

## ANALISIS KEMAMPUAN BERPIKIR MATEMATIS CALON GURU SEKOLAH DASAR DALAM MENYELESAIKAN MASALAH MATEMATIKA

**Nurita Primasatya**

Program Studi PGSD FKIP UN PGRI Kediri

e-mail: [nurita.prima@gmail.com](mailto:nurita.prima@gmail.com)

### Abstrak

Dalam artikel ini, akan disajikan analisis tingkat kemampuan berpikir matematis calon guru sekolah dasar yang ada di wilayah Kediri. Sampel penelitian yang digunakan adalah mahasiswa PGSD UN PGRI Kediri semester 6. Pemilihan sampel didasarkan pada temuan bahwa calon pendidik yang berasal dari perguruan tinggi kota Kediri terbesar terdapat di UN PGRI Kediri. Sedangkan dipilih mahasiswa semester VI dikarenakan mahasiswa tersebut telah menempuh matakuliah yang terkait dengan penguasaan konsep matematika. Sampel yang terpilih akan dianalisis kemampuan berpikir matematisnya dalam menyelesaikan masalah matematika. Indikator yang digunakan untuk mengukur kemampuan berpikir matematis didasarkan pada teori yang dikemukakan Stacey (2010) yaitu, 1) mengkususkan, 2) mengenelisasi, 3) menduga, dan 4) meyakinkan.

**Kata Kunci:** Analisis, Berpikir Matematis, Calon Guru SD

### PENDAHULUAN

Matematika merupakan salah satu bidang yang dianggap menakutkan, begitu juga bagi calon guru sekolah dasar. Dari hasil survei yang dilakukan kepada mahasiswa Pendidikan Guru Sekolah Dasar (PGSD) semester 2 dan semester 6 di lingkungan UN PGRI Kediri, diperoleh hasil bahwa 78% mahasiswa merasa matematika sulit dipahami, banyak rumus, dan menakutkan. Hanya sebagian kecil mahasiswa, yaitu 9% mahasiswa yang menggemari matematika. Dari angket yang dibagikan tersebut, diketahui bahwa mahasiswa memiliki tingkat kecemasan yang cukup tinggi mengenai matematika. Tingkat kecemasan tersebut tentunya akan berpengaruh terhadap kemampuan mahasiswa dalam berpikir matematis. Hal ini sesuai dengan yang diungkapkan Wahyudi (2010) bahwa kecemasan terhadap pelajaran matematika menyebabkan hasil belajar yang dicapai kurang memuaskan. Dengan kurang memuskannya hasil belajar, maka secara tidak langsung akan berpengaruh pula pada kemampuan berpikir matematisnya. Sebab dari tingginya tingkat kecemasan terhadap matematika adalah rendahnya ketertarikan mahasiswa terhadap bidang matematika (Zeidner, 1998). Dari temuan tersebut, maka perlu dilakukan suatu penelitian untuk mengkaji sejauh mana kemampuan berpikir matematis mahasiswa calon guru sekolah dasar.

Berpikir merupakan suatu kegiatan mental yang menghasilkan representasi baru melalui transformasi informasi yang melibatkan interaksi secara kompleks antara atribut-atribut mental seperti penilaian, abstraksi, imajinasi, dan pemecahan masalah (Siswono, 2008). Dari pernyataan tersebut dapat disimpulkan bahwa berpikir merupakan kegiatan yang dilakukan secara individu. Sedangkan berpikir matematis dapat diartikan sebagai suatu proses dinamis yang memungkinkan kita untuk meningkatkan tingkat kekompleksan dari suatu ide yang dapat kita hadapi, yang dapat memperluas pemahaman kita (Stacey, 2010).

Berpikir matematis merupakan hal yang penting untuk dikuasai oleh calon guru. Hal ini dikarenakan berpikir matematis merupakan jalan untuk belajar matematika (Oers, 2010). Sehingga, sebagai calon guru matematika, baik itu guru di sekolah dasar, berpikir matematis merupakan bekal yang harus dimiliki supaya dapat fasilitator yang baik dalam proses belajar matematika. Pendapat serupa juga dikemukakan oleh Gerdes (2000) yang mengatakan bahwa umat manusia akan kehilangan sumber daya yang sangat besar dari pengetahuan jika berpikir matematis bukan merupakan bagian utama dalam pembelajaran, baik untuk hari ini maupun untuk masa yang akan datang.

