

PROSES KONEKSI MATEMATIS MAHASISWA BERGAYA KOGNITIF *FIELD DEPENDENT* DALAM MEMECAHKAN MASALAH MATEMATIKA

Khafidhoh Nurul Aini¹⁾, Heny Ekawati Haryono²⁾

¹ Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Islam Darul Ulum Lamongan
email: khafidhohnurul@unisda.ac.id

² Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Islam Darul Ulum Lamongan
email: henny@unisda.ac.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan proses koneksi matematis mahasiswa dengan gaya kognitif *Field Dependent* dalam memecahkan masalah matematika. Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan jenis penelitian deskriptif eksploratif. Subjek penelitian dalam penelitian ini adalah mahasiswa program studi pendidikan matematika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan (FKIP) Universitas Islam Darul Ulum Lamongan dan Universitas Muhammadiyah Malang. Subjek penelitian dipilih berdasarkan instrumen *Group Embedded Figures Test* (GEFT). Tes GEFT ini digunakan untuk mengelompokkan mahasiswa berdasarkan gaya kognitif yang dimiliki yakni gaya kognitif *field dependent* dan gaya kognitif *field independent*. Subjek yang diambil dalam penelitian ini difokuskan pada mahasiswa yang memiliki gaya kognitif *field dependent*. Proses koneksi matematis dilihat dari hasil wawancara dan jawaban tertulis subjek penelitian dalam memecahkan masalah berdasarkan langkah-langkah Polya. Langkah-langkah Polya meliputi (1) memahami masalah (*understand the problem*), (2) merumuskan suatu rencana penyelesaian (*device a plan*), (3) melaksanakan rencana penyelesaian (*carry out the plan*), (4) mengecek kembali (*look back*). Proses koneksi matematis masing-masing subjek penelitian akan dideskripsikan dalam bentuk narasi dan disajikan dalam bentuk *mapping* atau bagan proses koneksi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa subjek penelitian yaitu mahasiswa yang memiliki gaya kognitif *Field Dependent* belum mampu melakukan koneksi internal dan koneksi eksternal dengan baik pada tiap tahap pemecahan masalah.

Kata Kunci: proses koneksi, *field dependent*, pemecahan masalah.

Abstract

The purpose of this research is to describe mathematical connections process of students with Field Dependent's cognitive style in solving mathematical problems. This research used qualitative approach with descriptive-explorative research type. The subjects in this research are students of FKIP, Darul Ulum Islamic University of Lamongan and Muhammadiyah University of Malang. The research subjects were selected based on the Group Embedded Figures Test (GEFT) instrument. The GEFT test is used to classify students based on the cognitive style they have, namely the field dependent cognitive style and the independent field cognitive style. The subjects selected in this research focused on students who have field dependent cognitive styles. The mathematical connection process is seen from the results of interviews and written answers in solving problems based on Polya's steps. The polya's steps are (1) understanding the problem, (2) devising a plan, (3) carrying out the plan, and (4) looking back. The mathematical connection process of each subject will be described in narrative form and presented in the form of a connection process mapping. The results of the research showed that the subjects with the Field Dependent cognitive style were not able to make internal connections and external connections well at each steps of problem solving.

Keywords: mathematical connections process, field dependent, problem solving.

A. PENDAHULUAN

Matematika sebagai ilmu yang terstruktur dan sistematis mengandung arti bahwa konsep dan prinsip dalam matematika adalah saling berkaitan antara satu dengan lainnya. Artinya materi matematika berhubungan dengan materi yang dipelajari sebelumnya. *The National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM) dalam *principles and standards* (2000) menyatakan bahwa

pembelajaran matematika memerlukan standar pembelajaran yang meliputi standar isi dan standar proses.

Salah satu standar proses adalah koneksi. Brunner menyatakan bahwa tidak ada konsep atau operasi dalam matematika yang tidak terkoneksi dengan konsep atau operasi lain, karena suatu esensi matematika merupakan sesuatu yang selalu terkait dengan sesuatu yang lain (Suherman, 2003). Sementara NCTM menyebutkan koneksi matematis adalah keterkaitan antar topik matematika, keterkaitan antara matematika dengan disiplin ilmu yang lain dan keterkaitan matematika dengan dunia nyata atau dalam kehidupan sehari-hari. Lebih lanjut Yanirawati & Nilawasti (2012) menjelaskan kemampuan koneksi matematika dapat diartikan sebagai kemampuan yang dimiliki untuk melihat keterkaitan antara konsep-konsep matematika secara internal yaitu berhubungan dengan matematika itu sendiri ataupun keterkaitan secara eksternal yaitu matematika dengan bidang lain baik bidang studi lain maupun dengan kehidupan sehari-hari.

