

## PENINGKATAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS MATEMATIS SISWA MELALUI PENGGUNAAN METODE IMPROVE PADA MATERI SISTEM PERSAMAAN LINEAR DUA VARIABEL

HAWA LIBERNA

[hawa\\_liberna@yahoo.com](mailto:hawa_liberna@yahoo.com)

Program Studi Pendidikan Matematika, Universitas Indraprasta PGRI

**Abstrak.** Penelitian bertujuan ini untuk menganalisis peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis dengan metode Improve pada materi sistem persamaan linear dua variabel. Metode penelitian yang digunakan adalah metode quasi eksperimen dengan analisis data menggunakan uji beda rata-rata atau uji-t. Populasi terjangkau pada penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII A dan kelas VIII B SMPN 248. Sampel penelitian diperoleh melalui teknik random sampling, yaitu teknik pengumpulan sampel secara acak. Pengujian persyaratan analisis data terdiri dari uji normalitas dengan metode uji Liliefors dan uji homogenitas dengan metode uji bartlett. Berdasarkan hasil pengujian persyaratan analisis data disimpulkan bahwa kedua kelompok data berdistribusi normal dan homogen. Instrumen variabel kemampuan berpikir kritis matematis adalah tes tulis yang terdiri dari 20 butir soal. Berdasarkan hasil pengujian hipotesis dan analisis data maka dapat disimpulkan bahwa kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang diajar dengan metode improve lebih tinggi dari pada dengan metode konvensional. Berdasarkan hasil penelitian ini, maka dalam upaya meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa sebaiknya guru menggunakan metode improve.

Kata Kunci: metode improve, kemampuan berpikir kritis matematis.

**Abstract.** This study aimed to analyze the improvement of critical thinking skills Improve mathematical methods to the material system of linear equations of two variables. The method used is the method of quasi-experimental data analysis using different test or the average of the t-test. Population affordable in this study were all students of class VIII A and VIII B grade SMP 248. Samples were obtained through random sampling techniques, namely random sample collection techniques. Testing requirements analysis consists of data from test to test methods Liliefors normality and homogeneity tests to test methods bartlett. Based on the results of the testing requirements of data analysis concluded that the two sets of data were normally distributed and homogeneous. Instrument variable mathematical critical thinking skills is a written test consisting of 20 items about. Based on the results of hypothesis testing and data analysis it can be concluded that the critical thinking skills of students who are taught mathematical improve method is higher than conventional methods. Based on these results, it is in an effort to improve students' critical thinking skills teachers should use mathematical methods improve.

Keywords: improve methods, capabilities critical thinking mathematically.

### PENDAHULUAN

Matematika merupakan materi pelajaran yang mendapat perhatian khusus, karena matematika adalah dasar dari aplikasi dalam kehidupan sehari-hari dan merupakan induk dari semua jenis ilmu kealaman, tanpa matematika sebuah bangsa tidak akan mampu menyapa alam semesta secara proporsional dan wajar. Hal ini juga diperkuat dengan pernyataan bahwa pelajaran matematika merupakan mata pelajaran yang wajib diberikan pada setiap jenjang pendidikan sebagaimana yang dinyatakan dalam UU No. 23 Tahun

2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional, Pasal 31 ayat 1 yang menyatakan bahwa “kurikulum pendidikan dasar dan menengah wajib memuat pendidikan matematika”. (Lembaga Negara Republik Indonesia, 2003:17).

Banyak orang yang menilai bahwa matematika adalah pelajaran yang sulit dan tidak mudah dikuasai, terlebih yang dirasakan oleh siswa. Siswa merasa kurang memiliki minat yang tinggi bila menjumpai soal - soal matematika yang sulit dan bahkan cenderung untuk menghindarinya. Ketika fakta ini terungkap, alasan mendasar mengapa matematika dianggap pelajaran yang menyulitkan adalah karena faktor dalam diri peserta didik itu sendiri. Faktor ini sebagian besar berasal dari pikiran mereka. Mereka telah tersugesti dengan pikirannya sendiri atau bahkan mereka mensugesti pikirannya sendiri kalau matematika itu menyulitkan. Akhirnya tidak ada sedikit pun usaha untuk mengerjakan sendiri dan lebih memilih untuk mencontek temannya.

