kadirejo 04/26 Sinduharjo, Ngaglik - Sleman 08112511851
8. Kantor/Telp/HP/Fax/email : Jurusan Pendidikan Matematika, FMIPA UNY,  
Karangmalang Yogyakarta 55281. Telp 0274 565411  
Email: setyaningrum.w@gmail.com

9. Riwayat Pendidikan

No.	Universitas/Institut	Program	Bidang Ilmu	Tahun lulus
1.	Universitas Negeri Yogyakarta	S1	Pendidikan Matematika	2003
2.	Monash University	S2	Mathematics and Science Education	2009

10. Pengalaman Penelitian:

No.	Judul	Pelaksana	Tahun	Sumber Dana
1.	Pengembangan Student Worksheet Barbahasa Inggris pada Palajaran Matematika SMP dengan Pendekatan Konstruktivisme dan Pemecahan Masalah	Kelompok	2010	IM-HERE
2.	Evaluating of Mathematics Educational Software for Grade Twelve	Mandiri	2009	AusAID
3.	Meningkatkan Penguasaan Teknologi Multimedia Mahasiswa Melalui Perkuliahan <i>on-line</i>	Kelompok	2006	DIPA UNY

11. Publikasi Ilmiah:

No.	Judul	Tahun	Keterangan
1.	Developing Evaluation Instrument for Mathematics Educational Software	2009	Jurnal Phytagoras Edisi Juli 2009
2.	The Implementation of <i>Microworld Logo</i> in Classrooms	2008	Jurnal Phytagoras Edisi Desember 2008
3.	Upaya Meningkatkan Kemampuan Matematika Anak melalui Permainan Matematika	2006	Seminar Nasional Pendidikan Matematika

12. Pengabdian Pada Masyarakat:

No.	Judul	Pelaksana	Tahun	Sumber Dana
1.	Pelatihan Penyusunan Materi Soal Matematika Sekolah Dasar menggunakan Perangkat Lunak Bantu Math Resource Studio Bagi Guru Sekolah Dasar Di Daerah Istimewa Yogyakarta	Kelompok	2010	DIPA UNY
2.	Pelatihan Komputer Berbasis User Needs	Kelompok	2010	LEMLIT

	Assessment Sebagai Upaya Meningkatkan Profesionalisme Guru-guru Sekolah Dasar Di Daerah Istimewa Yogyakarta			UNY
3.	Fasilitator Rintisan Sekolah Menengah Pertama Bertaraf Internasional (R-SMP-BI) bidang Matematika di SMA 1 Sleman	Mandiri	2009 2010	Kementrian Pendidikan Nasional
4.	Fasilitator Rintisan Sekolah Menengah Atas Bertaraf Internasional (R-SMA-BI) bidang Matematika di SMP 1 Muntilan	Mandiri	2009 2010	Kementrian Pendidikan Nasional
5.	Pelatihan Pengembangan Penalaran Matematika Siswa Sekolah Dasar dengan Menggunakan Alat Peraga Matematika bagi Guru SD Se-Kecamatan Depok	Kelompok	2006	DIPA 2006

Dengan ini, saya menyatakan bersedia untuk ikut serta dalam Tim sebagai anggota dengan tugas dan waktu sesuai seperti diuraikan dalam *Lampiran I*. Apabila saya tidak memenuhi kesediaan ini, saya bersedia diberhentikan dari keanggotaan Tim Peneliti.

Yogyakarta, 3 Januari 2011

Yang menyatakan,

Wahyu Setyaningrum, M.Ed.

