

PENERAPAN TEORI BRUNER DAN PETA KONSEP DALAM MENINGKATKAN PENALARAN DAN PEMAHAMAN KONSEP MATEMATIKA

Ardat

Dosen Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sumatera Utara Medan

Email: Ardat_ahmad@yahoo.co.id

Abstrak : Penelitian ini bertitik tolak dari rendahnya kemampuan penalaran dan pemahaman konsep matematika siswa dengan akar permasalahan yang disebabkan oleh model pembelajaran yang digunakan guru kurang relevan dan sangat terbatasnya media pembelajaran yang digunakan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui: (1) penerapan teori Bruner dengan bantuan peta konsep dapat meningkatkan penalaran matematika siswa; (2) penerapan teori Bruner dengan bantuan peta konsep dapat meningkatkan pemahaman konsep siswa, dan (3) mendeskripsikan tingkat aktivitas siswa pada penerapan teori Bruner dengan bantuan peta konsep. Penelitian ini merupakan penelitian tindakan kelas. Subjek dalam penelitian ini adalah siswa kelas XI SMA Negeri 20 Medan yang berjumlah 40 orang. Objek penelitian adalah peningkatan penalaran dan pemahaman matematika siswa melalui pembelajaran menggunakan teori Bruner dengan bantuan peta konsep pada pokok bahasan Peluang. Hasil analisis data rata-rata skor penguasaan materi prasyarat 72,2. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penalaran matematika siswa meningkat dari siklus I ke siklus II. Demikian juga dengan pemahaman konsep siswa meningkat dari siklus I ke siklus II. Dari hasil penelitian disimpulkan bahwa penerapan pembelajaran matematika menggunakan teori Bruner dengan bantuan peta konsep dapat meningkatkan penalaran dan pemahaman matematika siswa, dan proses pembelajaran yang dilakukan berlangsung baik dengan meninjau pada hasil observasi kegiatan siswa. Berdasarkan kesimpulan ini maka diharapkan temuan penelitian ini dapat dijadikan referensi bagi peningkatan penalaran dan pemahaman konsep matematika siswa

Kata Kunci : *Penalaran Matematika, Pemahaman Konsep, Teori Bruner dan Peta Konsep*

Abstract : *This study starts from the low ability of reasoning and understanding of the math concepts students with the root of the problems caused by the use of teachers teaching model less relevant and very limited use of learning media. The study aims to determine: (1) whether the application of Bruner's theory with the help of concept maps can enhance students' mathematical reasoning, (2) whether the application of Bruner's theory with the help of concept maps can enhance students' understanding of concepts, and (3) describe the activity levels of students in the application of theory Bruner with the help of concept maps. This research a classroom action research. Subjects in this study were students of class XI SMA 20 field totaling 40 people. Object of study is the increase in students' mathematical reasoning and understanding through learning to use Bruner's theory with the help of a concept map on the subject of Opportunity. The results of the data analysis an average score of 72.2 mastery of prerequisite. From the results of the study concluded that the application of mathematics learning using Bruner's theory with the help of concept maps can enhance students' reasoning and understanding of mathematics, and their lessons take place either by reviewing the observations of students' activities. Based on this conclusion it is expected that the findings of this study can be used as a reference for the improvement of reasoning and understanding of math concepts students.*

PENDAHULUAN

Pendidikan pada dasarnya merupakan kegiatan menyiapkan peserta didik melalui bimbingan, pengajaran, dan latihan untuk bekal peserta didik di masa yang akan datang (UU Sisdiknas No. 20/2003). Pendidikan itu berlangsung dalam lingkungan keluarga, masyarakat dan sekolah.

Pendidikan merupakan salah satu bidang pembangunan nasional yang bertujuan untuk meningkatkan kualitas manusia Indonesia. Salah satu bentuk penyelenggaraan pendidikan adalah seperti yang terdapat pada jenjang pendidikan tingkat menengah yang merupakan salah satu dari proses pendidikan formal.

Salah satu mata pelajaran di sekolah yang dapat digunakan untuk mencapai tujuan pendidikan adalah mata pelajaran matematika. Hal ini tercermin pada fungsi mata pelajaran matematika dalam kurikulum mata pelajaran matematika tahun 2006 yang menyatakan bahwa matematika berfungsi untuk mengembangkan kemampuan menghitung, mengukur, menurunkan dan menggunakan rumus matematika yang diperlukan dalam kehidupan sehari-hari melalui materi pengukuran, geometri, aljabar, peluang, statistika, kalkulus dan trigonometri (Departemen Pendidikan Nasional, 2006).

Matematika merupakan induk dari pengetahuan manusia. Berbagai cabang matematika mulai dari aljabar, statistik hingga kalkulus memiliki terapan pada semua ilmu pengetahuan modern dewasa ini. Matematika kemudian berkembang menjadi dua bagian, pertama adalah matematika murni atau matematika sains yang diperuntukkan bagi matematika itu sendiri sebagai suatu cabang ilmu pengetahuan yang akan terus berkembang. Kedua adalah matematika terapan, dimana cabang-cabang ilmu lainnya mengadopsi matematika yang dikembangkan oleh matematika murni untuk dapat digunakan pada cabang-cabang ilmu tersebut.

Matematika selain merupakan dasar dan pangkal tolak penemuan dan pengembangan ilmu-ilmu lain, juga merupakan landasan yang kuat bagi pengembangan teknologi. Oleh karena itu tidak dapat disangkal lagi bahwa dalam rangka pemanfaatan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam pembangunan, peranan matematika adalah sangat penting. Hal ini sejalan dengan pendapat Hudojo (1998:74), menyatakan bahwa matematika bukanlah ilmu yang hanya untuk dirinya sendiri, tetapi ilmu yang bermanfaat untuk sebahagian besar ilmu-ilmu lainnya.

Matematika juga sangat erat kaitannya dengan proses berpikir. Plato (Jarnawi, 2003:2) menyatakan bahwa seseorang yang baik dalam matematika akan cenderung baik dalam berpikir dan seseorang yang dilatih dalam belajar matematika, maka akan menjadi pemikir yang baik. Dalam kaitan proses kemunculan ide atau konsep matematika, Ruseffendi (Jarnawi, 2003:2) menyatakan bahwa matematika timbul karena pikiran-pikiran, yang berhubungan dengan ide, proses, dan penalaran. Dengan demikian, kita dapat melihat bahwa ada suatu keterkaitan yang erat antara kemampuan matematika dengan kemampuan berpikir seseorang. Dapat dikatakan bahwa matematika bermanfaat sebagai sarana berpikir yang sangat diperlukan dalam perkembangan ilmu dan pengetahuan sekarang ini.