Fakta tersebut juga terjadi di SMPN 248 Jakarta. Dari salah satu hasil ulangan harian mereka yang peneliti dapat dari beberapa siswa disana, dapat dilihat bahwa nilai rata-rata mata pelajaran matematika masih sangat jauh dari kata baik.

Tabel 1. Nilai Ulangan Harian Siswa

No. Responden	Nilai Ulangan Matematika	No. Responden	Nilai Ulangan Matematika
1.	65	6.	45
2.	55	7.	77.50
3.	65	8.	47
4.	45	9.	50
5.	40	10.	60

Sumber data SMPN 248 Jakarta

Selain itu, salah satu penyebab pelajaran matematika dikatakan sulit oleh para siswa juga karena pada dasarnya banyak konsep dan prinsip dalam matematika yang sulit di kuasai siswa. Konsep dan prinsip yang tidak di kuasai tersebut mengakibatkan siswa tidak memiliki keterampilan dalam menyelesaikan soal-soal matematika dengan baik. Proses pembelajaran matematika yang berlangsung disekolah saat ini masih banyak didominasi oleh guru, dimana guru sebagai sumber utama pengetahuan. Dalam hal ini guru memegang peranan penting dalam pelaksanaan pembelajaran, sehingga metode yang digunakan harus benar - benar sesuai dengan kondisi kelas. Metode pembelajaran yang umum dilakukan oleh guru yaitu ceramah. Pada metode ini kadang - kadang konsentrasi siswa terpecah dengan hal lain, akibatnya siswa kurang memahami materi pelajaran. Demikian juga dengan mata pelajaran matematika yang bersifat abstrak. Guru dapat membuat siswa merasa tertarik dan termotivasi dengan berbagai cara, misalnya dengan menggunakan pendekatan dan media pembelajaran yang sesuai dengan materi yang akan diajarkan agar siswa dapat berfikir secara kritis, logis, dan dapat memecahkan masalah dengan sikap terbuka, kreatif dan inovatif serta tidak membosankan. Salah satu strategi peningkatan kemampuan berpikir kritis yang relevan dengan matematika adalah dengan menggunakan metode pembelajaran improve.

Metode improve merupakan suatu metode inovatif dalam pembelajaran matematika yang didesain untuk membantu siswa dalam mengembangkan berbagai keterampilan matematika secara optimal serta meningkatkan aktivitas siswa dalam belajar. Hal yang membedakan metode Improve dengan metode lain adalah dalam pembelajaran dengan

metode Improve, siswa diberi pertanyaan-pertanyaan metakognitif dengan belajar berkelompok.

Dalam pembelajaran dengan metode Improve siswa juga disituasikan untuk belajar berkelompok dalam menyelesaikan masalah-masalah yang ada. Kelompok tersebut terdiri dari siswa yang heterogen. Situasi belajar berkelompok yang heterogen ini dapat menonjolkan interaksi dalam kelompok seperti tanya jawab, tukar pendapat, dan debat antar siswa. Selain dari itu, belajar berkelompok mampu membuat siswa menerima siswa lain yang berkemampuan latar belakang yang berbeda.

Berdasarkan latar belakang inilah, maka peneliti mencoba mengangkat suatu penelitian tindakan kelas yang berjudul “Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa Melalui Penggunaan Metode Improve Pada Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel Di Kelas VIII SMPN 248 Jakarta Tahun Ajaran 2011/2012”

## **TINJAUAN PUSTAKA**

### **Kemampuan Berpikir Kritis**

Kemampuan berpikir kritis merupakan kemampuan yang sangat penting. Hal ini di seperti yang diungkapkan oleh Soeprpto (2001: 1) “Kemampuan berpikir kritis merupakan kemampuan yang sangat esensial untuk kehidupan, pekerjaan dan berfungsi efektif dalam semua aspek kehidupan lainnya. Berpikir kritis telah lama menjadi tujuan pokok dalam pendidikan sejak 1942. Penelitian dan berbagai pendapat tentang hal itu, telah menjadi topik pembicaraan dalam sepuluh tahun terakhir”. Jadi dapat dikatakan bahwa berpikir kritis merupakan kemampuan yang sangat penting bagi kehidupan sehingga dijadikan sebagai tujuan pokok dalam pendidikan.

