

PROSES BERPIKIR MAHASISWA PENDIDIKAN MATEMATIKA IAIN BUKITINGGI DALAM MEMECAHKAN MASALAH GEOMETRI

Tasnim Rahmat

Tadris Matematika, IAIN Bukit Tinggi, Indonesia

Email: tasnim.rahmat86@gmail.com

Received: January 2019; Accepted: March 2019; Published: April 2019

Abstrak

Tidak dapat dipungkiri bahwa pendidikan menjadi ujung tombak kemajuan suatu bangsa. Guru yang berkualitas akan membentuk generasi yang cerdas. Fakultas Tarbiyah IAIN Bukittinggi merukan salah satu kampus yang mencetak lulusan keguruan. Oleh karena itu, mahasiswa calon guru khususnya mahasiswa pendidikan matematika (PMTK) perlu dipersiapkan kompetensinya untuk menjadi guru yang profesional. Salah satunya dengan cara melihat proses berpikir mereka dalam memecahkan masalah geometri. Dan cara berpikir setiap orang berbeda, termasuk cara berpikir laki laki dan perempuan. Penelitian ini bersifat kualitatif-deskriptif. Adapun instrumen yang digunakan adalah tes dan wawancara. Subjek penelitian yang dipilih adalah mahasiswa semester V. Adapun proses berpikir subjek adalah sebagai berikut: subjek mulai menerima dan mengetahui informasi setelah membaca soal yang diberikan. Dalam mengolah informasi subjek mengidentifikasi soal yang dibaca dan menggunakan cara pemecahan masalah yang berbeda untuk setiap soal seperti strategi tebak dan periksa serta strategi menyelesaikan masalah yang sederhana. Dalam menyimpan informasi subjek menuliskan informasi yang diketahui dan cara penyelesaian pada lembar jawaban. Langkah proses berpikir terakhir yaitu dalam memanggil kembali informasi subjek memeriksa kembali informasi apa yang dituliskan secara bersamaan pada saat kalimat ditulis.

Kata Kunci : Proses Berpikir, Masalah Matematika, Geometri

Abstract

It is common knowledge that education is spearhead of the progress of a nation. A qualified teacher will form an intelligent generation. Faculty of Tarbiyah IAIN Bukittinggi is one of the campuses that prints graduate teachers. Therefore, pre-service teachers, especially mathematics education students (PMTK) need to be prepared the competency to become a professional teacher. One of them is by looking at their thinking process in solving geometry. The way of thinking each person different, included both man and women thinks. This research is qualitative-descriptive. The instruments used are tests and interviews. The subjects is student at grade 3th who had taken courses in mathematics learning strategies. The thinking process of him is as follows: the subject begins to receive and know the information after reading the given problem. In processing information, subject identifies the problem read and uses different ways of solving problems for each question such as guess and check strategies and simple problem-solving strategies. In storing information, subject writes down the information that is known and the way of completion on the answer sheet. The last thought process step is in recalling the information, subject re-examine what information is written simultaneously at the time the sentence is written.

Keywords: Thinking Process, Mathematics Problem, Geometry

*Corresponding author.

Peer review under responsibility UIN Imam Bonjol Padang.

© 2018 UIN Imam Bonjol Padang. All rights reserved.

p-ISSN: 2580-6726

e-ISSN: 2598-2133

PENDAHULUAN

Di dalam dunia yang terus berubah, mereka yang memahami dan dapat mengerjakan matematika akan memiliki kesempatan dan pilihan yang lebih banyak dalam menentukan masa depannya. Kemampuan dalam matematika akan membuka pintu untuk masa depan yang produktif. Lemah dalam matematika membiarkan pintu tersebut tertutup. Semua siswa harus memiliki kesempatan dan dukungan yang diperlukan untuk belajar matematika secara mendalam dan dengan pemahaman.