Matematika merupakan ilmu yang universal. Karena itu matematika menjadi ilmu dalam pengertian sains dan juga sebagai ilmu yang menjadi alat bagi ilmu pengetahuan lainnya. Sifat universal matematika dan dibutuhkan oleh siapa saja, telah menjadikan matematika sebagai pelajaran wajib mulai dari tingkat SD, SMP, SMA hingga perguruan tinggi. Tidak masalah jurusan atau bidang apa yang menjadi fokus studi mereka, matematika tetap menjadi studi yang wajib dipelajari. Hal tersebut telah menjadikan matematika sebagai konsumsi siapa saja mulai dari penggemar mereka sendiri hingga mereka yang kurang dan bahkan tidak menyukai matematika.

Pada tingkat sekolah menengah atas (SMA), timbulnya permasalahan dalam pengajaran matematika dapat disebabkan dari internal siswa yang tidak menyukai matematika maupun yang disebabkan oleh guru matematika itu sendiri. Kurang sukanya siswa terhadap matematika jika dilihat dari individu siswa itu sendiri dapat disebabkan karena banyak faktor seperti kecerdasan, minat, cita-cita hingga latar belakang keluarga dan lingkungan dimana siswa lebih banyak menghabiskan waktunya dari pada di sekolah. Sedangkan jika dilihat dari guru yang mengajarkan matematika, ketidak sukaan siswa terhadap matematika bisa dikarenakan gaya guru mengajar yang kurang menarik, metode mengajar guru yang monoton (aspek proses pembelajaran) hingga pada pribadi guru yang kurang menyentuh hati pelajar.

NCTM menyatakan bahwa pembelajaran matematika disekolah ditujukan untuk meningkatkan daya matematika siswa (*mathematical power*) (NCTM, 2000:67). Daya matematika tersebut berfokus pada lima elemen (*mathematical power process standards*) yang diantaranya adalah pengetahuan konseptual (*conseptual understanding*) dan penalaran matematika yaitu memberikan alasan induktif maupun deduktif untuk membuat, mempertahankan dan mengevaluasi argumen (*reasoning*).

National Council of Teachers of Mathematics atau NCTM (2000:98) menyatakan bahwa kemampuan siswa dalam matematika harus memasukkan pengetahuan tentang konsep matematika, prosedur matematika, kemampuan memecahkan masalah, penalaran dan komunikasi. Dalam rangka mencapai kemampuan siswa dalam matematika mengalami perubahan kearah yang lebih baik, siswa dituntut berperan aktif selama proses pembelajaran. Guru hendaknya memilih model pembelajaran, strategi/pendekatan pembelajaran dan metode pembelajaran yang sesuai, sehingga dapat memotivasi siswa untuk memahami konsep dan mengetahui prosedur dalam menyelesaikan masalah dan menciptakan suasana kelas yang mendorong siswa untuk dapat menemukan sendiri pengetahuan baru berdasarkan pengetahuan siswa yang sebelumnya.

Tujuan tersebut juga menjadi tujuan pembelajaran matematika Departemen Pendidikan Indonesia. Daya matematika tersebut jika kita lihat dalam proses pembelajaran matematika saat ini

terdiri dari standar isi materi, standar proses pembelajaran, dan kemampuan bermatematika. Pentingnya peningkatan daya matematika ini dalam pembelajaran matematika menyebabkan guru harus mengarahkan proses pembelajaran matematika disekolah untuk meningkatkan daya matematika tersebut.

Sebagaimana dijelaskan diatas jika matematika berhubungan dengan proses berfikir yang logis dan sistematis, maka sudah sepantasnyalah jika penalaran matematika yang baik harus dimiliki oleh setiap siswa. Penalaran yang baik yang dikembangkan melalui belajar matematika tidak saja dibutuhkan oleh siswa untuk mempelajari matematika saja namun mampu membuat siswa menjadi mudah untuk mempelajari pelajaran lainnya. Disamping kegunaan penalaran yang baik sebagai modal siswa untuk belajar, juga sangat berguna bagi siswa ketika ia berada dimasyarakat kelak. Melalui penalaran yang baik siswa akan mampu memilah mana yang seharusnya ia lakukan dan mana yang seharusnya ia tinggalkan. Melalui penalaran yang baik juga siswa akan mampu untuk menyelesaikan permasalahan kehidupannya tanpa frustasi dan akan menyebabkan siswa tidak mudah menyerah dalam menghadapi tantangan kehidupan. Pentingnya penalaran matematika tersebut mengharuskan para guru untuk mengarahkan pembelajaran matematika guna meningkatkan penalaran matematika. Tentu saja siswa tidak akan mampu melakukan penalaran dengan baik terhadap materi matematika jika tidak didukung dengan pemahaman konsep matematika yang baik pula.

Dari pengalaman peneliti sebagai guru matematika di tingkat SMA, peneliti banyak mendapatkan masukan maupun keluhan dari siswa. Baik keluhan yang mengatakan matematika sebagai pelajaran yang sulit mereka mengerti dan pahami, maupun pengakuan lugu mereka yang mengatakan bahwa mereka tidak suka matematika. Bagi mereka, matematika merupakan pelajaran yang terlalu abstrak hingga sulit dijangkau pikiran mereka. Matematika juga pelajaran yang tidak relevan terhadap kehidupan keseharian mereka atau tidak berminat untuk mendalami matematika ketika telah tamat sekolah hingga pada trauma mereka terhadap guru matematika yang menurut mereka galak dan kiler pada saat mereka duduk dibangku SD maupun SMP.

Pendekatan pembelajaran dalam matematika yang guru lakukan selama ini lebih mengarah pada pembelajaran ekspositori dimana guru sebagai vigur sentral dari pembelajaran dikelas, pembelajaran lebih mengarah pada komunikasi satu arah (yaitu dari guru ke siswa saja), media pembelajaran hanya menggunakan papan tulis.

Pembelajaran dilakukan melalui proses penyampaian informasi atau transfer of knowledge bukan melalui pemerosesan informasi. Akibatnya hasil yang diperoleh dari proses pembelajaran seperti itu adalah berupa akumulasi dari pengetahuan yang satu sama lain terisolasi. Guru berdiri di

depan siswa untuk menyampaikan pengetahuan, sementara siswa menerimanya tanpa harus mengetahui prosesnya. Siswa dipaksa menerima ilmu matematika bukan memahami konsep matematika itu sendiri. Dari hasil survey IMSTEP-JICA (1999:143), diperoleh bahwa dalam pembelajaran matematika masih berkonsentrasi pada hal-hal yang prosedural dan mekanistik, pembelajaran berpusat pada guru, konsep matematika sering disampaikan secara informatif, dan siswa dilatih menyelesaikan banyak soal tanpa pemahaman yang mendalam.