NIP. 19810319 200312 2 001

### LAMPIRAN 3

#### RENCANA BIAYA PENELITIAN DAN JADWAL PENELITIAN

##### A. RENCANA BIAYA PENELITIAN

<b>No</b>	<b>Jenis Kegiatan</b>	<b>Rincian Kegiatan</b>	<b>Total</b>
1.	Persiapan:  a. rapat untuk penyamaan persepsi tentang penelitian dan memilih mahasiswa  b. penyusunan instrumen dan perangkat pembelajaran dlm LS	Rapat pendahuluan (14 orang, 2 kali )  Konsumsi : 14 x 2 x Rp. 10.000,-  Transport : 14 x 2 x Rp. 25.000,-  Penyusunan Instrumen (12 orang, 3 kali)  Uang lelah : 12 x 3 x Rp. 50.000,-  Konsumsi : 12 x 3 x Rp. 10.000,-  Transport : 12 x 3 x Rp. 25.000,-	  280.000  700.000    1.800.000  360.000  900.000
2.	Seminar Proposal dan Instrumen Penelitian	Pergandaan 50 x Rp. 2.000,-	100.000

		Konsumsi 50 x Rp. 10.000,-	500.000
		Transport 50 x Rp. 25.000	1.250.000
3	Pelaksanaan Penelitian	Transport peneliti 12 x 12 x Rp. 25.000,-	3.600.000
		Uang lelah peneliti 12 x Rp. 200.000	1.400.000
		Foto Copy instrumen 12 x @ Rp. 200.000	2.400.000
		Pembuatan Media untuk metode inquiry	3.500.000
		Analisis data	2.000.000
		Konsumsi Refleksi 20 x 2 x Rp. 10.000,-	400.000
		Biaya dokumentasi	1.500.000
5.	ATK	Tinta printer 1 x Rp. 290.000,-	290.000
		Cardtride 2 (BW dan colour) x Rp. 300.000,-	600.000
		DVD 5 x Rp. 50.000,-	250.000
		CD 5 x Rp. 10.000,-	50.000
		Kertas HVS (5 rim) Rp. 30.000,-	150.000
		Transparansi (1 box) Rp 60.000	60.000
		Spidol wb, spidol transparansi, dsb	240.000
6	Referensi	Buku Sumber	1.000.000
		Jurnal	500.000
		Bantuan Fotocopy untuk mhs 4 x Rp. 250.000,-	1.000.000
		Bantuan untuk mencari sumber di internet 3xRp. 200.000	600.000
7	Penyusunan Laporan Penelitian	Uang lelah (3 orang) 3 x Rp. 200.000	600.000
		Rapat ( 9 orang, 2 kali) Konsumsi 9 x 2 x Rp. 15.000,-	270.000
		Transport 9 x 2 x Rp. 25.000,-	450.000

8	Seminar Hasil penelitian	Pergandaan 50 x Rp. 3.000,- Konsumsi 50 x Rp 10.000,- Transport 50 x Rp. 25.000,-	150.000 500.000 1.250.000
9	Pelaporan akhir: pergandaan, penjilidan, dll		350.000
<b>T o t a l</b>			<b>30.000.000</b>

## B. JADWAL PENELITIAN

Jenis Kegiatan	Bulan ke				
	1	2	3	4	5
Persiapan: memilih mahasiswa, menentukan sekolah, menyusun perangkat pembelajaran dan instrumen penelitian					
Tahap pelaksanaan					
Tahap akhir: analisis data dan penyusunan laporan penelitian, dan seminar hasil penelitian					