Haylock (2007) mengatakan bahwa proses koneksi matematis merupakan proses membuat koneksi matematis yaitu proses berpikir dalam mengkonstruksi pengetahuan dari ide-ide matematika melalui pertumbuhan kesadaran dari hubungan antara pengalaman konkrit, bahasa, gambar dan simbol matematika. Salah satu aktivitas yang dapat membantu seseorang dalam membuat koneksi matematis yaitu kegiatan pemecahan masalah.

Pemecahan masalah merupakan aktivitas dalam pembelajaran matematika yang melibatkan penggunaan langkah-langkah tertentu untuk menemukan solusi. Beberapa ahli telah mengemukakan langkah-langkah dalam pemecahan masalah. Polya (1957) menjelaskan langkah-langkah dalam memecahkan masalah meliputi: (1) memahami masalah, (2) merencanakan penyelesaian, (3) melaksanakan rencana penyelesaian dan (4) mengecek kembali.

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara peneliti dengan teman sejawat didapat informasi bahwa koneksi matematis mahasiswa belum optimal. Beberapa mahasiswa mengalami kesulitan dalam memecahkan masalah karena lupa materi sebelumnya dan beberapa mahasiswa dapat menyelesaikannya dengan baik. Hal tersebut dipengaruhi oleh gaya kognitif antar mahasiswa yang berbeda.

Gaya kognitif merupakan gambaran karakteristik seseorang seperti sikap, motivasi, minat dan kemampuan berpikir (Usodo, 2011). Uno (2006) mengatakan bahwa gaya kognitif merupakan cara siswa yang khas dalam belajar, baik yang berkaitan dengan cara penerimaan dan pengolahan informasi, sikap terhadap informasi maupun kebiasaan yang berhubungan dengan lingkungan belajar. Beberapa ahli seperti Witkin (1977) membagi gaya kognitif menjadi dua yakni gaya kognitif *field dependent* dan *field independent*. Lebih lanjut Woolfolk (1993) membedakan gaya kognitif berdasarkan perbedaan aspek psikologis terdiri dari *field dependent* dan *field independent*, sedangkan berdasarkan waktu pemahaman konsep terdiri dari gaya *impulsif* dan *reflektif*. Namun dalam penelitian ini akan difokuskan pada gaya kognitif *field dependent*.

Seseorang dengan gaya kognitif *field dependent* adalah orang yang berpikir global, menerima struktur atau informasi yang sudah ada dan cenderung mengutamakan motivasi eksternal (Nasution, 2008). Usodo (2011) berpendapat bahwa seseorang dengan gaya kognitif *field dependent* ada kecenderungan memandang masalah secara menyeluruh dan tidak dapat menganalisa dengan pola yang berbeda. Lebih lanjut, Desmita (2009) menjelaskan bahwa seseorang bergaya kognitif *field dependent* lebih mudah untuk memahami materi pembelajaran mengandung muatan sosial, lebih terpengaruh kritik, memiliki kesulitan besar untuk mempelajari materi terstruktur dan memerlukan instruksi yang lebih jelas dalam memecahkan masalah.

Berdasarkan uraian di atas diketahui bahwa gaya kognitif dapat mempengaruhi seseorang dalam memecahkan masalah dan dalam memecahkan masalah diperlukan kemampuan koneksi. Sehingga peneliti bermaksud melakukan penelitian yang bertujuan untuk mendeskripsikan proses koneksi matematis mahasiswa bergaya kognitif *field dependent* dalam memecahkan masalah matematika berdasarkan langkah-langkah Polya.

B. METODE

Sesuai dengan tujuan penelitian yaitu mendeskripsikan proses koneksi matematis mahasiswa bergaya kognitif *field dependent* dalam memecahkan masalah, maka jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif dengan pendekatan kualitatif. Pada penelitian ini peneliti berperan sebagai instrumen utama agar lebih mudah menyesuaikan dengan kondisi kelas dan data yang diperoleh lebih mendalam. Instrumen yang digunakan untuk melihat proses koneksi yaitu Lembar Tugas Individu (LTI) yang berisi soal tentang aplikasi integral dan pedoman wawancara yang digunakan sebagai triangulasi data.