Dalam pembelajaran, aspek pemahaman konsep dan aplikasinya merupakan hal yang sangat penting yang harus dimiliki siswa. Jika konsep dasar yang diterima siswa secara salah, maka sukar untuk memperbaiki kembali, terutama jika sudah diterapkan dalam menyelesaikan soal-soal matematika. Pengetahuan konsep yang kuat akan memberikan kemudahan dalam meningkatkan penalaran matematika siswa. Karena penalaran matematika tanpa dasar konsep hanya merupakan berfikir tanpa alasan yang akan membawa kepada kesalahan dalam berfikir itu sendiri.

Proses pembelajaran tidak menghantarkan pembelajaran berpusat pada siswa (student centered) akan memberikan kesan yang kurang baik karena pembelajaran terjadi satu arah sehingga siswa tidak menemukan sendiri konsep belajarnya dan membuat pembelajaran tidak bermakna. Hal tersebut dapat mengakibatkan pemahaman konsep, penalaran matematika serta sikap siswa terhadap matematika cukup memprihatinkan, hal ini hendaknya diubah. Perubahan itu dilakukan dengan lebih memberikan penekanan pada pemahaman konsep dan penalaran matematika.

Pembelajaran matematika seperti cara di atas tampaknya sulit untuk dapat menumbuhkembangkan pemahaman konsep matematika dan penalaran matematika siswa. Penalaran dan pemahaman matematika siswa tidak akan tumbuh dan berkembang dalam lingkungan pembelajaran yang disetting agar siswa hanya duduk dengan manis untuk mendengar dan menerima informasi dari guru. sehingga perlu upaya inovatif mengembangkan model-model pembelajaran yang dapat mengakomodir tuntutan kurikulum matematika tahun 2006. Model pembelajaran yang dapat menumbuhkembangkan hal tersebut di atas adalah model pembelajaran yang didesain menurut psikologi kognitif dan menurut pandangan filsafat konstruktivisme, karena menurut pandangan tersebut pembelajaran bertujuan membantu siswa untuk membangun konsep-konsep dan prinsip-prinsip matematika dengan kemampuannya sendiri melalui proses asimilasi dan akomodasi. Perubahan konsep yang kuat terjadi bila seseorang melakukan akomodasi terhadap konsep yang telah ia miliki ketika ia berhadapan dengan fenomena baru (Suparno, 1997:88).

Sedangkan menurut Bruner (dalam Jarnawi, 2003:42) cara belajar yang paling baik bagi siswa untuk memahami konsep, dalil, atau prinsip dalam matematika adalah dengan melakukan sendiri penyusunan representasi dari konsep, prinsip, atau dalil tersebut. Proses membangun pemahaman

inilah yang lebih penting dari pada hasil belajar, sebab pemahaman terhadap materi yang dipelajari akan lebih bermakna apabila dilakukan sendiri. Sehingga model pembelajaran yang dapat menumbuhkembangkan penalaran dan pemahaman matematika adalah model pembelajaran dengan pendekatan penemuan. Hal ini dikarenakan model pembelajaran penemuan merupakan suatu model pembelajaran yang progressif serta menitikberatkan kepada aktifitas siswa dalam belajar. Model penemuan terbimbing yang dikembangkan oleh Bruner juga memungkinkan siswa untuk mengetahui dengan pasti informasi yang akan diselesaikan dan ide-ide penyelesaian dalam beberapa cara yang berasal dari diri mereka sendiri, ini adalah cara yang paling alami bagi siswa untuk lebih mudah mengerti dan pelajaran lebih mudah diingat.

Salah satu materi pelajaran matematika pada tingkat SMA yang banyak mendapat keluhan dari siswa karena sulit memahaminya adalah Peluang. Materi Peluang ini diajarkan di tingkat SMA kelas XI. Pada materi peluang ini siswa dituntut untuk memahami dan menggunakan aturan perkalian, permutasi, kombinasi untuk menyelesaikan masalah. Siswa juga dituntut untuk mampu menentukan peluang suatu kejadian baik melalui percobaan maupun secara teoritis dan menafsirkannya. Kesemuanya memerlukan pemahaman yang baik terhadap konsep perkalian, faktorial, permutasi, kombinasi dan peluang itu sendiri. Materi peluang ini juga sangat membutuhkan penalaran matematika yang baik dalam menganalisa permasalahan yang berkaitan.

Dari hasil analisis tes penalaran matematika yang diberikan kepada 38 orang siswa diperoleh rata-rata penalaran matematika siswa adalah 31,95 nilai minimum adalah 0 dan nilai maksimum adalah 76. Sebanyak 55,3% atau 21 orang siswa menunjukkan tingkat penalaran yang sangat rendah. Terdapat 13 orang siswa atau 34,2% menunjukkan tingkat penalaran matematika rendah yaitu siswa menunjukkan penalaran tetapi alasannya masih lemah, dan hanya 4 orang siswa atau 10,5% yang menunjukkan tingkat penalaran matematika berada pada kategori cukup. Sedangkan penalaran matematika kategori baik dan sangat baik tidak ada.

Dari keseluruhan jawaban siswa terhadap berbagai aspek penalaran matematika dapat diketahui bahwa penalaran matematika siswa untuk seluruh kategori penalaran mempunyai permasalahan yang sama yaitu ketidak mampuan siswa untuk mengidentifikasi permasalahan dan tidak mampu untuk menarik kesimpulannya. Terutama untuk aspek penalaran kondisional dan silogisme ketidak mampuan siswa diperlihatkan dengan tidak mampunya siswa dalam melakukan analisa terhadap bentuk penalaran tersebut. Hal ini memberikan informasi kepada kita bahwa dari beberapa aspek penalaran yang diuji (walaupun semua penalaran adalah rendah) penalaran pada aspek kondisional dan silogisme merupakan penalaran yang paling rendah.

Pemahaman konsep matematika dilihat dari 3 aspek, aspek pertama adalah mendefinisikan konsep, kedua menunjukkan contoh dan bukan contoh dan ketiga adalah menerapkan konsep tersebut. Soal pemahaman konsep ini dilakukan terhadap materi trigonometri yang telah diajarkan kepada siswa pada semester sebelumnya. Pemahaman konsep siswa setelah diberikan tes penelitian pendahuluan diperoleh nilai terendah 0 dan nilai tertinggi 76, dengan rata-rata 33,5. Sebanyak 52,6% atau 20 orang siswa menunjukkan tingkat pemahaman konsep sangat rendah. Sebanyak 14 orang siswa atau 36,8% memiliki pemahaman konsep yang termasuk kategori rendah dan hanya 4 orang siswa atau 10,5% yang memiliki pemahaman konsep termasuk cukup, sedangkan pemahaman konsep siswa kategori baik dan sangat baik tidak ada.