#### D. DAFTAR PUSTAKA

- Anni, Tri Chaterina. 2004. *Psikologi Belajar*. Semarang: UNNES Press.
- Cunayah, Cucun. 2005. *Kompetensi Matematika Untuk SMP/MTs Kelas VIII*. Bandung: CV. YRAMAWIDYA.
- Lie, Anita. 2004. *Cooperative Learning (mempraktikkan cooperative learning diruang-ruang kelas)*. Jakarta: Grasindo.
- Mudjiono & Dimiyati. 1994. *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta : Depdikbud.
- Mulyasa, E. 2004. *Model Pembelajaran Kooperatif*. Surabaya: UNESA.
- Nur, Mohammad. 2001. *Pembelajaran Kooperatif dalam Kelas IPA*. Surabaya: UNESA.
- Saptono, Sigit. 2003. *Strategi Belajar Mengajar Biologi*. Semarang: UNNES
- Sardiman. 1987. *Interaksi Belajar Mengajar*. Jakarta: CV. Rajawali.
- Slameto. 2003. *Belajar dan faktor-faktor yang mempengaruhinya*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Sugijono, M. Cholik Adinawan. 2004. *Seribu Pena Matematika SMP*. Jakarta : Erlangga.
- Sujono. 1988. *Pengajaran Matematika untuk Sekolah Menengah*. Jakarta: Depdikbud
- Sukarmin. 2002. *Pembelajaran Kooperatif*. UNESA: Surabaya.
- Suyitno. 2004. *Dasar-dasar dan Proses Pembelajaran Matematika I*. Semarang :
- Castronova, J. A. (2002). *Discovery Learning for the 21<sup>st</sup> Century: What is it and how does it compare to traditional learning in the 21<sup>st</sup> Century*. Tersedia: [http://chiron.valdosta.edu/are/Litreviews/vol1no1/castronova\\_litr.pdf](http://chiron.valdosta.edu/are/Litreviews/vol1no1/castronova_litr.pdf).
- CUPM (2004). *Undergraduate Program and Course in the Mathematical Science: CUPM Curriculum Guide 2004*. The Mathematical Association of America.

- Dahar, R.W. (1988). *Teori-teori Belajar*. Jakarta: Departemen P dan K Direktorat Jendral Tinggi Proyek Pengembangan Lembaga Pendidikan Tenaga Kependidikan
- Depdiknas (2006). *Kurikulum 2004 Standar Kompetensi Mata Pelajaran Matematika Sekolah Menengah Atas (SMA) dan Madrasah Aliyah (MA)*. Jakarta: Depdiknas.
- Dreyfus, T. (1991). *Advanced Mathematical Thinking Processes*. Dalam David Tall (editor). *Advanced Mathematical Thinking*. London : Kluwer Academic Publiser.
- Ennis, R. H (1996). *Critical Thinking*. USA : Prentice Hall, Inc.
- Ernest, P (1991). *The Philosophy of Mathematics Education*. London: The Falmer Press.
- Furner, J.P dan Robinson, S. (2004). Using TIMSS to Improve the Undergraduate Preparation of Mathematics Teachers. *IUMPST : The Journal Curriculum, Vol. 4*.
- Hassoubah, Z. I. (2004). *Developing Creative & Critical Thinking : Cara Berpikir Kreatif & Kritis*. Bandung : Nuansa.
- Huitt, W (1998). *Critical Thinking: An Overview*. Educational Psychology Interactive. Valdosta, GA: Valdosta State University.
- Lakkala, M., Ilomaki, L., dan Veermans, M. (2003). *Using LOs in Advanced Pedagogical Practice*. Tersedia: [http://www.eun.org/eun.org2/eun.Downloads/Advanced\\_ped\\_models.doc](http://www.eun.org/eun.org2/eun.Downloads/Advanced_ped_models.doc).
- Lie, A. (2004). *Cooperative Learning*. Jakarta: Gramedia.
- Pott, B. (1994). Strategies for Teaching Critical Thinking. *Practical Aseessment, Research & Evaluation*, 4 (3).
- Quirk, B. *The NCTM Calls it "Learning Math" Chapter 4 of Understanding the Original NCTM Standards*. Tersedia: [http:// www.wgquirk.com/chap4.html](http://www.wgquirk.com/chap4.html).
- I. Ruseffendi, E.T. (1988). *Pengantar kepada Membantu Guru Mengembangkan Kompetensinya dalam Pendidikan Matematika untuk Meningkatkan CBSA*. Bandung : Tarsito.