Berpikir matematis sendiri merupakan salah satu tujuan penting dalam pembelajaran di sekolah. PISA (2006) menyebutkan bahwa kemampuan dalam berpikir matematis dan menggunakan kemampuan berpikir matematis dalam menyelesaikan masalah merupakan tujuan penting dalam pembelajaran sekolah. Hal ini dikarenakan kemampuan berpikir matematis dapat mendukung kehidupan dalam lingkup ilmu alam, teknologi, ilmu ekonomi dan bahkan membangun kehidupan ekonomi. PISA menyebut hal ini sebagai “mathematical literacy”.

Dalam berpikir matematis, seseorang perlu memiliki: 1) pengetahuan yang mendalam tentang matematika, 2) kemampuan menggeneralisasi, 3) pengetahuan tentang strategi yang akan digunakan (Stacey, 2005). Hal ini juga senada dengan pendapat Mason (1982) yang menyebutkan 3 faktor yang mempengaruhi efektifitas berpikir matematis seseorang, yaitu 1) Kemampuan dalam menyelesaikan masalah, 2) pengendalian emosi dan psikologi dalam proses menyelesaikan masalah, 3) pemahaman konsep matematika beserta pengaplikasiannya. Berpikir matematis sendiri merupakan kegiatan individu yang berdasarkan pada pengalaman pribadi dan dapat pula berfokus pada pengasosiasian ide pokok yang dimiliki (Stacey, 2010). Pengasosiasian ide-ide tersebut tentunya akan berkaitan dengan pengajuan pertanyaan terkait dengan apa yang diketahui, apa yang diinginkan, dan bagaimana menyelesaikannya.

Selanjutnya Stacey (2010) juga menuliskan proses yang dilalui seseorang dalam berpikir matematis, yaitu: 1) *Specializing* (mengkhususkan); 2) *Generalizing* (menggeneralisasi); 3) *Conjecturing* (menduga); 4) *Convincing* (meyakinkan). Selanjutnya, dalam penelitian ini, indikator yang disusun didasarkan pada 4 proses berpikir matematis yang dikemukakan oleh Stacey. Indikator tersebut dijabarkan sebagai berikut:

**Tabel 1 Indikator Berpikir Matematis**

<b>Proses Berpikir Matematis</b>	<b>Indikator</b>	<b>No</b>
<i>Specializing</i> (mengkususkan)	Mengidentifikasi masalah	1
	Menyusun dan mencoba berbagai strategi yang mungkin	2
<i>Generalizing</i> (mengeneralisasi)	Merefleksi ide / gagasan yang dibuat	3
	Memperluas cakupan hasil yang diperoleh	4
<i>Conjecturing</i> (menduga)	Menganalogikan pada kasus yang sejenis	5
<i>Convincing</i> (meyakinkan)	Mencari alasan mengapa hasil yang diperoleh bisa muncul	6
	Membentuk suatu pola dari hasil yang diperoleh	7
	Membuat kebalikan dari pola yang telah terbentuk	8

Proses Berpikir matematis yang dikemukakan oleh Stacey (2010) ini bersifat hirarki sehingga tidak dapat berjalan mundur maupun meloncat-loncat. Contohnya, jika seseorang telah memiliki kemampuan *specializing* dan *generalizing*, namun kemampuan *conjecturing* belum muncul, maka kemampuan dalam *convincing* juga tidak akan muncul. Hal ini berdampak juga pada indikator yang telah disusun. Indikator berpikir kritis matematis tersebut juga bersifat hirarki sehingga harus berurutan sesuai dari tingkatan rendah hingga tinggi.

## **METODE**

Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif jenis diskriptif eksploratif, yaitu mendiskripsikan secara verbal hasil eksplorasi proses berpikir matematis mahasiswa dalam menyelesaikan masalah matematika (Subanji, 2007). Subjek yang digunakan dalam penelitian ini adalah mahasiswa PGSD UN PGRI Kediri semester 6 yang telah dibagi menjadi 3 kelompok (kemampuan tinggi, sedang, dan rendah). Selanjutnya dari masing-masing kelompok diambil 1 perwakilan yang dipilih berdasarkan kemampuan mahasiswa dalam mengkomunikasikan ide / gagasannya. Pemilihan subjek penelitian yaitu mahasiswa semester 6 didasarkan pada beberapa hal, diantaranya: 1) mahasiswa telah menempuh matakuliah terkait dengan konsep dasar matematika, 2) mahasiswa dirasa sudah memiliki kemampuan penalaran yang cukup sebagai bekal dalam berpikir matematis.