Peta Konsep merupakan salah satu bagian dari strategi organisasi. Strategi organisasi bertujuan membantu pembelajar meningkatkan kebermaknaan bahan-bahan baru, terutama dilakukan dengan mengenalkan struktur-struktur pengorganisasian baru pada bahan-bahan tersebut. Strategi-strategi organisasi dapat terdiri dari pengelompokan ide-ide atau istilah-istilah atau membagi ide-ide atau istilah-istilah itu menjadi subset yang lebih kecil. Strategi-strategi ini juga terdiri dari pengidentifikasian ide-ide atau fakta-fakta kunci dari sekumpulan informasi yang lebih besar.

Peta konsep merupakan buah pikiran dari Ausubel. Salah satu pernyataan dalam teori Ausubel adalah “bahwa faktor yang paling penting yang mempengaruhi pembelajaran adalah apa yang telah diketahui siswa (pengetahuan awal)”. Jadi supaya belajar jadi bermakna, maka konsep baru harus dikaitkan dengan konsep-konsep yang ada dalam struktur kognitif siswa. Berkenaan dengan itu Novak dan Gowin (1985:32. Dalam Irwan,2009) mengemukakan bahwa “cara untuk mengetahui konsep-konsep yang telah dimiliki siswa, supaya belajar bermakna berlangsung dapat dilakukan dengan pertolongan Peta Konsep.

Berdasarkan uraian di atas, Peneliti tertarik untuk melakukan penelitian terhadap salah satu dari standard proses dari daya matematika yaitu reasoning mathematic atau penalaran matematika (NCTM, 2000:67) dan concept understanding atau pemahaman konsep materi pelajaran. Peneliti tertarik dan merasa perlu mencari solusi guna meningkatkan penalaran dan pemahaman siswa terhadap konsep matematika siswa kelas XI SMA Negeri 20 Medan pada materi peluang dengan menerapkan teori Bruner dengan bantuan peta konsep dari teori Ausubel.

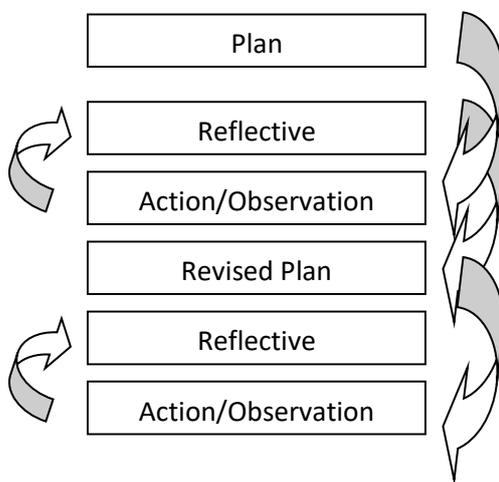
METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah penelitian tindakan kelas (classroom action research) yang bertujuan memperbaiki kualitas proses dan hasil pembelajaran matematika terkait dengan peningkatan penalaran dan pemahaman konsep matematika siswa.

Objek yang diamati dalam penelitian ini adalah aktivitas siswa dalam pelaksanaan pembelajaran di kelas pada materi Peluang yang dilakukan dengan menggunakan pembelajaran berdasarkan teori belajar Bruner dengan bantuan peta konsep. Aktivitas tersebut meliputi penalaran dan pemahaman siswa terhadap konsep matematika.

Subjek penelitian ini adalah siswa SMA Negeri 20 Medan kelas XI-IPA₂ dengan jumlah siswa 40 orang. Objek yang diamati dalam penelitian ini adalah aktivitas siswa dalam pelaksanaan pembelajaran di kelas pada materi Peluang yang dilakukan dengan menggunakan pembelajaran berdasarkan teori belajar Bruner dengan bantuan peta konsep.

Secara umum prosedur pelaksanaan penelitian tindakan kelas ini dilakukan berdasarkan model Mc. Kernan dengan modifikasi dari Hopkins dalam Moeleong (2001: 69) sebagai berikut:



Dalam penelitian ini tes yang digunakan adalah tes penalaran dengan tujuan untuk mengetahui tingkat kemampuan penalaran siswa. Pemahaman siswa terhadap konsep matematika diberikan tes Pemahaman konsep matematika, Tes pemahaman konsep pada penelitian ini merupakan soal bentuk uraian tentang materi peluang. Pemilihan bentuk tes uraian bertujuan untuk mengungkapkan pemahaman konsep matematika siswa secara menyeluruh terhadap materi yang telah disampaikan.

Analisis data tes penalaran matematikasiswa secara deskriptif bertujuan untuk mendeskripsikan penalaran matematika siswa secara matematik. Data yang dianalisis adalah data hasil tes setelah proses pembelajaran dengan menggunakan teori Bruner dengan bantuan peta konsep dilakukan. Nilai penalaran matematika (NPM) siswa diperoleh dari hasil skor yang diperoleh dibagi dengan skor maksimal dikalikan dengan 100, dirumuskan sebagai berikut:

$$NPM = \frac{Skor\ Diperoleh}{Skor\ Maksimal} \times 100$$

Ket: NPM = Nilai Penalaran Matematika

Skor masing-masing item soal adalah 5, sedangkan skor maksimal untuk seluruh item soal tes penalaran matematika adalah 25.

Analisa data pemahaman konsep matematika siswa ini dilakukan untuk melihat peningkatan pemahaman konsep matematika siswa setelah proses pembelajaran. Penilaian terhadap hasil tes pemahaman konsep ini mengacu pada hasil jawaban siswa terhadap tes pemahaman konsep. Orientasinya adalah pada tingkat pemahaman siswa terhadap seluruh isi materi yang diujikan, sehingga nilai yang diperoleh mencerminkan pemahaman siswa terhadap seluruh konsep dari materi yang diajarkan.

Nilai Pemahaman Konsep (NPK) siswa diperoleh dari hasil skor yang diperoleh dibagi dengan skor maksimal dikalikan dengan 100, dirumuskan sebagai berikut:

$$NPK = \frac{\text{Skor Diperoleh}}{\text{Skor Maksimal}} \times 100$$

Ket: NPK = *Nilai Pemahaman Konsep*

Skor masing-masing item soal adalah 5, sedangkan skor maksimal untuk seluruh item soal tes pemahaman konsep adalah 25.

Indikator kinerja dalam penelitian ini disusun untuk pengambilan keputusan dalam melanjutkan siklus tindakan maupun menghentikan siklus tindakan.