## II. PERSONALIA PENELITIAN

### 1. Ketua Peneliti

- |    |                    |   |                                   |
|----|--------------------|---|-----------------------------------|
| a. | Nama lengkap       | : | Fitriana Yuli Saptaningtyas, M.Si |
| b. | Jenis kelamin      | : | Perempuan                         |
| c. | NIP                | : | 132326893                         |
| d. | Disiplin Ilmu      | : | Matematika Terapan dan Analisis   |
| e. | Pangkat/Golongan   | : | Penata Muda Tk.I/IIIa             |
| f. | Jabatan Fungsional | : | Tenaga Pengajar                   |
| g. | Fakultas/Jurusan   | : | FMIPA/Pendidikan Matematika       |
| h. | Waktu Penelitian   | : | 8 Jam/minggu                      |

2. Anggota Peneliti 1

- a. Nama lengkap : Husna ' Arifah, S.Si
- b. Jenis kelamin : Perempuan
- c. NIP : 19781015 200212 2 001
- d. Disiplin Ilmu : Matematika Terapan dan Analisis
- e. Pangkat/Golongan : Penata Muda Tk. I/IIIb
- f. Jabatan Fungsional : Asisten Ahli
- g. Fakultas/Jurusan : FMIPA/Pendidikan Matematika
- h. Waktu Penelitian : 6 jam/minggu

3. Anggota Peneliti 2

- a. Nama lengkap : Nikenasih Binatari, M.Si
- b. Jenis kelamin : Perempuan
- c. NIP : 19841019 200812 2 005
- d. Disiplin Ilmu : Matematika Terapan
- e. Pangkat/Golongan : Penata Muda Tk. I/IIIb
- f. Jabatan Fungsional : Tenaga Pengajar
- g. Fakultas/Jurusan : FMIPA/Pendidikan Matematika
- h. Waktu Penelitian : 6 jam/minggu

III. PEMBIAYAAN DAN JADWAL PENELITIAN

A. Pembiayaan

No	Komponen Pembiayaan	Total
1.	<b>Honorarium</b>	
	a. Ketua	Rp.1.200.000,00
	b. Anggota 1	Rp. 900.000,00
	c. Anggota 2	Rp.900.000,00
	<b>Total 1</b>	Rp. 3.000.000

2.	<b>Bahan habis pakai</b>		Rp 1.900.000,00
	a.	Kertas HVS 80 gram 2 rim      2 x Rp. 35.000	
	b.	DVD      10 x Rp. 10.000	
	c.	Tinta      Rp. 230.000	
	d.	Catridge      Rp. 500.000	
e.	Transport      Rp. 1.000.000		
<b>Peralatan penelitian</b>			
a.	Referensi	Rp 1.500.000,00	
b.	Analisis data	Rp 1.250.000,00	
c.	Pengambilan data	Rp.1.350.000,00	
<b>Total 2</b>			Rp6. 000.000,00
3.	<b>Seminar</b>		
	a.	Seminar Proposal	Rp. 250.000,00
	b.	Seminar Hasil	Rp. 250.000,00
	c.	Seminar Nasional/publikasi	Rp. 500.000,00
<b>Total 3</b>			Rp.1.000.000,00
<b>Total 1 + Total 2 + Total 3</b>			Rp <b>10.000.000,00</b>

## B. Jadwal Penelitian

<b>Tahapan</b>		1	2	3	4	5	6	7	8
A	Persiapan								
	1. Menetapkan rencana jadwal kerja dan pembagian kerja	√							
	2. Mencari sumber referensi, buku-	√	√						

	buku dan jurnal ilmiah yang terkait dengan penelitian							
	3. Seminar proposal	√						
<b>B.</b>	<b>Tahap Pelaksanaan</b>							
	1. Mengkaji konsep-konsep dan teorema yang terkait dengan estimasi kalman filter	√	√					
	2. Mendiskritkan persamaan polutan		√					
	3. Menerapkan estimasi kalman filter untuk mengetahui pencemaran air sungai di DIY		√	√	√	√		
	4. Membuat program untuk mensimulasikan hasil pencemaran air sungai di DIY			√	√	√	√	
	5. Analisa hasil program					√	√	
<b>C</b>	<b>Tahap Akhir :</b>							
	1. Penyusunan draft laporan						√	√
	2. Seminar hasil							√
	3. Perbaikan laporan hasil penelitian							√
	4. Penyusunan naskah artikel ilmiah							√
	5. Penyusunan proposal penelitian lanjut							√