Menurut Sutarmo (2012: 94) “Kemampuan berpikir kritis, otak dipaksa berpikir serius untuk memecahkan masalah yang dihadapi individu yang berpikir atau memikirkan tindakan yang akan dilakukan nanti.” Karena setiap orang memiliki masalah yang bukan untuk di hindari melainkan untuk di pecahkan, maka seharusnya setiap orang juga memiliki kemampuan berpikir kritis sehingga mereka dapat memikirkan apa langkah yang harus ditempuh untuk memecahkan masalah serius yang mereka hadapi.

Menurut Richard W. Paul yang dikutip oleh Kasdin dan Febiana (2012:5) “Berpikir kritis adalah proses disiplin secara intelektual dimana seseorang secara aktif dan terampil memahami mengaplikasikan, menganalisis, mensintesis dan mengevaluasi berbagai informasi yang dia kumpulkan atau yang dia ambil dari pengalaman, pengamatan, refleksi yang dilakukannya, penalaran atau komunikasi yang dilakukannya”. Jadi, seseorang yang berpikir kritis akan selalu aktif dalam memahami dan menganalisis semua informasi yang ia dapatkan.

Jadi dapat disimpulkan bahwa kemampuan berpikir kritis merupakan kemampuan yang sangat penting bagi setiap orang yang digunakan untuk memecahkan masalah kehidupan dengan berpikir serius, aktif, teliti dalam menganalisis semua informasi yang mereka terima dengan menyertakan alasan yang rasional sehingga setiap tindakan yang akan dilakukan adalah benar.

### **Metode Pembelajaran Improve**

Salah satu metode pembelajaran yang mendorong siswa dapat menemukan sendiri suatu konsep pembelajaran adalah metode IMPROVE. Metode IMPROVE merupakan metode pembelajaran yang dikembangkan oleh Mavarech dan Kramarski, tokoh pendidikan dari universitas Bar-Ilan Israel.

Mavarech dan Kramarski menyebutkan bahwa IMPROVE merupakan akronim dari *Introducing the new concepts, Metacognitive questioning, Practicing, Reviewing and reducing difficulties, Obtaining mastery, Verification, and Enrichment.*

Berdasarkan akronim tersebut, maka tahap dalam metode ini dapat dijabarkan sebagai berikut:

1. Menghantarkan konsep-konsep baru (*Introducing the new concepts*).  
Pada tahap ini guru berperan sebagai fasilitator untuk membimbing siswa menemukan konsep secara mandiri, hal ini dicirikan dengan guru tidak memberikan begitu saja hasil akhir dari suatu konsep. Guru membimbing siswa menemukan suatu konsep dengan memberikan pertanyaan-pertanyaan yang mengarah pada penemuan suatu konsep, dengan ini berharap pemahaman siswa terhadap suatu konsep dapat bertahan lebih lama karena siswa turut aktif menemukan dan memahami konsep baru.
2. Mengajukan pertanyaan metakognitif (*Metacognitive questioning*)  
Pertanyaan metakognitif dalam metode IMPROVE menurut Kramarski dan Mavarech terbatas berupa pertanyaan pada diri sendiri (*questioning self*). Menurut Kramarski pertanyaan metakognitif itu berupa:
  - ☞ Pertanyaan pemahaman masalah: pertanyaan yang mendorong siswa membaca soal, menggambarkan konsepnya dengan kata-kata sendiri dan mencoba memahami makna konsepnya. Contoh: “keseluruhan masalah ini menggambarkan tentang apa?”
  - ☞ Pertanyaan strategi: pertanyaan yang didesain untuk mendorong siswa agar mempertimbangkan strategi yang cocok untuk memecahkan masalah yang diberikan dan memberikan alasannya. Contoh: “strategi, taktik, atau prinsip apa yang cocok untuk memecahkan masalah tersebut? Mengapa?”
  - ☞ Pertanyaan koneksi: pertanyaan yang mendorong siswa untuk melihat persamaan dan perbedaan suatu konsep atau permasalahan. Contoh: “apa persamaan/perbedaan antara permasalahan sekarang dengan permasalahan yang telah dipecahkan pada waktu lalu? Mengapa?”
  - ☞ Pertanyaan refleksi: pertanyaan yang mendorong siswa memfokuskan pada proses penyelesaian dan bertanya kepada dirinya sendiri. Contoh: “apa yang salah dari yang telah saya kerjakan di sini?”, “apakah penyelesaiannya masuk akal?”. Pada tahap ini guru berperan sebagai fasilitator dalam membuat pertanyaan-pertanyaan metakognitif dan mengarahkan siswa untuk menjawab pertanyaan tersebut.
3. Berlatih (*Practicing*)  
Pada tahap ini guru memberikan latihan kepada siswa secara kelompok dalam bentuk soal-soal yang terdiri dari pertanyaan-pertanyaan metakognitif.
4. Mengulas dan mereduksi kesulitan (*Reviewing and reducing difficulties*)  
Pada tahap ini guru melakukan pengulangan atau pembahasan terhadap kesulitan-kesulitan yang dialami siswa sewaktu memahami materi atau menjawab soal-soal, guru dapat melakukan hal ini dengan diskusi kelas, selanjutnya guru memberikan solusi guna menjawab kesulitan-kesulitan yang dialami siswa.
5. Penguasaan materi (*Obtaining mastery*)  
Pada tahap ini guru akan mengetahui tingkat penguasaan materi siswa secara individu atau keseluruhan, hal ini dapat dilakukan dengan memberikan tes kepada siswa sesuai dengan materi yang telah dipelajari.
6. Melakukan verifikasi (*verification*)  
Pada tahap ini guru mengidentifikasi siswa yang telah memahami atau menguasai materi dan siswa yang belum menguasai materi dengan melihat hasil tes yang telah diberikan pada tahap sebelumnya.
7. Pengayaan (*Enrichment*)  
Pada tahap ini guru memberikan respon terhadap hasil verifikasi, siswa yang telah menguasai materi dapat diberikan soal-soal pengayaan dan yang belum menguasai diberikan pengulangan.