Keputusan untuk melanjutkan atau menghentikan siklus tindakan dalam penelitian ini didasarkan pada indikator kinerja berikut:

- a. Terdapat 80% dari jumlah siswa yang mengikuti tes penalaran matematika telah memenuhi kriteria ketuntasan minimal yaitu minimal memiliki nilai penalaran matematika 65.
- b. Terdapat 80% dari jumlah siswa yang mengikuti tes pemahaman konsep telah memenuhi kriteria ketuntasan minimal yaitu minimal memiliki nilai pemahaman konsep 65.
- c. Memenuhi kriteria aktivitas siswa dikatakan baik yaitu dipenuhi 3 dari 5 kategori

Siklus tindakan dihentikan apabila minimal indikator 1 dan 2 terpenuhi. Apabila salah satu dari indikator 1 atau 2 tidak terpenuhi, maka tindakan dilanjutkan pada siklus berikutnya.

Hasil

Dari data yang diperoleh baik pada siklus I maupun pada siklus II untuk penalaran maupun pemahaman konsep siswa diperoleh hasil sebagai berikut. Penalaran matematika siswa untuk siklus I dan II adalah sebagai berikut:

Kategori Skor	Siklus I	Siklus II
Sangat Rendah	0,0%	0,0%
Rendah	75,0%	15,0%
Cukup	25,0%	70,0%
baik	0,0%	15,0%
Sangat Baik	0,0%	0,0%
	40	100%

Sedangkan pemahaman konsep siswa pada siklus I dan siklus II adalah sebagai berikut:

Kategori Skor	Siklus I	Siklus II
Sangat Rendah	0,0%	0,0%
Rendah	70,0%	17,5%
Cukup	30,0%	50,0%
baik	00,0%	30,0%
Sangat Baik	0,0%	2,5%
	100%	100%

Pembahasan

1. Peningkatan Penalaran Matematika

Peningkatan penalaran matematika siswa dapat dilihat melalui hasil tes penalaran matematika setiap siklus. Berdasarkan perolehan nilai pada siklus pertama dan siklus kedua, disimpulkan bahwa penalaran matematika siswa mengalami peningkatan. Dengan memperhatikan prinsip, karakteristik maupun langkah-langkah pembelajaran matematika menggunakan teori Bruner dengan bantuan peta konsep yang diterapkan dalam penelitian ini merupakan suatu hal yang wajar bahwa pembelajaran

ini mampu meningkatkan penalaran matematika siswa. Secara teori pembelajaran dengan menerapkan teori Bruner dengan bantuan peta konsep memiliki beberapa keunggulan, dimana jika keunggulan-keunggulan tersebut mampu dimaksimalkan dalam pembelajaran matematika di kelas maka akan mampu meningkatkan penalaran matematika siswa. Keunggulan tersebut dapat dilihat dari empat teorema Bruner dan tiga cara penyajiannya.

Pertama teorema konstruksi Teorema konstruksi menyatakan bahwa cara terbaik untuk seorang murid mulai belajar suatu konsep matematika, dalil atau aturan adalah dengan menyusun (constructing) pengetahuan mereka sendiri. Dengan mengkonstruksi pengetahuan mereka sendiri siswa akan terangsang untuk berfikir dan menganalisa sehingga terciptanya penalaran matematika yang baik. Bruner melalui teorinya mengungkapkan bahwa dalam proses belajar anak baiknya diberi kesempatan memanipulasi benda-benda atau alat peraga yang dirancang secara khusus dan dapat diotak atik oleh siswa dalam memahami suatu konsep matematika. Melalui alat peraga yang ditelitinya anak akan melihat langsung bagaiman keteraturan dan pola struktur yang terdapat dalam benda yang diperhatikannya. Mengkontruksi pengetahuan mereka sendiri akan dapat meningkatkan kemampuan berfikir induktif siswa, dengan cara menemukan sendiri konsep-konsep sebagai dasar untuk memahami materi pelajaran dengan benar.

Dalam penerapan teori Bruner ini guru hanya berperan sebagai pencipta situasi belajar dan mendesain skenario pembelajaran agar siswa aktif dan mandiri dalam mencapai konsep materi pelajaran. Keaktifan dan kemandirian tersebut akan meningkatkan kemampuan berfikir matematis mereka. Pendekatan pembelajaran menggunakan teori Bruner dengan bantuan peta konsep akan mendorong siswa untuk menganalisa dan mengkonstruksi pengetahuan mereka sendiri dengan tidak hanya menerima pengetahuan itu begitu adanya. Hal tersebut menunjukkan bahwa siswa menggunakan kemampuan berfikir mereka dan tentu saja akan meningkatkan penalaran matematika mereka.

Kedua teorema notasi menyatakan bahwa, dalam penyajian konsep notasi memegang peranan penting. Belajar merupakan aktifitas yang berproses, tentu didalamnya terjadi perubahan-perubahan yang bertahap. Perubahan-perubahan tersebut timbul melalui tahap-tahap yang antara satu dan lainnya bertalian secara berurutan dan fungsional. Dalam pembelajaran matematika biasanya siswa akan mengalami kesulitan dalam merubah sesuatu yang konkrit kedalam notasi matematika. Hal ini seperti pemodelan matematika dari soal cerita, dimana siswa akan kesulitan membuat model matematika dari soal cerita tersebut. Pada pembelajaran matematika menggunakan teori Bruner dengan bantuan peta konsep siswa akan dilatih untuk memahami notasi dari suatu konsep matematika secara bertahap. Penyajian notasi secara bertahap tersebut mengikuti cara penyampaian materi

pelajaran pada teori Bruner yaitu enaktif, ikonik dan simbolik. Dengan demikian adalah wajar jika penalaran matematika siswa akan meningkat setelah pembelajaran menggunakan teori Bruner dengan bantuan peta konsep dilakukan.

Ketiga teorema kontras dan variasi menyatakan bahwa prosedur beranjak, dari penyajian konkrit ke penyajian yang lebih abstrak, melibatkan operasi kontras dan variasi. Menurut Bruner perkembangan kognitif seseorang terjadi melalui tiga tahap pembelajaran yang ditentukan oleh caranya melihat lingkungan, yaitu : Enaktif, Ikonik dan Simbolik (Budiningsih, 2008:41). Penyajian yang dilakukan secara sistematis mulai dari konkrit hingga abstrak dapat merangsang kemampuan berfikir siswa secara bertahap, cara penyajian sedemikian akan terasa menyenangkan bagi siswa sehingga tanpa mereka sadari mereka telah mempelajari suatu pelajaran yang lebih tinggi. Pelajaran yang terlihat sulit dan sukar bagi siswa jika disajikan dengan cara yang sistematis seperti demikian akan terasa ringan dan mudah bagi siswa untuk mempelajarinya. Tentu saja akan dapat meningkatkan penalaran matematika mereka secara bertahap.