Dalam upaya untuk mendapatkan diskripsi mengenai kemampuan berpikir matematis, digunakan 2 instrumen utama, yaitu lembar soal dan lembar pedoman wawancara. Pada lembar soal diajukan 2 soal yang diadaptasi dari soal Tes Potensi Akademik (TPA). Pemilihan soal TPA didasarkan pada materi yang disajikan dalam soal TPA merupakan materi dasar yang juga dipelajari di sekolah dasar, namun menuntut kemampuan berpikir matematis dalam menyelesaikannya. Sehingga, peneliti merasa soal yang berasal dari soal TPA sesuai digunakan untuk mengukur kemampuan berpikir matematis mahasiswa calon

guru sekolah dasar dalam menyelesaikan masalah matematika. Soal yang diberikan adalah sebagai berikut:

**Tabel 2 Instrumen Penelitian : Lembar Soal**

**Masalah 1**  
 Di sebuah kantor, 40% pegawai wanita dan 20% pegawai pria mengambil kursus Bahasa Inggris. Jika 55% dari keseluruhan pegawai adalah wanita, berapa persen (dari seluruh pegawai) pegawai yang mengambil kursus Bahasa Inggris?

**Masalah 2**  
 Jika jari-jari suatu lingkaran bertambah 20%, berapakah pertambahan luasnya?

Selain menggunakan lembar soal, pengumpulan data juga dilakukan dengan teknik wawancara menggunakan lembar pedoman wawancara. Wawancara dilakukan segera setelah subjek penelitian mengerjakan soal. Pertanyaan yang diajukan dalam lembar pedoman wawancara berisikan pertanyaan-pertanyaan yang dapat menggali sejauh mana kemampuan berpikir matematis mahasiswa berdasarkan indikator berpikir matematis yang telah ditentukan. Secara khusus, pertanyaan yang ada pada lembar wawancara bertujuan untuk melengkapi data yang belum terkumpul dalam lembar jawaban mahasiswa. Beberapa indikator dari kemampuan berpikir matematis yang belum muncul dalam lembar jawaban mahasiswa akan digali lebih dalam melalui wawancara. Sehingga data dari lembar jawaban mahasiswa dan transkrip wawancara sangat berkaitan satu dengan yang lain dalam menganalisis kemampuan berpikir matematis mahasiswa dalam menyelesaikan masalah matematika.

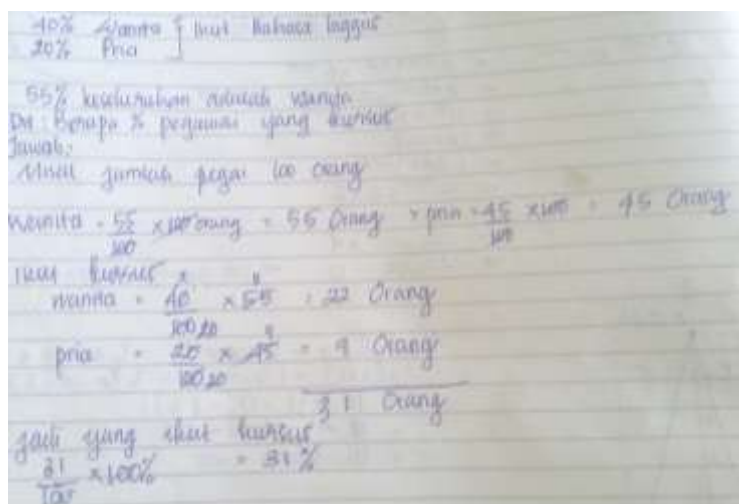
Selanjutnya, analisis data dilakukan dengan langkah-langkah berikut: 1) reduksi data, yaitu proses mengumpulkan, memilih, dan memilah data yang digunakan dalam penelitian; 2) penyajian data, yaitu data yang tereduksi kemudian disajikan secara sistematis dan terorganisir dengan pola hubungan yang jelas; 3) penarikan kesimpulan, data yang telah tersaji selanjutnya disimpulkan atau ditafsirkan (Moleong, 2012).