#### IV. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Syamsul A Siradz, Endra Setyo H, DAN Ismi, *Kualitas Air Sungai Code, Winongo Dan Gajahwong, Daerah Istimewa Yogyakarta* , Jurnal Ilmu Tanah dan Lingkungan Vol. 8, No. 2 (2008) p: 121-125

- [2] Ali Masduqi dan Erna Apriliani , *Estimation of Surabaya River Water Quality*, IPTEK, *The Journal for Technology and Science*, Vol. 19, No. 3, August 2008 87
- [3] Siouris, G.M., *An Engineering Approach to Optimal Control and Estimation Theory*, John Wiley & Sons, Inc, New York. 1996.
- [4] Drécourt, JP., “Kalman filtering in hydrological modeling”, *DAIHM Technical Report 2003-1*, DHI Water & Environment, Agern All 11, 2970 Hørsholm, Denmark. 2003.
- [5] Moradkhani, H., S. Sorooshian, H.V. Gupta, dan P.R. Houser, “Dual state–parameter estimation of hydrological models using ensemble Kalman filter”, *Advances in Water Resources* 28, p, 135–147. 2005.
- [6] Schnoor, J.L., *Environmental Modeling, Fate and Transport of Pollutants in Water, Air, and Soil*, John Wiley & Sons, Inc, New York. 1996
- [7] Effendi, H. 2003. Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan. Kanisius. Yogyakarta. Fardiaz, S. 1992. Polusi Air dan Udara. Kanisius. Yogyakarta. [8] Haslam, S.M. 1995. River Pollution and Ecological Perspective. John Wiley and Sons.
- [9] Limited. New Delhi. Siradz, S.A. 2001. Monitoring dan Pengendalian Pencemaran Logam-logam Berat pada Beberapa sungai di Jawa Tengah dan Jawa Timur. Fakultas Pertanian UGM. Yogyakarta

## V. LAMPIRAN

### CURRICULUM VITAE I

Nama : Fitriana Yuli Rahmaningtyas, M.Si  
NIP : 132326893  
Tempat dan tanggal lahir : Gunungkidul, 7 Juli 1984  
Jurusan : Pendidikan Matematika FMIPA UNY  
Pangkat/Golongan : Penata Muda Tk.I/IIIb  
Jabatan Fungsional : Tenaga Pengajar  
Pendidikan terakhir : S2 Matematika

Pengalaman Penelitian 5 tahun terakhir:

Sedimentasi Pada Pertemuan Dua Sungai (2007)

Karya Ilmiah 5 tahun terakhir :

7. Pengaruh Kecepatan Terhadap Profil Sedimentasi pada pertemuan dua sungai(2007)
8. Pengaruh Kecepatan Terhadap Profil Sedimentasi pada pertemuan dua sungai(2007)
9. Model Dinamis Dua Dimensi Sedimentasi Pada Pertemuan Dua Sungai Dengan menggunakan Metode Volume Hingga (2009)

Yogyakarta, 15 Maret 2010

Ketua Tim Peneliti

Fitriana Yuli Saptaningtyas, M.Si

NIP. 132326893

### CURRICULUM VITAE 3

Nama : **Nikenasih Binatari**  
Tempat dan tanggal lahir : Bantul, 19<sup>th</sup> October 1984  
Jenis Kelamin : Female  
Kebangsaan : Indonesia  
Status Perkawinan : Single  
Alamat : Kembaran Rt 03 No. 99 Gg. Anggrek Tamantirto Kasihan  
Bantul Yogyakarta Indonesia 55183  
No. Telefon : +62 81 754 658 38  
Alamat email : [nikenasih@uny.ac.id](mailto:nikenasih@uny.ac.id)