Selain itu, matematika bukanlah sebuah pembelajaran yang hanya berfokuskan pada hasil jawaban saja. Pada hakikatnya, matematika erat kaitannya dengan proses berpikir sebagai salah satu cara untuk memecahkan masalah. Otak sebagai suatu sistem yang kompleks akan mengolah informasi yang masuk dan menerjemahkan ke dalam bentuk pengertian-pengertian yang berguna untuk menarik kesimpulan.

Berpikir adalah kegiatan mental yang muncul ketika individu dihadapkan pada suatu masalah, merumuskan suatu masalah, menyelesaikan masalah dan memahami sesuatu. Kemampuan berpikir seseorang dipengaruhi intelegensinya. Saragih menuliskan bahwa aktivitas berpikir yang terjadi secara otomatis dan menjadi bagian dalam semua pelajaran. Berpikir secara matematis merupakan bagian penting dari pendidikan dan juga merupakan bagian terpenting dalam

matematika. Dalam matematika siswa harus diarahkan berpikir secara matematis. Berpikir merupakan proses kognitif yang menghasilkan ide dan pengetahuan. Hal ini juga didukung dari pernyataan Schoenfeld bahwa yang menyatakan bahwa belajar untuk berpikir berarti mengembangkan sudut pandang matematis dimana menghargai proses matematisasi dan abstraksi serta penerapannya. Dan mengembangkan potensi dengan menggunakan perangkat yang bertujuan untuk memahami struktur pemahaman matematika.

Sifat Absraksi matematika ini, menjadikan permasalahan pemecahan masalah secara ekspilisit menjadikan tujuan pembelajaran matematika terlihat dalam kurikulum. Polya menjelaskan suatu strategi yang terdiri dari beberapa langkah : yaitu memahami masalah, merencanakan masalah, melaksanakan masalah dan memeriksa kembali. Tahap ini harus melalui proses berpikir. Dalam pikiran mahasiswa harus melalui proses berpikir sehingga menjadi sebuah jawaban dari permasalahan. Kesalah dari proses berpikir memungkinkan terjadi karena kurangnya tahap pelatihan dari pemecahan masalah sehingga dimungkinkan terjadi salah konsep, prinsip, dan skill yang diberikan dalam proses pembelajaran

Sementara itu, proses berpikir adalah proses yang dimulai dari penemuan informasi (dari luar atau diri siswa), pengolahan, penyimpanan dan memanggil kembali informasi itu dari ingatan siswa. Aktivitas

mental yang akan diungkap dalam penelitian ini adalah: penerimaan informasi, pengolahan informasi, penyimpanan informasi dan pemanggilan kembali informasi dari ingatan.

Matematika juga dapat dijadikan sebagai salah satu sarana untuk mencari jalan keluar suatu permasalahan yang erat dalam kehidupan sehari-hari. Contohnya dalam penggunaan konsep *pythagoras*. Seorang anak yang terlambat ke sekolah akan memutuskan untuk memilih jalan pintas dengan membayangkan jarak terpendek yang akan ditempuhnya ketika melalui suatu lintasan segi empat ABCD yang berbentuk persegi panjang. Misalkan Ani berada di posisi A dan sekolahnya berada di posisi C. Karena Ani terlambat maka ia memilih melintasi AC dibandingkan harus melewati AB dan BC. Hal ini menunjukkan bahwa Ani telah menggunakan konsep *pythagoras* untuk menghemat waktu.

Kasus sederhana di atas dapat dikategorikan sebagai kegiatan pemecahan masalah, dimana siswa dimungkinkan memperoleh pengalaman menggunakan pengetahuan serta keterampilan yang sudah dimiliki untuk menentukan penyelesaian dari sebuah masalah yang tidak rutin. Namun, kenyataan di lapangan menunjukkan bahwa kegiatan pemecahan masalah dalam proses pembelajaran matematika belum dijadikan sebagai kegiatan utama. Padahal pemecahan masalah seharusnya menjadi fokus utama dari kurikulum matematika. dan pada negara-negara maju seperti Amerika Serikat dan

Jepang kegiatan tersebut dapat dikatakan merupakan inti dari kegiatan pembelajaran matematika sekolah.