Keempat Teorema konektivitas menyatakan bahwa setiap konsep, dalil dan keterampilan matematika ada koneksinya dengan konsep, dalil dan keterampilan lain. Dalam pembelajaran menggunakan teori Bruner dengan bantuan peta konsep siswa di tunjukkan peta konsep dari materi pelajaran. Baik sebelum pelajaran dimulai dan kapan saja mereka butuhkan. Pengamatan yang jeli terhadap peta konsep dan pengaitan suatu konsep dengan konsep lainnya akan menyebabkan penalaran matematika siswa meningkat dengan tanpa mereka sadari.

2. Peningkatan Pemahaman Konsep

Menurut Bruner belajar matematika adalah belajar mengenai konsep-konsep dan struktur-struktur matematika yang terdapat didalam materi yang dipelajari serta mencari hubungan antara konsep-konsep dan struktur-struktur matematika itu (dalam Hudoyo, 1990:48). Oleh sebab itu pembelajaran matematika yang dilakukan dengan teori Bruner akan berfokus pada pencapaian konsep dari matematika itu sendiri, sehingga pemahaman konsep mereka akan meningkat.

Peningkatan pemahaman konsep siswa dapat dilihat melalui hasil tes pemahaman konsep setiap siklus. Berdasarkan perolehan nilai pada siklus pertama dan siklus kedua, disimpulkan bahwa pemahaman konsep siswa mengalami peningkatan. Dengan memperhatikan prinsip, karakteristik maupun langkah-langkah pembelajaran matematika menggunakan teori Bruner dengan bantuan peta konsep yang diterapkan dalam penelitian ini merupakan suatu hal yang wajar bahwa pembelajaran ini mampu meningkatkan pemahaman konsep siswa. Secara teori pembelajaran dengan menerapkan teori Bruner dengan bantuan peta konsep memiliki beberapa keunggulan, dimana jika keunggulan-

keunggulan tersebut mampu dimaksimalkan dalam pembelajaran matematika di kelas maka akan mampu meningkatkan pemahaman konsep siswa. Keunggulan tersebut dapat dilihat dari empat teorema Bruner dan tiga cara penyajiannya.

Pertamateorema konstruksi: menyatakan bahwa cara terbaik untuk seorang murid mulai belajar suatu konsep matematika, dalil atau aturan adalah dengan menyusun (constructing) penyajiannya. Salah satu perbedaan suatu pengetahuan yang dicari atau dikonstruksi sendiri dengan pengetahuan yang diajarkan secara tutorial adalah pengetahuan pertama lebih mudah membekas dalam diri seorang siswa dari pada pengetahuan yang diajarkan langsung. Dengan mempelajari suatu materi pelajaran dengan mengkonstruksikannya sendiri siswa akan memiliki pemahaman yang baik terhadap materi atau konsep pelajaran tersebut. Tentu saja pemahaman mereka terhadap suatu konsep dengan cara mengkonstruksi sendiri akan menyebabkan mereka mudah mempelajari suatu konsep yang baru, yang akhirnya pemahaman mereka terhadap konsep yang baru tersebut akan lebih baik lagi.

Pembelajaran menggunakan teori Bruner dengan bantuan peta konsep dapat menimbulkan keingintahuan siswa terhadap konsep yang akan dipelajari. Keingintahuan siswa terhadap konsep tersebut menyebabkan siswa berusaha terus untuk mengkaji pelajaran dan terus berusaha untuk menemukan konsep yang dipelajari. Pada saat tersebut juga, berarti siswa telah mengkonstruks konsep yang sedang dipelajari dalam pikiran mereka. Ini menunjukkan bahwa penggunaan teori Bruner dengan bantuan peta konsep akan dapat meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep yang dipelajari.

Kedua teorema notasi menyatakan bahwa, dalam penyajian konsep notasi memegang peranan penting. Karena materi pelajaran disajikan dengan notasi yang berjenjang dan sesuai dengan tingkat perkembangan kognitif siswa menyebabkan pemahaman mereka terhadap konsep matematika dapat ditingkatkan. Penerapan pembelajaran matematika menggunakan teori Bruner dengan bantuan peta konsep

Ketiga teorema kontras dan variasi menyatakan bahwa prosedur beranjak, dari penyajian konkrit ke penyajian yang lebih abstrak, melibatkan operasi kontras dan variasi. Suatu pelajaran yang rumit jika disajikan secara bertingkat mulai dari konkrit hingga abstrak akan dalam memberikan pemahaman yang baik kepada siswa. Apalagi penyajian tersebut dilakukan dengan variasi-variasi, tentu saja akan dapat meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep tersebut. Variasi yang dilakukan pada pembelajaran teori Bruner dengan bantuan peta konsep menyebabkan siswa akan terlatih dalam memahami konsep dan masalah-masalah sulit, hal ini tentu saja sangat penting dalam mencapai pemahaman konsep siswa. Karena salah satu indikator dari pencapaian pemahaman konsep

adalah siswa mampu menyelesaikan masalah yang berhubungan dengan aplikasi atau terapan dari konsep tersebut.

Keempat Teorema konektivitas menyatakan bahwa setiap konsep, dalil dan keterampilan matematika ada koneksinya dengan konsep, dalil dan keterampilan lain. Ketika siswa mempelajari suatu konsep dengan mengaitkannya dengan konsep lain yang telah mereka pelajari dan mereka pahami, siswa akan lebih mudah mempelajari konsep baru tersebut. Dengan cara mengaitkan konsep yang sedang dipelajari dengan konsep yang telah dipahami sebelumnya merupakan cara terbaik untuk memahami suatu konsep yang baru. Jelaslah bahwa pembelajaran yang dilakukan demikian akan dapat meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep tersebut.

Pembelajaran menggunakan teori Bruner dengan bantuan peta konsep dengan mengaitkan konsep sebelumnya dengan konsep yang akan dipelajari akan memperkuat pemahaman siswa terhadap konsep tersebut. Memperkuat pemahaman siswa terhadap konsep karena konsep sebelumnya dibahas kembali (berarti konsep lama diulang kembali) dan memperkuat konsep baru karena konsep baru dipahami dengan mengaitkannya pada konsep lama sehingga konsep lama yang telah mereka pahami membantu mereka untuk dengan mudah memahami konsep baru.

3. Aktivitas siswa

Salah satu ukuran keberhasilan suatu proses pembelajaran adalah berkenaan aktivitas siswa dalam proses pembelajaran. Data yang menunjukkan peran serta siswa dalam proses pembelajaran diperoleh melalui lembar observasi. Hasil observasi tentang kegiatan pelaksanaan pembelajaran yang dilakukan oleh guru diperoleh bahwa aktivitas siswa untuk melakukan pembelajaran secara aktif dan mandiri pada siklus I adalah sebesar 85% dari waktu yang tersedia, sedangkan pada siklus II waktu yang dihabiskan siswa untuk melakukan pembelajaran secara mandiri adalah sebesar 83,99%. Tingginya persentase aktivitas siswa menunjukkan bahwa siswa sangat aktif dalam proses pembelajaran menggunakan teori belajar Bruner dengan bantuan peta konsep. Tingginya tingkat aktivitas siswa menunjukkan bahwa siswa merasa senang dalam pembelajaran dengan menggunakan teori Bruner dengan bantuan peta konsep.