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Pemaparan hasil dan pembahasan dalam penelitian ini akan difokuskan pada masing-masing subjek berdasarkan pengelompokan tingkat kemampuannya. Penganalisisan kemampuan berpikir matematis tersebut didasarkan pada indikator berpikir matematis yang telah dipaparkan sebelumnya.

*Subjek (A) dengan kemampuan tinggi*

Pada masalah 1, secara umum dalam lembar jawabannya, subjek (A)



**Gambar 1**

tidak mengalami kesalahan dalam menentukan solusi dari permasalahan yang diberikan. Subjek tersebut mengidentifikasi masalah secara tepat dengan menyebutkan informasi dalam soal serta tujuan yang akan dicapai. Dari lembar jawabannya, diketahui pula bahwa strategi yang digunakan oleh subjek adalah dengan menganalogikan pada kasus yang lebih sederhana, yaitu dengan memisalkan keseluruhan pegawai menjadi 100 orang dan bukan lagi 100%.

Pada saat dilakukan wawancara terhadap subjek penelitian, peneliti menanyakan kenapa subjek menganalogikan pegawai menjadi 100 orang, subjek mengatakan bahwa dengan cara tersebut maka proses menyelesaikan menjadi lebih sederhana karena tidak lagi bekerja dalam bentuk %. Lalu ketika peneliti bertanya bagaimana jika dimisalkan pegawai berjumlah 200 orang apakah hasil akhirnya tetap 31%, subjek langsung mengatakan bahwa tidak akan ada masalah dan hasil yang diperoleh akan tetap sama. Namun subjek sedikit ragu dengan jawabannya. Selanjutnya peneliti meminta subjek untuk membuktikan jawaban tersebut. Hal ini dilakukan peneliti untuk mengecek indikator ke-5 dan ke-6. Dari jawaban yang diberikan oleh subjek, diketahui bahwa indikator ke-5 dan ke-6 juga terlihat pada subjek tersebut. Selanjutnya peneliti mengajukan pertanyaan terkait dengan indikator yang ke-7, bagaimana solusinya agar permasalahan tersebut berlaku umum untuk berapapun jumlah pegawai. Subjek menjawab dengan tepat, sehingga indikator ke-7 juga telah terlihat pada subjek. Namun, ketika peneliti memberikan kebalikan dari kasus yang diberikan, subjek mengalami kebingungan dalam menyelesaikannya, sehingga untuk indikator ke-8 masih belum terlihat pada subjek (A).

$$L \text{ lingkaran} = \pi \times r \times r$$

$$= \pi \times (r + 10\%) \times (r + 10\%) + 10\%$$

$$= \pi \times (r + 10\%)^2$$

$$= \pi \times r^2 + 2r + 10\% + 100\%$$

$$= \pi \times r^2 + 2r + 120\%$$

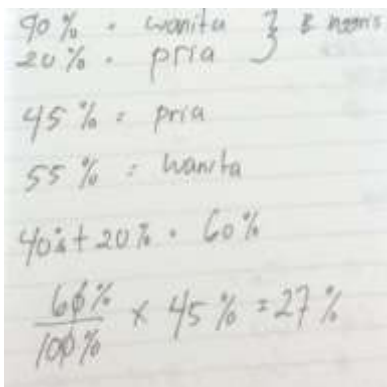
maka pertambahan luasnya sebesar  $2r$  jari-jari + 120%.

Gambar 2

Sedangkan pada masalah kedua, subjek dapat mengidentifikasi masalah dengan benar, namun mengalami sedikit kesalahan pada strategi yang dibuat. Setelah dilakukan wawancara, penjumlahan 10% yang dilakukan oleh subjek penelitian dikarenakan kesalahan procedural, dimana subjek kurang cermat dalam menyusun strategi yang telah dirancang. Secara umum strategi yang digunakan oleh subjek sudah tepat, hanya saja subjek mengalami kendala dalam melakukan manipulasi aljabarnya. Hal ini tentu berkaitan dengan kemampuan dasar yang dimiliki subjek terkait dengan manipulasi aljabar yang merupakan salah satu konsep yang ada dalam matematika. Sehingga, dalam masalah kedua, subjek (A) hanya mencapai indikator ke-2 dan itupun masih belum sempurna.