Kegiatan pemecahan masalah ini sangat penting dalam meningkatkan kemampuan berpikir seseorang dalam menghadapi berbagai persoalan sehari-hari walaupun tidak semua persoalan bersifat matematis. Berdasarkan teori belajar yang dikemukakan oleh seorang ahli, bahwa keterampilan intelektual tingkat tinggi dapat dikembangkan melalui pemecahan masalah. Salah satu tugas guru adalah membantu siswa memahami makna kata-kata atau istilah yang muncul dalam suatu masalah sehingga kompetensi siswa dalam mengembangkan kemampuan pemecahan masalah dapat terus berkembang.

Namun Kenyataan di lapangan berdasarkan pengalaman dan pengamatan menunjukkan bahwa kemampuan mahasiswa dalam memecahkan masalah beragam dan berbeda-beda. Beberapa mahasiswa mengalami kesulitan dan ada mahasiswa memiliki kemampuan sangat baik. Sebagian besar mahasiswa menuliskan langkah-langkah yang sistematis, contohnya dengan menuliskan apa yang diketahui dan ditanya dari soal kemudian menyelesaikannya. Berdasarkan fakta tersebut dapat diketahui bahwa ada faktor kognitif yang berbeda diantara mahasiswa yang mempengaruhinya dalam memecahkan suatu masalah matematika. Dalam memperkenalkan suatu strategi tertentu kepada siswa diperlukan perencanaan yang

matang. Sulit bagi guru untuk dapat memperkenalkan setiap strategi pemecahan masalah dalam waktu yang terbatas. Strategi berbeda-beda dari satu masalah ke masalah lainnya diperlukan melalui penyediaan pengalaman pemecahan masalah. Bagi siswa yang sudah belajar strategi tertentu, masih memerlukan waktu untuk memperoleh rasa percaya diri dalam menerapkan strategi yang sudah dipelajarinya. Dalam berpikir, seseorang akan menyusun hubungan antara bagian-bagian informasi yang direkam sebagai pengertian-pengertian. Dari pengertian-pengertian tersebut nantinya dapat ditarik kesimpulan.

Proses pembelajaran matematika di kelas akan sangat ditentukan oleh pandangan seorang guru dan keyakinannya terhadap matematika itu sendiri. Karenanya, ketidaksempurnaan memahami matematika dari seorang guru sedikit banyak akan menyebabkan ketidaksempurnaan pada proses pembelajarannya di kelas. Dengan kata lain, pandangan dan keyakinan yang benar terhadap pola berpikir matematis diharapkan akan dapat membantu proses pembelajaran matematika yang lebih efektif dan efisien dan sesuai dengan tuntutan zaman.

Berdasarkan uraian di atas dapat diketahui bahwa peran seorang guru sangat penting dalam penentu keberhasilan anak didiknya. Peningkatan proses berpikir seorang siswa juga ditentukan oleh proses berpikir gurunya. Bagus atau tidaknya kompetensi

seorang guru akan mempengaruhi kualitas cara mengajar di kelas. Oleh karena itu, proses berpikir mahasiswa calon guru perlu dilihat agar nantinya dapat menjadi guru yang profesional.

Pendidik sangat berperan dalam mengenalkan strategi ini kepada anak didiknya. Bagus atau tidaknya kompetensi seorang guru akan mempengaruhi pemahaman peserta didik. Peningkatan proses berpikir seorang siswa juga ditentukan oleh proses berpikir guru yang mengajarnya. Oleh karena itu, proses berpikir mahasiswa calon guru perlu dilihat agar nantinya dapat membentuk generasi yang cerdas.

Salah satu cabang ilmu matematika adalah geometri. Geometri termasuk materi yang penting dalam matematika, karena geometri diajarkan dari tingkat sekolah dasar sampai tingkat menengah atas. Namun kenyataannya materi geometri termasuk materi yang sulit walaupun diajarkan dari sekolah dasar. Para siswa sering kali menghadapi kesulitan ketika menghadapi materi ini khususnya pada pemecahan masalah geometri.