Hasil penelitian di atas menunjukkan bahwa secara kualitas maupun kuantitas siswa yang pembelajarannya berdasarkan teori Bruner dengan bantuan peta konsep aktivitasnya sangat baik. Ditinjau dari karakteristik pembelajaran hasil di atas adalah suatu hal yang wajar, hal ini disebabkan karena salah satu karakteristik pembelajaran menggunakan teori Bruner dengan bantuan peta konsep adalah interaksi multi arah. Interaksi multi arah ini dapat dilihat pada proses pembelajaran terutama ketika terjadi diskusi. Selain itu pembelajaran menggunakan teori Bruner menjadikan siswa lebih

bebas dari pada pembelajaran bisanya dan tentu saja sebagai remaja yang lebih menyukai kebebasan berfikir dan bertindak mereka lebih menyukai pembelajaran yang demikian.

Agar siswa mau terlibat aktif dibutuhkan proses pembelajaran yang lebih menarik, dalam pembelajaran menggunakan teori Bruner dengan bantuan peta konsep hal ini dapat terwujud melalui materi pelajaran yang disajikan secara enaktif yang berasal dari konteks alami disamping itu materi pelajaran yang ditekankan pada siswa menghendaki siswa untuk terus bereksplorasi dalam memahami pelajaran. Selain itu pembelajaran yang diberikan kepada siswa mulai dari enaktif kemudian ikonik dan simbolik, telah menyebabkan siswa tidak merasa bahwa pelajaran yang mereka pelajari adalah sulit, karena mereka mendapatkan materi pelajaran secara bertahap dan sesuai dengan cara berfikir mereka.

Kondisi pembelajaran pada teori Bruner dengan bantuan peta konsep dapat menumbuhkan suasana dinamis, demokratis dan rasa senang dalam belajar matematika, serta dapat saling menguntungkan antara siswa yang kemampuan rendah, sedang dengan siswa yang berkemampuan tinggi yang bekerja bersama-sama dalam tugas-tugas akademik. Siswa yang berkemampuan tinggi mendapat kesempatan untuk menjadi tutor bagi siswa yang berkemampuan rendah dan sedang.

Simpulan

Berdasarkan temuan dan hasil analisis data penelitian, dikemukakan beberapa simpulan sebagai berikut:

1. Penerapan pembelajaran matematika dengan menggunakan teori belajar Bruner dengan bantuan peta konsep dapat meningkatkan penalaran matematika siswa. Hal ini diketahui dari rata-rata skor penalaran matematika siswa pada tes penalaran matematika, pada siklus pertama adalah 58,1 meningkat menjadi 71,2 pada siklus kedua. Persentase siswa memiliki penalaran matematika pada kategori cukup pada siklus I adalah 25% sedangkan pada siklus kedua sebesar 70%. Pada siklus I tidak ada siswa yang memiliki penalaran matematika pada kategori baik sedangkan pada siklus kedua 15% siswa memiliki penalaran matematika pada kategori baik.

2. Penerapan pembelajaran matematika menggunakan teori Bruner dengan bantuan peta konsep dapat meningkatkan pemahaman konsep siswa. Hal ini diketahui dari rata-rata skor pemahaman konsep siswa pada tes pemahaman konsep siklus pertama sebesar 59,8 meningkat pada siklus kedua menjadi 74,3. Persentase siswa yang memiliki pemahaman konsep cukup pada siklus pertama adalah 30% sedangkan pada siklus kedua sebesar 50%. Pada siklus pertama tidak ada siswa yang memiliki pemahaman konsep dengan kategori

baik, sedangkan pada siklus kedua sebesar 30% siswa memiliki pemahaman konsep dengan kategori baik. Demikian juga pemahaman konsep siswa pada kategori sangat baik, pada siklus I tidak ada siswa yang memiliki pemahaman konsep dengan kategori sangat baik. Sedangkan pada siklus II sebanyak 2,5% memiliki pemahaman konsep dengan kategori sangat baik.

3. Aktivitas siswa pada pembelajaran matematika menggunakan teori Bruner dengan bantuan peta konsep menunjukkan keaktifan yang sangat tinggi. Pada siklus I diketahui bahwa aktivitas siswa untuk belajar secara mandiri adalah 85% dari waktu yang tersedia sedangkan pada siklus II adalah sebesar 83,99% dari waktu yang tersedia.

Saran

Berdasarkan simpulan penelitian yang diuraikan di atas, dapat dikemukakan beberapa saran sebagai berikut:

Belajar matematika menggunakan teori Bruner dengan bantuan peta konsep ini memerlukan kecerdasan anak yang tinggi. Bila kurang cerdas, hasilnya kurang efektif. Sebaiknya pembelajaran menggunakan teori Bruner dengan bantuan peta konsep ini dilakukan pada siswa jurusan Ilmu Alam.

Penerapan pembelajaran matematika menggunakan teori Bruner dengan bantuan peta konsep dapat meningkatkan penalaran dan pemahaman konsep siswa. Temuan penelitian, hasil analisis data, perangkat pembelajaran, maupun instrumen yang dihasilkan dalam penelitian ini dapat dijadikan referensi dalam upaya peningkatan penalaran matematika maupun pemahaman konsep siswa pada jenjang yang sama dan mata pelajaran yang sama dengan penelitian ini.

Dalam pelaksanaan pembelajaran menggunakan teori Bruner dengan bantuan peta konsep, guru dapat memilih pembelajaran dengan berkelompok atau tidak. Jika subjek penelitian dalam jumlah banyak (lebih dari 30 siswa), sebaiknya asisten leb diikutsertakan dalam kelas dan pembagian kelompok dapat diperbanyak sehingga setiap kelompok bisa terdiri dari 2 atau 3 orang siswa.

Bagi guru yang hendak menerapkan pembelajaran menggunakan teori Bruner dengan bantuan peta konsep dalam pelaksanaan pembelajaran matematik hendaknya benar-benar

memahami kajian teori tentang prinsip utama dan karakteristik pembelajaran teori Bruner dan mengerti pemanfaatan peta konsep dalam pembelajaran matematika.