Dalam penelitian ini siswa akan dikelompokkan kedalam kelompok kecil yang heterogen dari segi kemampuan siswa terhadap penguasaan materi dari hasil tes yang diberikan pada tahap tertentu.

Dari uraian di atas dapat disimpulkan bahwa tahapan pembelajaran matematika dengan metode IMPROVE adalah:

1. Guru menggunakan pertanyaan tipe metakognisi agar siswa menemukan suatu konsep baru secara mandiri.
2. Siswa berlatih menjawab pertanyaan metakognisi dalam menyelesaikan soal.
3. Guru membahas kesulitan yang dialami siswa.
4. Guru memberikan tes untuk mengetahui tingkat penguasaan siswa.
5. Guru mengevaluasi dan mengidentifikasi siswa yang menguasai materi dan yang belum, sehingga yang menguasai diberikan soal pengayaan sedangkan yang belum diberikan pengulangan materi.

## METODE

Penelitian ini menggunakan metode quasi eksperimen, yaitu dengan memberi dua perlakuan berbeda terhadap dua kelompok siswa. Kelompok pertama diberikan sistem pembelajaran melalui metode improve sebagai kelas eksperimen, sedangkan kelompok kedua mendapat pembelajaran dengan metode konvensional sebagai kelas control.

Penelitian ini menggunakan desain penelitian sebagai berikut.

Tabel 2. Desain Penelitian

Kelompok	Perlakuan	Output/hasil tes
(E)	$X_1$	$Y_1$
(K)	$X_2$	$Y_2$

Keterangan:

E = kelompok eksperimen

K = kelompok kontrol

$X_1$  = Perlakuan pada kelompok eksperimen

$X_2$  = Perlakuan pada kelompok kontrol

$Y_1$  = Tes akhir pada kelompok eksperimen

$Y_2$  = tes akhir pada kelompok kontrol

Adapun proses pelaksanaan eksperimen yang dilakukan penulis sebagai berikut:

- a. Pembagian kelas kelompok eksperimen, kelas kelompok kontrol dan kelas kelompok penguji instrumen dengan jumlah siswa yang ada di tempat penelitian. Untuk siswa kelas VIII A adalah kelas kelompok eksperimen dan siswa kelas VIII B sebagai kelas kelompok kontrol.
- b. Pelaksanaan pembelajaran untuk kelompok eksperimen dan kelompok kontrol diberikan jadwal yang sama untuk mata pelajaran matematika, sehingga pada saat pelaksanaan tes diberikan pada waktu yang sama.
- c. Dalam pelaksanaan pembelajarannya, kelompok eksperimen dan kelompok kontrol mendapat pembelajaran pada pokok bahasan barisan dan deret. Kelompok eksperimen pembelajarannya menggunakan metode improved, sedangkan kelompok kontrol mendapat pembelajaran dengan metode konvensional.
- d. Pelaksanaan tes dilakukan setelah proses pembelajaran selesai yaitu setelah 8 kali tatap muka.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Hasil Belajar Matematika

Perhitungan penelitian hasil belajar matematika di SMPN 248 Jakarta dengan metode Improve pada materi sistem persamaan linier dua variabel diperoleh nilai rata – rata adalah 56.29, nilai modus adalah 53.13, median adalah 54.9, standar deviasi adalah 10.80, nilai maksimum adalah 85, nilai minimum adalah 35.