Geometri adalah kunci untuk memahami alam dengan segala bentuknya yang ada di dunia. Berdasarkan sudut pandang psikologi, geometri merupakan penyajian abstraksi dari pengalaman visual dan spasial, misalnya bidang, pola, pengukusan dan pemetaan. Geometri tidak hanya mengembangkan kemampuan kognitif tapi juga membantu

pembentukan memori yaitu objek konkrit menjadi abstrak. Balileo menyatakan pentingnya geometri dalam memahami dunia ini. Dunia ditulis dalam Bahasa matematika berupa segitiga, lingkaran, dan benda benda geometris lainnya. Oleh karena itu penting untuk memahami dasar dasarnya, karakteristik bagian bagian geometri, mempelajari hubungan gubungan antaranya dan mengklasifikasikannya.

Pada penelitian terdahulu peneliti telah melakukan penelitian terhadap proses berpikir mahasiswa dalam memecahan masalah geometri.

Berdasarkan uraian dan penelitian para ahli tersebut terdapat keberagaman hasil penelitian mengenai memecahkan masalah matematika, sehingga peneliti bermaksud untuk melakukan penelitian yang bertujuan untuk mendeskripsikan proses berpikir mahasiswa dalam pemecahan masalah geometri berdasarkan langkah-langkah Polya. Oleh karena itu, penulis tertarik untuk melihat bagaimana proses berpikir mahasiswa PMTK IAIN Bukittinggi dalam memecahkan masalah geometri.

METODE

Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif-kualitatif yang lebih menekankan kepada proses daripada hasil dan bertujuan untuk mendeskripsikan perkembangan proses

berpikir mahasiswa PMTK IAIN Bukittinggi dalam memecahkan masalah geometri.

Jenis dan Sumber Data

Data penelitian ini bersifat kualitatif dan berasal dari subjek penelitian yakni dua orang mahasiswa pendidikan matematika semester V. terdiri dari seorang laki laki dan seorang perempuan

Prosedur

Secara garis besar prosedur penelitian yang digunakan oleh peneliti terdiri dari beberapa tahap, yaitu:

Pada tahap ini kegiatan yang dilakukan adalah:

- Melakukan tes kemampuan matematika untuk menentukan subjek penelitian, yang nanti akan menghasilkan seorang laki laki dan perempuan.
- Memberikan tugas penyelesaian masalah geometri kepada subjek penelitian.
- Menganalisis data yang diperoleh dari hasil tugas penyelesaian masalah geometri dan melakukan wawancara serta menentukan proses berpikir yang telah dicapai oleh subjek.
- Menganalisis hasil pekerjaan dan wawancara dengan subjek
- Mendeskripsikan hasil analisis data

Intrumen dan Teknik Pengumpulan Data

Data penelitian ini bersifat kualitatif dan berasal dari subjek penelitian yakni dua orang

mahasiswa pendidikan matematika semester V. terdiri dari seorang laki laki dan seorang perempuan Adapun teknik pengumpulan data adalah dengan metode tes dan wawancara.

Teknik Analisis Data

Analisis data dilakukan mengikuti alur kegiatan yang terjadi secara bersamaan, yaitu reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan atau verifikasi (Miles dan Huberman, 1994). Untuk kevalidan data digunakan triangulasi waktu dimana jarak antara pemberian TPM 1 dan 2 adalah dua minggu.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

• Proses Berpikir Mahasiswa Pendidikan Matematika IAIN bukittinggi dalam memecahkan masalah geometri