Subjek penelitian dalam penelitian ini adalah mahasiswa program studi pendidikan matematika semester 6 di Universitas Islam Darul Ulum Lamongan dan Universitas Muhammadiyah Malang. Subjek dipilih berdasarkan tes gaya kognitif yaitu GEFT (*Group Embedded Figures Test*) untuk mengelompokkan mahasiswa bergaya kognitif *field dependent* dan *field independent*. Namun pada penelitian ini hanya difokuskan pada subjek yang memiliki gaya kognitif *field dependent*, yang selanjutnya akan dideskripsikan proses koneksinya dalam bentuk narasi dan bagan proses koneksi. Berikut adalah subjek penelitian yang digunakan dalam penelitian ini.

Subjek Penelitian	Kategori	Kode Subjek
DRK	<i>Field Dependent</i>	FD 1
AK	<i>Field Dependent</i>	FD 2

Prosedur pengumpulan data yang dilakukan meliputi: (1) observasi, (2) tes gaya kognitif untuk mencari subjek penelitian yang bergaya kognitif *field dependent*, (3) tes koneksi matematis kepada subjek penelitian untuk mendapatkan informasi tentang proses koneksi matematis subjek penelitian dalam memecahkan masalah, dan (4) wawancara semi terstruktur dengan subjek penelitian untuk memperoleh informasi tentang proses koneksi matematis lebih mendalam.

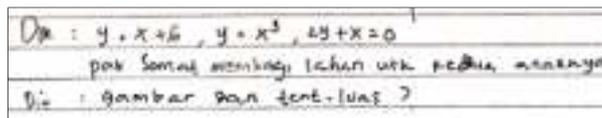
Teknik analisis data dalam penelitian ini menggunakan model alir Miles dan Huberman dengan langkah-langkah (1) mereduksi, (2) menyajikan data, dan (3) menarik kesimpulan.

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Proses koneksi matematis mahasiswa *field dependent* dalam penelitian ini akan dideskripsikan dalam bentuk narasi dan disajikan dalam bentuk *mapping* atau bagan proses koneksi. Proses koneksi dalam penelitian ini dilihat berdasarkan lembar jawaban tertulis mahasiswa dan hasil wawancara. Aspek koneksi yang diamati dalam penelitian ini adalah keterkaitan antar konsep-konsep matematika (koneksi internal) dan keterkaitan antara matematika dengan diluar matematika atau dengan kehidupan sehari-hari (koneksi eksternal).

Proses koneksi matematis FD1

Proses koneksi matematis FD1 dalam memecahkan masalah yang diberikan dimulai dengan melakukan koneksi eksternal yakni memahami pernyataan verbal dari masalah dan menuliskannya pada lembar jawaban. FD1 memahami informasi yang diketahui dan yang ditanyakan dari soal sebagaimana terlihat dalam jawaban tertulis FD1 sebagai berikut.



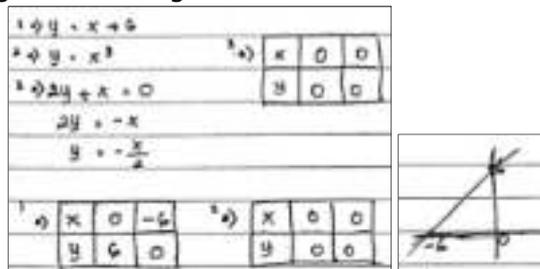
Gambar 1. Jawaban Tertulis FD1 pada *understand the problem*

Pada tahap *understand the problem* ini FD1 mengaitkan dengan konsep koordinat titik dan konsep integral, namun FD1 belum sepenuhnya memahami keterkaitan masalah yang diberikan dengan konsep-konsep tersebut. Hal ini terlihat dari hasil wawancara peneliti dengan FD1 sebagai berikut.

P : Bagaimana pendapat kamu terhadap soal yang telah kamu kerjakan ini?
 FD1 : Lumayan sulit ketika memahami
 P : Apa saja informasi yang kamu dapatkan dari soal?
 FD1 : Ada lahan yang dibatasi $y = x + 6$, $y = x^3$, dan $2y + x = 0$. Kemudian akan dibagi dua. Terus nyari luas kayaknya ini nanti ada hubungannya dengan integral ya bu?