Dari hasil pengerjaan kedua soal tersebut, subjek (A) mampu mengidentifikasi masalah secara tepat (indikator 1). Subjek juga mampu menyusun strategi penyelesaian secara tepat (indikator 2) walaupun dalam pelaksanaan strategi terganjal oleh kemampuan subjek dalam memanipulasi masalah aljabar. Pada tahap ini, subjek (A) telah mampu melalui proses *specializing* dengan baik. Namun untuk tahapan *generalizing*, *conjecturing*, dan *convincing* kemampuan dari subjek masih dalam kategori cukup baik, sehingga perlu ditingkatkan.

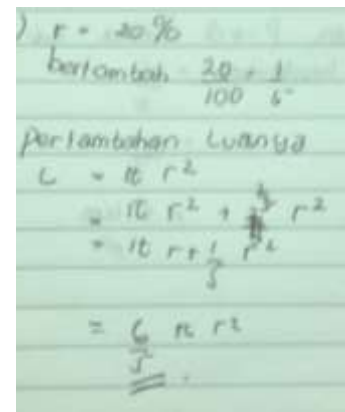
*Subjek (B) dengan kemampuan sedang*



**Gambar 3**

Pada masalah 1, subjek telah mengidentifikasi masalah secara tepat. Namun, strategi yang digunakan kurang tepat sehingga hasil akhir yang diperoleh juga mengalami kesalahan. Setelah dilakukan wawancara, subjek (B) telah mampu mengidentifikasi masalah secara tepat tanpa ada kendala, tetapi subjek tidak memiliki strategi yang tepat untuk digunakan, sehingga jawaban yang telah dituliskan juga telah diragukan kebenarannya oleh subjek.

Sedangkan pada masalah 2, subjek juga telah mampu mengidentifikasi masalah dengan benar. Subjek juga mampu mengolah informasi yang ada menjadi informasi baru yang lebih sederhana untuk digunakan dalam menyelesaikan masalah. Sedangkan pada indikator kedua terkait dengan penyusunan strategi, terjadi kesalahan procedural, dimana untuk menentukan luas yang baru, subjek hanya menjumlahkan luas semula dengan pertambahan jari-jarinya saja dan bukan menjumlahkan dengan pertambahan luasnya. Sehingga, solusi yang diperoleh juga kurang tepat.



**Gambar 4**

Dari hasil pengerjaan kedua soal tersebut, subjek (B) telah mampu mengidentifikasi masalah secara tepat (indikator 1). Namun, strategi yang digunakan dalam menyelesaikan masalah masih kurang tepat dan terjadi beberapa kesalahan prosedural. (indikator 2). Pada tahap ini, subjek (B) telah mampu melalui proses *specializing* dengan cukup baik. Namun untuk tahapan *generalizing*, *conjecturing*, dan *convincing* kemampuan dari subjek masih dalam kategori kurang baik.

### Subjek (C) dengan kemampuan rendah

Pada masalah 1, dari hasil pengerjaannya, terlihat bahwa subjek (C) tidak mengalami kendala dalam mengidentifikasi masalah. Namun solusinya masih jauh dari yang diharapkan. Saat dilakukan wawancara, subjek tidak mengetahui kesalahan

Handwritten student work for Gambar 5:

Jumlah pegawai	100%
Pegawai wanita	= 55%
Pegawai pria	= 45%
wanita yang menyukai jurusan B. Informatika	40%
Pria	20%
	60%
Jumlah total seluruh pegawai yg menyukai jurusan B. Informatika	60%

Gambar 5

yang dilakukan. Saat peneliti memberikan analogi soal yang lebih sederhana, subjek baru menyadari kesalahan yang dilakukan.

Sedangkan pada masalah 2, mahasiswa juga telah mampu mengidentifikasi masalah yang diberikan. Namun, strategi yang digunakan juga kurang tepat. Masalah yang ditemukan peneliti pada subjek (C) pada masalah kedua, juga setipe dengan kesalahan yang dilakukan pada masalah pertama. Subjek kurang cermat dalam menyusun strategi yang digunakan, sehingga mengalami kesalahan dalam menentukan solusi dari permasalahan yang dihadapi.