Dalam memecahkan masalah matematika, kedua subjek mulai menerima informasi setelah membaca soal yang diberikan. Setelah itu subjek mengetahui informasi pada soal dengan menyebutkan beberapa hal yang diketahui. Hal ini sejalan dengan pendapat ahli yang menyatakan bahwa indera yang ada di tubuh kita, setiap saat menangkap sejumlah besar informasi melalui panca indera. Dalam hal ini, informasi yang ditangkap melalui indera penglihatan (mata). Adapun indicator pemecahan masalah yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

Tabel 1. Indikator Proses Berfikir dalam Memecahkan Masalah Matematika

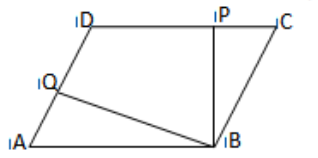
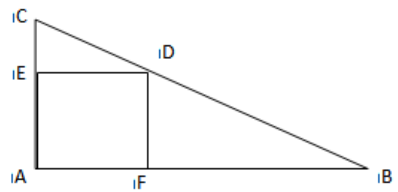
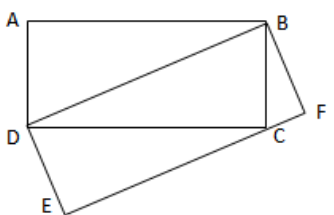
Langkah-langkah dalam penyelesaian masalah	Pemrosesan informasi (Proses berpikir)	Indikator
Memahami masalah	Menerima informasi	Membaca masalah matematika yang diberikan Mengetahui informasi apa saja yang ada pada soal
	Mengolah informasi	Mengidentifikasi soal yang telah dibaca (mengetahui apa yang diketahui dan apa yang ditanya pada soal)
	Menyimpan informasi	Menuliskan informasi apa saja yang telah diketahui
	Memanggil kembali	Memeriksa kembali apa yang dituliskan
Merencanakan Penyelesaian Masalah	Mengolah informasi	Mengetahui cara apa saja yang dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah pada soal tersebut

		Menentukan rencana apa yang akan digunakan untuk menyelesaikan masalah pada soal
	Menyimpan informasi	Menuliskan cara untuk menyelesaikan soal pemecahan masalah tersebut
	Memanggil informasi	Memeriksa kembali apa yang dituliskan
Menyelesaikan Masalah	Mengolah informasi	Menggunakan cara yang telah ditentukan untuk menyelesaikan masalah
		Menyelesaikan soal tersebut hingga menemukan hasil penyelesaiannya
		Menggunakan konsep matematika dalam menyelesaikan masalah
	Menyimpan informasi	Menuliskan hasil penyelesaian
	Memanggil kembali	Memeriksa kembali apa yang dikerjakan
Mengecek Kembali	Mengolah informasi	Mengecek hasil penyelesaian
		Mencocokkan hasil jawaban dengan tahap memahami masalah, merencanakan penyelesaian masalah dan menyelesaikan masalah apakah sudah sesuai
	Menyimpan informasi	Mengingat proses bagaimana hasil penyelesaian dapat diperoleh
	Memanggil kembali	Memeriksa kembali proses pengerjaan dari awal sampai akhir

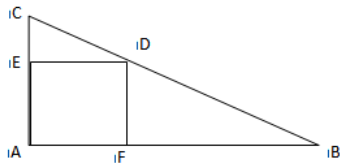
Mampouw,dkk (th 2016. <http://repository.uksw.edu/handle/123456789/9795>)

Dalam mengolah informasi, subjek mengidentifikasi soal yang dibaca dengan menyebutkan apa yang diketahui dan ditanya dari soal.

Kemudian, subjek mengetahui banyak cara untuk menyelesaikan masalah tersebut, cara yang dipakai subjek seperti dalam Tabel 2.