Dari hasil perhitungan diatas menunjukkan bahwa hasil belajar matematika rata – rata baik karena terdapat 75% siswa mendapat nilai diatas 60, yaitu yang KKM yang digunakan oleh SMPN 248 Jakarta.

### 2. Kemampuan Berpikir Kritis Matematis

Perhitungan penelitian kemampuan berpikir kritis matematis SMPN 248 Jakarta diperoleh nilai rata – rata adalah 47.71, nilai modus adalah 46.19 median adalah 44.25, standar deviasi adalah 7.65, nilai maksimum adalah 61, nilai minimum adalah 31.

Dari hasil hasil perhitungan diatas menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis matematis rata – rata baik

### 3. Hasil Uji Persyaratan Data

Hasil uji persyaratan data, untuk nilai normalitas hasil belajar matematika SMPN 248 Jakarta adalah 0.1267 dengan  $L_{tabel}$  adalah 0.1404, maka  $L_o < L_{tabel}$ , oleh karena itu hasil belajar matematika dengan metode Improve berdistribusi normal. Untuk nilai normalitas kemampuan berpikir kritis SMPN 248 Jakarta adalah 0.0915 dengan  $L_{tabel}$  adalah 0.1404, maka  $L_o < L_{tabel}$ , hal ini juga menunjukkan bahwa data kemampuan berpikir kritis matematis berdistribusi normal.

Untuk uji homogenitas dengan menggunakan uji bartlet untuk mengetahui kesamaan antar dua varians. Hasil menunjukkan bahwa  $\chi^2_{hitung}$  adalah 2.76 dan  $\chi^2_{tabel}$  adalah 3.84 dimana  $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$  dengan demikian bahwa data penelitian di SPMN 248 Jakarta bersifat Homogen.

### 4. Uji Hipotesis

Untuk uji hipotesis menggunakan uji t yang berfungsi untuk mengetahui perbandingan antara metode improve dengan metode konvensional. Dengan proses perhitungan diperoleh nilai  $t_{hitung}$  adalah 4.554 dan taraf nyata 0.05 diperoleh nilai  $t_{tabel}$  adalah 1.665 maka  $t_{hitung} > t_{tabel}$  yang berarti bahwa  $H_o$  ditolak. Hasil ini menunjukkan bahwa penerapan metode improve lebih baik dengan metode konvensional.

### 5. Keterbatasan Penelitian

Hasil analisis data dari penelitian belum sepenuhnya dapat dijadikan parameter yang menunjukkan terdapat pengaruh dalam peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa melalui penggunaan metode Improve terhadap hasil belajar matematika SMP Negeri 248 Jakarta, karena dilihat dari faktor kondisi siswa pada saat penelitian berlangsung serta perlengkapan penelitian yang belum sempurna.

Jumlah sampel yang digunakan oleh peneliti, juga memiliki keterbatasan yaitu peneliti hanya memakai sampel masing – masing 38 siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol. Maka, tingkat generasi kesimpulan penelitian masih terbatas.

## PENUTUP

Berdasarkan hasil analisis dan penjelasan yang telah dilakukan, maka hasil penelitian ini dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Data hasil belajar matematika SMP Negeri 248 Jakarta dengan metode Improve diperoleh pada materi sistem persamaan linier dua variabel diperoleh nilai rata – rata adalah 56.29, nilai modus adalah 53.13, median adalah 54.9, standar deviasi adalah 10.80, nilai maksimum adalah 85, nilai minimum adalah 35. Dari hasil perhitungan diatas menunjukkan bahwa hasil belajar matematika rata – rata baik

karena terdapat 75% siswa mendapat nilai diatas 60, yaitu yang KKM yang digunakan oleh SMPN 248 Jakarta.