DAFTAR PUSTAKA

- Afriati, Vira. (2011), peningkatan pemahaman konsep dan komunikasi matematik dengan pendekatan penemuan terbimbing berbantuan software Autograph (Tesis), Medan, UNIMED Medan
- Ahmad, Bahrul, (2011). Penerapan model pembelajaran berbasis masalah sebagai upaya meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematika dan komunikasi matematika siswa sekolah menengah (Tesis). Medan, UNIMED Medan
- Ahmadi, A. (2003). Psikologi Umum. Jakarta: Rineka Cipta.
- Arikunto, S. (2008). Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan. Jakarta: Bumi Aksara
- Chand, Tara, (1990), Prinsiple of Learning, New Delhi, Anmol Publications PVT.LTD
- Dahar, R.W. (1991). Teori-teori Belajar. Jakarta : Depdikbud-P2LPTK
- Depdiknas. (2006). Standar Kompetensi Lulusan untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah. Jakarta: Direktorat Jenderal Pendidikan Dasar dan Menengah.
- _____, (2004), UU Sisdiknas No. 20/2003
- Djaali, H. (2008). Pengukuran Dalam Bidang Pendidikan. Jakarta : Grasindo
- Gredler, Margaret E. Bell, (1994), Belajar dan Membelajarkan, Jakarta, Raja Grafindo Persada
- Hamzah. (2003). Pembelajaran Matematika Menurut Teori Belajar Konstruktivisme. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan, Departemen Pendidikan Nasional.
- Hamzah. (2008). Model Pembelajaran. Menciptakan Proses Belajar Mengajar yang Kreatif dan Efektif. Jakarta: Bumi Aksara
- Hasanah, (2011). Analisis kemampuan pemahaman matematika siswa SMP melalui pembelajaran dengan pendekatan kontekstual (Tesis). Medan, UNIMED Medan
- Hasanah, A. 2005. Mengembangkan Kemampuan Pemahaman dan Penalaran Matematika Siswa SMP melalui Pembelajaran Berbasis Masalah yang Menekankan pada Representasi Matematik. Tesis tidak diterbitkan. Bandung: UPI Bandung
- Hudojo, H. (1988). Mengajar Belajar Matematika. Jakarta: P2LPTK, Dirjen Dikti, Depdikbud. (2002). Representasi Belajar Berbasis Masalah. Jurnal Matematika atau Pembelajarannya. ISSN: 085-7792. Tahun viii, edisi khusus.
- Hudojo, H. (1998). Mengajar Belajar Matematika. Jakarta, Depdikbud
- IMSTEP-JICA. (1999). Mathematics Teachers' Professional Development through Lesson Study in Indonesia. Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education.

- Irwan. (2009). Penerapan Siklus ACE Menggunakan Peta Konsep untuk Meningkatkan Kemampuan pembuktian (Tesis). Medan : PPs UNIMED
- Jailani. (1999). Kepercayaan Diri Pembelajar pada Matematika Suatu Kejadian Teoritik. Cakrawala Pendidikan, th. XVIII No. 4.
- Jarnawi. (2003). Meningkatkan Kemampuan Penalaran Dan Pemahaman Matematika Siswa Sekolah Lanjutan Tingkat Pertama Melalui Pendekatan Pembelajaran Open-Ended, Studi Eksperimen Pada Siswa Sekolah Lanjutan Pertama Negeri Di Kota Bandung. Disertasi tidak diterbitkan. Bandung: Program Pascasarjana UPI Bandung.
- Joyce, Bruce dan Marsha Weil, (1996), Models Of Teaching, Singapore, Allyn and Bacon
- Lester D. Crow and Alice Crow, (1988), Human Development and Learning), New York, Brooklyn College.
- Moleong, Lexy J, (2001), Metodologi Penelitian Kualitatif. Bandung: Remaja Rosdakarya,
- Mundiri, (2005), Logika, Jakarta, Raja Grafindo Persada
- Nasution, S. (2007). Berbagai Pendekatan dalam Proses Belajar dan Mengajar. Jakarta: Bumi Aksara
- National Council of Teacher of Mathematics. (2000). Principles and Standards for School Mathematics. Reston, VA: USA.
- Panjaitan, Patuan, (2011). Penerapan model pembelajaran berbasis masalah dengan bantuan peta konsep sebagai upaya meningkatkan pemahaman konsep dan pemecahan masalah siswa (Tesis). Medan, UNIMED Medan
- Rahmad, J. (1999). Islam Aktual Refleksi Sosial Seorang Cendekiawan Muslim. Bandung: Mizan
- Ruseffendi, E.T. (1993). Pengantar kepada Membantu Guru Mengembangkan Kompetensinya dalam Pengajaran Matematika untuk Meningkatkan CBSA. Bandung: Tarsito.
- Sanjaya, Wina, (2006). Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan. Jakarta: Kencana
- Saragih, S. (2007). Mengembangkan Kemampuan Berpikir Logis dan Komunikasi Matematik Siswa Sekolah Menengah Pertama Melalui Pendekatan Matematika Realistik. Disertasi Doktor pada PPS UPI: Tidak diterbitkan
- Shadiq, Fajar. (2004). Penalaran, Pemecahan Masalah dan Komunikasi dalam Pembelajaran Matematika. Makalah yang disajikan dalam Diklat/Pengembangan Matematika SMP jenjang dasar, PPPG Matematika Yogyakarta, Yogyakarta, 10-23 Oktober 2004.
- Sihombing, Wingston Leonard, (1997), Penelusuran Kesalahan Jawaban siswa kelas 2 SMU Negeri 14 di Kodya Medan dalam menyelesaikan soal-soal Program linear (Tesis), Surabaya, IKIP Surabaya.
- Simanjuntak, Lamhot Mauli, (2011). Upaya Meningkatkan kemampuan siswa SMP memecahkan masalah matematika dengan menerapkan perpaduan teori Vygotsky dan Bruner (Tesis). Medan: PPS UNIMED Medan
- Sinaga, B. (1999). Efektifitas Model Pembelajaran Berdasarkan Masalah Kelas I SMU dengan Bahan Kajian Fungsi Kuadrat (Tesis). Surabaya: PPs IKIP Surabaya

- Soedjadi. (2002). Kiat Pendidikan matematika di Indonesia. Jakarta: Dirjen Dikti.
- Soekardijo, R.G. (1999). Logika Dasar, Tradisionil, Simbolik dan Induktif. Jakarta: Gramedia
- Sugiyono, (2003). Statistika untuk penelitian. Bandung: Alfabeta
- Suherman, E. (2003). Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer Technical Project for Development of Science and Mathematics Teaching in Indonesia. Bandung : JICA
- Suparno, P. (1997). Filsafat konstruktivisme dalam Pendidikan. Yogyakarta: Kansius.
- Suparno, P. (1997). Filsafat Konstrutivisme dalam Pendidikan. Yogyakarta: Kanisius.
- Suriasumantri, J.S. (1999). Filsafat Ilmu Sebuah Pengantar Populer. Jakarta: Sinar Harapan