No.	Soal	Subjek
1	<p>Perhatikan jajarang genjang di bawah ini, jika sudut BPC dan BQD siku siku, dan $BP = 4$ cm, $DP = 4$ cm, dan $DC = 7$ cm, tentukan panjang BQ</p>	<p>subjek menyelesaikan soal 1 dengan mencari luas jajarang genjang terlebih dahulu lalu, mencari sisi miring dengan phitagoras, serta mencari tinggi dengan menggunakan luas jajarangenjang dan memandang alas jajarangenjang dan mengetahui luasnya sehingga menemukan tinggi jajarangenjang.</p>
		
2	<p>Diketahui segitiga sebarang ABC dan P sebarang titik di AC. Titik M dan N masing masing merupakan titik tengah BC dan AB. Hitunglah perbandingan luas antara segiempat BMPN dan luas segitiga ABC.</p>	<p>subjek mengidentifikasi soal yang dibaca dengan menyebutkan apa yang diketahui dan ditanya dari soal. Kemudian, subjek menggambarkan permasalahan terlebih dahulu untuk menyelesaikan masalah tersebut. Subjek memisalkan salah satu sisi dengan a dan kemudian menjumlahkan luas semua bangundatar yang ada dalam segitiga tersebut. Yaitu luas persegi ditambah denga luas segitiga kecil dan luas segitiga besar sama dengan luas segitiga yang paling besar.</p>
		
3	<p>Persegi panjang ABCD memiliki panjang $AB = 2$ satuan dan $AD = 1$ satuan, dan titik C terletak pada EF, berapa satuankah luas persegi panjang BDEF?</p>	<p>subjek mengidentifikasi soal yang dibaca dengan menyebutkan apa yang diketahui dan ditanya dari soal. Kemudian, subjek menggunakan cara pandang yang berbeda untuk menyelesaikan masalah tersebut. Subjek menggunakan proyeksi phitagoras untuk menyelesaikan soal no 3 ini, dengan memisalkan 2 buah sisinya terlebih dahulu dengan a dan x, lalu setelah diselesaikan dengan luas persegi Panjang.</p>
		

- 4 • Pada gambar di bawah, Subjek menggunakan cara pandang segitiga ABC adalah siku berbeda untuk menyelesaikan masalah siku di A dan AEDF adalah tersebut. Dengan menentukan dahulu letak suatu persegi. Jika panjang posisi P, jika posisi p ditengah tengah sisi AB = 6 cm, dan AC = 3 cm, segitiga, maka luas segiempat yang terdiri maka luas daerah segitiga dari 2 buah segitiga yang sama besar CDE adalah ... cm².



dibanding dengan segitiga ABC (memiliki 4 buah segitiga yang sama besar, jadi 1 : 2. Lalu jika P terletak di posisi ujung segitiga maka luas segiempat sama dengan setengah segitiga awal berarti 1 : 2, begitu juga kalau titik P terletak pada ujung titik segitiga yang lain, maka hasilnya juga 1 : 2. subjek dapat menemukan jawabannya

- 5 Luas sebuah segitiga siku-siku adalah Subjek menggunakan cara pandang berbeda untuk menyelesaikan masalah 5. Jika panjang sisi miring segitiga ini adalah 5 maka tentukan keliling tersebut tersebut. Dengan Kita misalkan alas dan tinggi nya karena luasnya diketahui, maka di substitusikan persamaan luas ke persamaan phitagoras karena sisi miring juga diketahui.. subjek dapat menemukan jawabannya

Selain itu, dalam mengolah informasi menggunakan konsep matematika seperti dan mencek hasil , kedua subjek juga pada tabel berikut :

No soal	Subjek
1	Menggunakan konsep luas jajar genjang. dengan sudut pandang yang berbeda.
2	Subjek memakai konsep penjumlahan semua bidang datar yang diketahui dengan memisalkan sisi yang tidak diketahui dengan x dan a lalu akan menghasilkan jumlah yang sama dengan segitiga / bangun ruang yang besar
3	Subjek memakai proyeksi segitiga untuk mengetahui tinggi dari persegi panjang.
4	Subjek memilih meletakkan titik P di tengah dan di sisi A dan C untuk

menghitung perbandingan luas persegi dengan segitiga memakai luas segitiga.