Handwritten student work for Gambar 6:

$$L = \pi \cdot r \cdot r$$

$$= \pi \cdot \left(\frac{10}{100}\right)^2$$

$$= \frac{1}{100} \pi$$

Jadi: pertama bahannya  $\frac{1}{10} \pi$

Gambar 6

Dari hasil pengerjaan kedua soal tersebut, subjek (C) telah mampu mengidentifikasi masalah secara tepat (indikator 1). Namun, subjek (C) belum dapat menentukan strategi yang tepat untuk digunakan dalam menyelesaikan masalah (indikator 2). Pada tahap ini, subjek (C) masih memiliki kekurangan dalam proses *specializing*. Akibatnya, untuk tahapan *generalizing*, *conjecturing*, dan *convincing* kemampuan dari subjek masih dalam kategori kurang baik.

### SIMPULAN DAN SARAN

Berpikir matematis merupakan suatu kemampuan yang wajib dimiliki oleh pendidik, baik pendidik yang ada di tingkat dasar maupun pendidik di tingkat perguruan tinggi. Sebagai calon guru yang akan mengajar di bangku sekolah dasar, mahasiswa PGSD seharusnya memiliki bekal yang cukup, salah satunya memiliki kemampuan berpikir kritis matematis. Dari hasil penelitian yang telah dilakukan kepada 3 subjek (mahasiswa berkemampuan tinggi, sedang, dan rendah) mahasiswa semester 6 di UN PGRI Kediri, diketahui bahwa kemampuan berpikir matematisnya masih cukup rendah dan perlu ditingkatkan. Mahasiswa yang berkemampuan tinggi masih berada pada proses berpikir *specializing* yang baik, namun masih perlu ditingkatkan pada proses *generalizing*, *conjecturing*, dan *convincing*. Sedangkan tahap *specializing* pada mahasiswa berkemampuan sedang masih terjadi sedikit kesalahan.

Pada mahasiswa berkemampuan rendah, tahap *specializing* bahkan belum terlampaui dengan baik.

Dari hasil wawancara yang dilakukan peneliti terhadap ketiga subjek penelitian, diketahui bahwa rendahnya kemampuan berpikir matematis mahasiswa disebabkan oleh beberapa faktor, diantaranya: 1) Rendahnya minat mahasiswa terhadap bidang matematika, 2) kurangnya pemahaman mahasiswa terkait dengan konsep dasar matematika, 3) Kurangnya penguasaan strategi pemecahan masalah oleh mahasiswa. Dari hasil temuan ini, maka untuk penelitian selanjutnya dapat dilakukan suatu upaya untuk meningkatkan kemampuan berpikir matematis untuk calon guru sekolah dasar. Sehingga calon guru memiliki bekal yang cukup untuk menjadi fasilitator yang baik bagi anak didiknya.

#### **DAFTAR RUJUKAN**

- Gerdes, Paulus. 2000. *Etnomathematics as A New Research Field, Illustrated by Studies of Mathematical Ideas in African History*. In Prociding of Conference “New Trends in The History and Philosophy of Mathematics” Roskilde University, Roskilde.
- Mason, J. Burton. 1982. *Thinking Mathematically*. Workingham : Addison Wesley.
- Moleong, Lexy. 2012. *Metodologi Penelitian Kualitatif : Edisi Refisi*. Bandung : PT. Remaja Rosdakarya.
- Oers, Bert Van. 2010. *Emergent Mathematical Thinking in The Context of Play*. Education Study Mathematic Journal. 74 : 23 – 37.
- PISA (Programme for International Student Assessment). 2006. *Assesing Scientific, Reading, and Mathematical Literacy. A Framework for PISA 2006*. Paris :OECD.
- Siswono, Tatag Yuli Eko. 2008. *Model Pembelajaran Matematika Berbasis Pengajaran Pemecahan Masalah untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif*. Surabaya : UNESA University Press.
- Stacey, Keye. 2005. *The Place of Problem Solving in Contemporary Mathematics Curriculum Document*. Journal of Mathematical Behavior. 24 : 341 – 350.
- Stacey, Kaye. 2010. *Thinking Mathematically : Second Edition*. England : Pearson Education.
- Subanji. 2007. *Proses Berpikir Penalaran Kovariasional Pseudo dalam Mengkonstruksi Grafik Fungsi Kejadian Dinamik Berkebalikan*. Disertasi tidak diterbitkan. Surabaya : Program Pascasarjana UNESA.
- Wahyudin. 2010. *Monograf : Kecemasan Matematika*. Bandung : Prodi Pendidikan Matematika SPS UPI.
- Zeidner, M. 1998. *Test Anxiety : The State of The Art*. New York : Kluwer.