FD1 cenderung melihat masalah menyeluruh secara umum sehingga mengalami kesalahan dalam membuat koneksi internal. Hal ini sejalan dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Usodo (2011) yang menunjukkan bahwa seseorang dengan gaya kognitif *field dependent* ada kecenderungan memandang masalah secara menyeluruh dan tidak dapat menganalisa dengan pola yang berbeda. Dalam hal ini FD1 juga belum berhasil membuat koneksi dengan benar pada tahap memahami masalah, sebagaimana dikatakan NCTM (2000) bahwa tanpa koneksi matematis seseorang akan kesulitan dan mengingat terlalu banyak konsep dan prosedur matematika, apabila seseorang mampu mengaitkan ide-ide matematika maka pemahaman matematikanya kan lebih mendalam dan tahan lama.

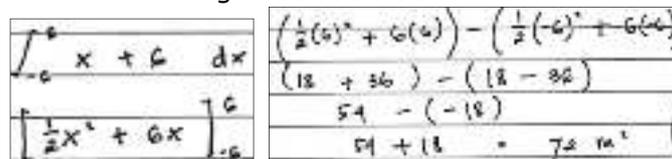
Tahap kedua *device a plan*, FD1 membuat koneksi internal dan koneksi eksternal yakni dengan menentukan koordinat titik dari tiap persamaan, guna mempermudah langkah penyelesaian selanjutnya. Kemudian menyajikannya dalam bentuk gambar lahan sesuai dengan pemahamannya. Namun, FD1 hanya mencari satu titik koordinat pada tiap persamaan kemudian menyajikan dalam bentuk gambar sebagaimana terlihat dalam lembar jawaban FD1 berikut.



Gambar 2. Jawaban Tertulis FD1 pada *device a plan*

FD1 mengaitkan permasalahan dengan konsep matematika yang dipahami tanpa menganalisis permasalahan yang sebenarnya, sehingga FD1 melakukan kesalahan dalam membuat koneksi baik internal maupun eksternal dalam tahap merencanakan penyelesaian masalah ini. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Basir (2015) yang mengatakan bahwa seseorang bergaya kognitif *field dependent* mempunyai kemampuan yang lemah dalam menyusun rencana penyelesaian.

Tahap selanjutnya, yakni *carry out the plan* FD1 membuat koneksi internal dalam mencari luas lahan dengan menggunakan konsep integral. Namun, karena pada tahap sebelumnya FD1 mengalami kesalahan ketika membuat koneksi sehingga berakibat FD1 tidak menyelesaikannya dengan langkah-langkah pemecahan masalah yang diharapkan. FD1 mencari luas dengan integral tentu dan melakukan kesalahan dalam menggunakan persamaan dan menentukan batas-batasnya sebagaimana terlihat dalam gambar berikut.



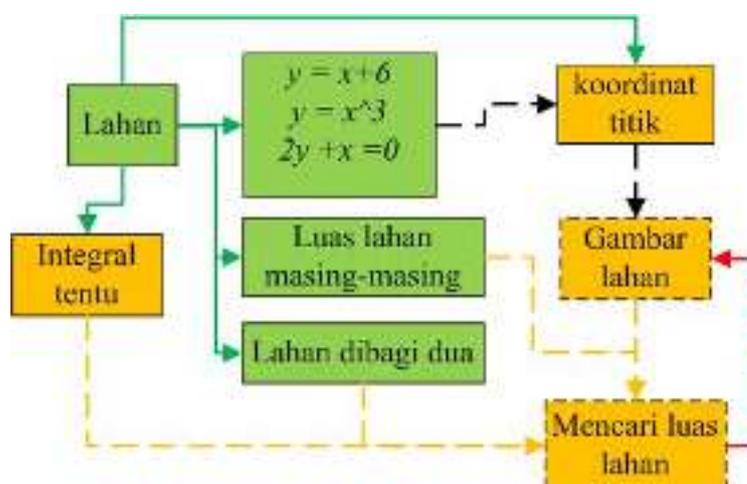
Gambar 3. Jawaban Tertulis FD1 pada tahap melaksanakan rencana

Pada tahap *look back* FD1 mencoba membuat koneksi dengan memeriksa kembali langkah-langkah penyelesaian yang sudah dikerjakan dan belum menyadari kesalahan kesalahan yang dilakukan. FD1 baru menyadari kesalahan kesalahan tersebut saat melakukan wawancara dengan peneliti sebagai berikut.