- 5 Subjek memakai konsep substitusi, maksudnya menjadikan 2 persamaan dan mensubstitusikan nilainya sehingga bisa untuk menyelesaikan soal

untuk menyelesaikan masalah tersebut. Subjek mengecek hasil penyelesaian dengan mencoba menjumlahkan semua bangun datar melihat kesesuaian jawaban pada setiap tahap penyelesaian masalah.

Dalam menyimpan informasi, subjek menuliskan informasi yang diketahui pada lembar jawaban. Selain itu, subjek juga menuliskan angka yang diketahui pada lembar jawaban yang telah disediakan.

Dalam memanggil kembali informasi, kedua subjek memeriksa kembali informasi apa yang dituliskan secara bersamaan pada saat kalimat ditulis. Sesekali, subjek memeriksa kembali apa yang dituliskan dengan melihat kotak mana yang belum berisi angka. Setelah itu, subjek memeriksa kembali proses pengerjaan dari awal sampai akhir.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan hasil analisis data dan dikaitkan dengan rumusan masalah, maka diperoleh beberapa simpulan bahwa proses berpikir mahasiswa PMTK IAIN Bukittinggi dalam pemecahan masalah geometri cenderung berbeda pada tahapan mengolah informasi pada laki laki dan perempuan. Dalam merencanakan dan menyelesaikan masalah pada subjek perempuan lebih analitis

dalam menyelesaikan dibandingkan dengan subjek laki-laki. Namun subjek laki laki lebih bisa menggambarkan mengabstrakkan permasalahan. Subjek laki laki bisa melihat dengan sudut pandang yang berbeda. Namun hal ini tergantung pada soal yang diberikan serta pemahaman konsep dan pengalaman yang telah ada pada subjek sebelumnya terkait soal yang diberikan.

Saran

Berdasarkan kesimpulan yang diperoleh dari penelitian ini maka disarankan sebagai berikut :

1. Agar Dosen memperhatikan proses berpikir mahasiswa laki-laki dan perempuan dalam perkuliahan geometri dan mata kuliah lainnya.
2. Kepada peneliti berikutnya, agar dapat menyempurnakan kekurangan dari penelitian ini untuk mendapatkan hasil yang lebih optimal dan dapat melihat perbedaan proses berpikir laki-laki dan perempuan dalam mata kuliah lainnya kemudian juga berdasarkan gaya belajarnya.

REFERENSI

- Gagne, R.M.,1970, *The Conditions of Learning*. New York. Holt. Rinehart and Winston Inc.
- Marpaung, Y. 1987. *Struktur Kognitif Dalam Pembentukan Konsep Algoritma*

- Matematis. Sumbangan Pikiran terhadap Pendidikan Matematika Dan Fisika. Pusat Penelitian Pendidikan Matematika/Informatika se DIY dan Jawa Tengah di FPMIPA, IKIP Sanata Dharma Yogyakarta: Mrican.
- Miles and Huberman. (1994). *Data Analysis*. America: Sage Publications.
- National Council of Teachers of Mathematics. 2000. *Principles and Standards for School Mathematics*. NCTM : Reston VA.
- Pasmep (1989). *Solve It, Problem Solving in Mathematics III*. Perth: Curtin University of Technology.
- Saragih, s 2008. Pengembangan keterampilan berpikir matematika, makalah seminar nasional matematika dan Pendidikan matematika FMIPA UNY, Yogyakarta, 28 desember 2008.
- Schoenfeld, A. H. 1992. *Learning to Think Matematically: Problem Solving, Metacognition, and sense making in mathematics*, handbook for research on mathematics and learning, Newyork : MacMillan.
- Slavin, Robert, E. 2008. *Psikologi Pendidikan Teori dan Praktik Jilid 2*. Jakarta: PT Indeks.
- Slavin, Robert, E. 2011. *Psikologi Pendidikan Teori dan Praktik Jilid 1*. Jakarta: PT Indeks.
- Suherman, Erman dkk. 2003. *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*. Bandung. JIC