#### **PENGALAMAN PENELITIAN**

- 2008 : **Inverse Wave Modelling**, sebagai asisten peneliti, dibawah bimbingan Prof. Brenny van Groesen di Labmath-Indonesia, Bandung, Indonesia.  
**Wave generation by bottom excitations**, dibawah bimbingan Prof. Brenny van Groesen and Didit Aditya, M.Si di Labmath-Indonesia, Bandung, Indonesia.
- 2007 – 2008 : **The point spectrum of Frobenius Perron and Koopman Operators on Probability Space**, dibawah bimbingan Prof. Dr. Widodo, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, Indonesia.  
**Model Ketahanan Behavioural SIR**, dibawah bimbingan Dr. Lina Aryati, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, Indonesia
- 2005 – 2006 : **Multisector economical growth model, Von Neumann**, dibawah bimbingan Prof. Dr. Widodo, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, Indonesia.

#### **KARYA ILMIAH**

- 2008 : **Wave generation by bottom excitations**, dibawah bimbingan Prof. Brenny van Groesen and Didit Aditya, M.Si di Labmath-Indonesia, Bandung, Indonesia  
: **The point spectrum of Frobenius Perron and Koopman Operators on Probability Space**, dibawah bimbingan Prof. Dr. Widodo, Universitas Gadjah

Mada, Yogyakarta, Indonesia.

**Model Ketahanan Behavioural SIR**, dibawah bimbingan Dr. Lina Aryati,  
Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, Indonesia

: **Multisector economical growth model, Von Neumann**, dibawah bimbingan  
Prof. Dr. Widodo, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, Indonesia

- Anni, Tri Chaterina. 2004. *Psikologi Belajar*. Semarang: UNNES Press.
- Cunayah, Cucun. 2005. *Kompetensi Matematika Untuk SMP/MTs Kelas VIII*. Bandung: CV. YRAMAWIDYA.
- Lie, Anita. 2004. *Cooperative Learning (mempraktikkan cooperative learning diruang-ruang kelas)*. Jakarta: Grasindo.
- Mudjiono & Dimyati. 1994. *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta : Depdikbud.
- Mulyasa, E. 2004. *Model Pembelajaran Kooperatif*. Surabaya: UNESA.
- Nur, Mohammad. 2001. *Pembelajaran Kooperatif dalam Kelas IPA*. Surabaya: UNESA.
- Saptono, Sigit. 2003. *Strategi Belajar Mengajar Biologi*. Semarang: UNNES
- Sardiman. 1987. *Interaksi Belajar Mengajar*. Jakarta: CV. Rajawali.
- Slameto. 2003. *Belajar dan faktor-faktor yang mempengaruhinya*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Sugijono, M. Cholik Adinawan. 2004. *Seribu Pena Matematika SMP*. Jakarta : Erlangga.
- Sujono. 1988. *Pengajaran Matematika untuk Sekolah Menengah*. Jakarta: Depdikbud
- Sukarmin. 2002. *Pembelajaran Kooperatif*. UNESA: Surabaya.
- Suyitno. 2004. *Dasar-dasar dan Proses Pembelajaran Matematika I*. Semarang :
- \_\_\_\_\_. 2007. *Pedoman PPL Universitas Negeri Semarang*. Semarang : UPT PPL UNNES.
- <http://www.pikiran-rakyat.com>
- [http://www.depdiknas.go.id/Jurnal/45/perdy\\_karuru.htm](http://www.depdiknas.go.id/Jurnal/45/perdy_karuru.htm)
- <http://learning-with-me.blogspot.com/2006/09/pembelajaran.html>
- <http://www.kompas.com/kompas-cetak/0412/22/utama/1455421.htm>