P : Apakah hasil yang kamu peroleh ini sesuai dengan permasalahan awal dalam soal yang diberikan?
 FD1 : Iya
 P : Coba ceritakan kembali
 FD1 : Ini kan ada lahan yang dibatasi persamaan $y = x + 6$, $y = x^3$, dan $2y + x = 0$. Trus ya saya gambar dulu dengan cara mencari titik koordinatnya ketemu gambar ini. Ya langsung saya integralkan.
 P : Apakah kamu yakin dengan gambar lahannya? Kenapa yang dicari hanya satu titik koordinat pada tiap persamaan?
 FD1 : Mmmmm
 Oh iya salah ya bu, berarti hasil saya salah dong.

Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Pratiwi (2015) menunjukkan bahwa subjek *field dependent* menyajikan hasil pemecahan masalah dengan kurang terstruktur dan baru menyadari kesalahan yang dilakukan saat wawancara dengan peneliti.

Proses koneksi FD1 dalam memecahkan soal yang diberikan peneliti dapat dilihat pada skema berikut.



Keterangan

- : Hubungan antar konsep matematika (koneksi internal)
- : Hubungan matematika dengan kehidupan sehari-hari (koneksi eksternal)
- : Memahami masalah
- : Menyusun rencana penyelesaian
- : Melaksanakan rencana penyelesaian
- : Mengecek kembali
- : Gagal membuat koneksi

Gambar 4. Proses koneksi FD1

Proses koneksi matematis FD2

Proses koneksi matematis FD2 dalam memecahkan masalah pada tahap *understand the problem* dimulai dengan membaca soal yang diberikan secara berulang ulang. FD2 mengatakan bahwa hal tersebut dilakukan untuk lebih memahami informasi yang ada dalam soal. FD2 membuat koneksi eksternal dengan menyebutkan informasi yang diketahui dan yang ditanyakan dari soal. Berikut adalah hasil wawancara peneliti dengan FD2.

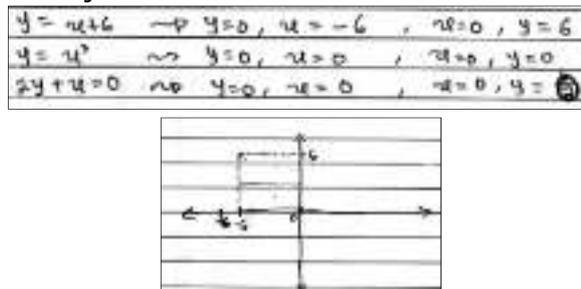
P : Bagaimana pendapat kamu terhadap soal yang telah kamu kerjakan ini?
 FD2 : Sulit, tapi saya membacanya berulang ulang dulu.
 P : Apa saja informasi yang kamu dapatkan dari soal?
 FD2 : Suatu lahan dibatasi $y = x + 6$, $y = x^3$, dan $2y + x = 0$. Dibagi dua dan mencari

luasnya masing-masing.

Pada tahap ini, FD2 mencoba membuat koneksi internal yakni dengan menghubungkan permasalahan antar konsep matematika. FD2 tidak mengaitkannya dengan konsep integral dalam mencari luas lahan, namun FD2 langsung mengaitkannya dengan konsep yang salah yaitu luas persegi. Hal ini dikarenakan pemahaman FD2 tentang permasalahan yang diberikan belum mendalam.

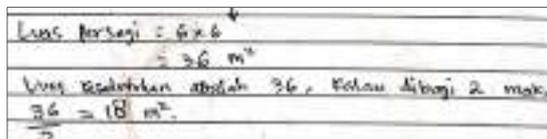
Sebagaimana dalam NCTM (2000) yang menyatakan bahwa seseorang akan memahami matematika jika mengetahui hubungan-hubungan (koneksi) secara matematis. Selain itu, Ulya (2015) menjelaskan bahwa untuk memahami informasi, siswa dengan gaya kognitif *field dependent* membutuhkan bimbingan dan waktu yang lebih banyak. Sehingga FD2 melakukan kesalahan dalam membuat koneksi internal pada tahap memahami masalah.

Selanjutnya, tahap *device a plan* FD2 membuat koneksi internal yaitu dengan menentukan koordinat titik tiap persamaan. Namun, FD2 hanya menentukan satu korrdinat titik kemudian membuat koneksi eksternal dengan menyajikannya dalam bentuk grafik koordinat kartesius sebagaimana terlihat dalam lembar jawaban FD2 berikut.