2. Data hasil perhitungan penelitian kemampuan berpikir kritis matematis SMPN 248 Jakarta diperoleh nilai rata – rata adalah 47.71, nilai modus adalah 46.19, median adalah 44.25, standar deviasi adalah 7.65, nilai maksimum adalah 61, nilai minimum adalah 31. Dari hasil hasil perhitungan diatas menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis rata – rata baik
3. Berdasarkan data uji t, diperoleh nilai  $t_{hitung}$  adalah 4.554 dan taraf nyata 0.05 diperoleh nilai  $t_{tabel}$  adalah 1.665 maka  $t_{hitung} > t_{tabel}$  yang berarti bahwa  $H_0$  ditolak. Hasil ini menunjukkan bahwa penerapan metode improve lebih baik dengan metode konvensional.

Dari kesimpulan diatas jelas penerapan metode Improve untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis terhadap hasil belajar matematika lebih baik dengan metode konvensional.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, Suharsimi. 2006. **Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik**. Jakarta: Rineka Cipta
- Apriani, Ni Nengah Dwi. 2012. **Penerapan Model Pembelajaran IMPROVE Pada Mata Pelajaran Teknologi Informasi dan Komunikasi Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Hasil Belajar Siswa**. Vol. 1 No. 4. (<http://www.pti-undiksha.com/karmapati/vol1no4/32.pdf>)
- Budiningsih, Asri. 2005. **Belajar dan Pembelajaran**. Jakarta: Rineka Cipta
- Desmita. 2009. **Psikologi Perkembangan Peserta Didik**. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya
- Dimiyati dan Mudjiono. 1996. **Belajar dan Pembelajaran**. Jakarta: Rineka Cipta
- Djamarah, Syaiful Bahri. 2002. **Psikologi Belajar**. Jakarta: Rineka Cipta
- Fatimah, Enung. 2010. **Psikologi Perkembangan (Perkembangan Peserta Didik)**. CV Pustaka Setia: Bandung
- Hamalik, Oemar. 2010. **Kurikulum dan Pembelajaran**. Jakarta: Bumi Aksara
- Ilmi. 2007. **Cara Asyik Biar Pintar**. Bandung: Syaamil
- Kramarski, B. 2000. **The effects of different instructional methods on the ability to communicate mathematical reasoning**. Proceedings of the 24th conference of the international group for the psychology of mathematics education. Japan.
- Mevarech, Z. R. & Kramarski, B. 1997. **IMPROVE: A Multidimensional Method for Teaching Mathematics in Heterogeneous classroom**. American Educational Research Journal, 34(2).
- Molan, Benyamin. 2012. **Logika dan Ilmu Seni Berpikir Kritis**. PT Indeks: Jakarta.
- Nara, Hartini dan Eveline S. 2007. **Teori Belajar dan Pembelajaran**. Jakarta: UNJ.
- Ruseffendi. E.T, dkk. 1988. **Pengantar Kepada Membantu Guru Mengembangkan Kompetensinya dalam Pengajaran Matematika untuk Meningkatkan CBSA**. Bandung: Tarsito
- Rusman. 2011. **Model-model Pembelajaran atau Mengembangkan Profesionalisme Guru**. Jakarta: Rajawali Pers
- Setiadji, V. Sutarmo. 2012. **Otak dan Beberapa Fungsinya**. Fakultas Kedokteran UI: Jakarta.
- Sitohang, Kasdin dkk. 2012. **Critical Thinking Membangun Pemikiran Logis**. PT. Pustaka Sinar Harapan: Jakarta.

- Slameto. 2003. **Belajar dan Faktor-faktor yang Mempengaruhi**. Jakarta: PT. Rineka Cipta
- Soeprapto, 2001. **Membuat Manusia Berpikir Kreatif Dan Inovatif**. Bandung: Nuansa.
- Sudjana. 1996. **Metode Statistika**. Bandung: Tarsito
- Sudjana, Nana, 1999. **Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar**. Bandung: Remaja Rosdakarya
- Sugiyono, 2003. **Statistika Untuk Penelitian**. Bandung: Alfabeta
- Sukardjono. 2001. **Filsafat dan Sejarah Matematika**. UT: Jakarta
- Suke Silverius. 1991. **Evaluasi Hasil Belajar dan Umpan Balik**. Jakarta: Grasindo.