Gambar 5. Jawaban Tertulis FD2 pada tahap merencanakan penyelesaian

Tahap ketiga yaitu melaksanakan rencana penyelesaian FD2 membuat koneksi internal dengan menghitung luas lahan sesuai dengan pemahaman FD2 pada tahap sebelumnya. FD2 menghitung luas persegi kemudian membaginya menjadi dua sebagaimana terlihat dalam gambar berikut.



Gambar 6. Jawaban Tertulis FD2 pada tahap melaksanakan rencana

Tahap *look back* FD2 awalnya hanya meyakini kebenaran jawaban yang sudah diperoleh. Namun, saat wawancara dengan peneliti FD2 mulai menyadari ada kesalahan dalam proses pemecahan masalah yang dilakukan. Sebagaimana yang dijelaskan oleh Desmita (2009) seseorang dengan gaya kognitif *field dependent* cenderung menerima organisasi yang diberikan dan tidak mampu untuk mengorganisasi kembali serta memerlukan instruksi yang lebih jelas mengenai bagaimana memecahkan suatu masalah.

Proses koneksi FD2 dalam memecahkan soal yang diberikan peneliti dapat dilihat pada skema berikut.

Saran

Penelitian ini dapat dilanjutkan dengan menggunakan soal pemecahan masalah yang lebih luas daripada masalah penerapan integral. Selain itu juga dapat dilakukan penelitian lebih lanjut tentang proses koneksi berdasarkan tinjauan lainnya. Bagi pengajar hendaknya lebih membiasakan mahasiswa untuk memecahkan masalah yang dapat meningkatkan kemampuan koneksi matematis khususnya mahasiswa dengan gaya kognitif *field dependent*.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih peneliti sampaikan kepada Kemenristekdikti karena penelitian ini merupakan hasil penelitian dari usulan hibah Penelitian Dosen Pemula (PDP) 2018. Terima kasih juga peneliti sampaikan kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (LPPM) Universitas Islam Darul Ulum Lamongan yang telah mendukung terlaksananya penelitian ini.

E. DAFTAR PUSTAKA

- Basir, M. A. 2015. Kemampuan penalaran siswa dalam pemecahan masalah matematis ditinjau dari gaya kognitif. *Jurnal Pendidikan Matematika FKIP Unissula*, 3(1): 106 – 114.
- Desmita. 2009. *Psikologi Perkembangan Peserta Didik*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Haylock, D. 2007. *Key Concepts in Teaching Primary Mathematics*. SAGE Publications Ltd.
- Nasution, S. 2008. *Berbagai Pendekatan dalam Proses Belajar dan Mengajar*. Jakarta: Bumi Aksara.
- NCTM. 2000. *principles and standards for school Mthematics*. Reston: The National Council of Tecaher Mathematics.
- Polya, G. 1957. *How to Solve It*. Princeton, N.J., Princeton University Press.
- Pratiwi, D. D. 2015. Analisis kemampuan komunikasi matematis dalam pemecahan masalah matematika sesuai dengan gaya kognitif dan gender. *Jurnal Pendidikan Matematika*. 6(2): 40–52.
- Suherman, E. 2003. *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer (Edisi Revisi)*. Bandung: JICA UPI.
- Ulya, H. 2015. Hubungan gaya kognitif dengan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa. *Jurnal Konseling GUSJIGANG*. 2(1).
- Uno, Hamzah B. 2006. *Orientasi dalam Psikologi Pembelajaran*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Usodo, B. 2011. Profil Intuisi Mahasiswa Dalam Memecahkan Masalah Matematika Ditinjau Dari Gaya Kognitif Field Dependent Dan Field Independen. *Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika UNS 2011*, Makalah Pendamping: Pendidikan Matematika 2. 95-102.
- Yanirawati, S. & Nilawasti, Mirna. 2012. Pembelajaran dengan Pendekatan Kontekstual Disertai Tugas Peta Pikiran untuk Meningkatkan Kemampuan Koneksi matematis Siswa. *Jurnal Pendidikan Matematika Part 3*. 1(1): 1-7.
- Witkin, A. H. 1977. *Field-Dependent and Independent Cognitive Style and The Educational Implication*. *Review of Educational Research*. 47(1):1-64.
- Woolfolk, A. E. 1993. *Educational Psychology*. London: Alyyn and Bacon.