

Komparasi kemampuan penalaran matematis mahasiswa ditinjau dari gaya kognitif

Farah Heniati Santosa¹, Habib Ratu Perwira Negara², Indrawati³,
Samsul Bahri⁴, Samsuriadi⁵

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh gambaran tentang pencapaian kemampuan penalaran matematis mahasiswa yang memperoleh pembelajaran PBL ditinjau dari gaya kognitif *field dependent* dan *field independent*. Penelitian ini merupakan quasi ekseprimen yang melibatkan 97 mahasiswa semester I. Analisis penelitian menggunakan *one way ANOVA*. Intrumen penelitian berupa tes gaya kognitif dan tes kemampuan penalaran matematis. Hasil penelitian menyimpulkan bahwa terdapat perbedaan kemampuan penalaran matematis mahasiswa yang memiliki gaya kognitif *field dependent* dan *field independent*, yaitu mahasiswa dengan gaya kognitif *field independent* memiliki kemampuan penalaran matematis yang lebih baik dibandingkan dengan mahasiswa dengan gaya kognitif *field dependent*.

Kata kunci: Kemampuan Penalaran Matematis, PBL, Gaya Kognitif.

Abstract This study aims to obtain a picture of the achievement of mathematical reasoning abilities of students who obtain PBL learning in terms of cognitive fields dependent and field independent. This research is a quasi-experiment involving 97 first semester students. Analysis of the study used one way ANOVA. The research instruments were cognitive style tests and mathematical reasoning abilities tests. The results of the study concluded that there are differences in students' mathematical reasoning abilities that have field dependent and field independent cognitive styles, that is, students with independent field cognitive styles have better mathematical reasoning abilities compared to students with field dependent cognitive styles.

Keywords: Mathematical Reasoning Ability, PBL, Cognitive Style.

¹ Universitas Nahdlatul Wathan, Jalan Kaktus, Mataram, Indonesia, fafa.adipati@gmail.com

² Universitas Bumigora Mataram, Jalan Ismail Marzuki, Mataram, Indonesia, habib.ratu27@gmail.com

³ Universitas Nahdlatul Wathan, Jalan Kaktus, Mataram, Indonesia, flowmath@gmail.com

⁴ Universitas Nahdlatul Wathan, Jalan Kaktus, Mataram, Indonesia, samsulbahri024@gmail.com

⁵ Universitas Nahdlatul Wathan, Jalan Kaktus, Mataram, Indonesia, samsuriadirambo@gmail.com

A. Pendahuluan

Penalaran merupakan salah satu komponen kunci dari kemahiran Matematika. Melalui penalaran, mahasiswa dapat berpikir logis tentang matematika dan mereka dapat menjelaskan serta membenarkan apa yang mereka lakukan. Sehingga penalaran menjadi satu tujuan paling mendasar yang dikembangkan dari pendidikan matematika (NCTM, 2000; Figen Bozkus & Ulku Ayvaz, 2018). Penalaran matematis dapat dikonseptualisasikan sebagai kemampuan untuk memahami dan memahami konsep matematika dengan cara yang logis untuk membentuk kesimpulan atau penilaian (NGA & CCSO, 2010).

Penalaran memberikan mahasiswa kemampuan untuk memahami semua aspek lain dari matematika, membantu mengakui bahwa keterampilan dan konsep matematika masuk akal dengan mengeksplorasi pola atau keteraturan, menyintesis informasi, dan memberikan argumen untuk mendukung kesimpulan mereka (NCTM, 2000; Rosenstein, Caldwell, & Crown, 1996; Kilpatrick, 2001). Namun, guru atau dosen sering meremehkan kemampuan penalaran matematis siswa/mahasiswa, dan kemudian kemampuan ini kurang dimanfaatkan sebagai jalur pemahaman matematika oleh guru/dosen dan mahasiswa (Francisco & Mayher, 2010). Kenyataan ini bertentangan pernyataan Figen Bozkus & Ulku Ayvaz (2018), yang menyatakan bahwa penalaran matematis memungkinkan siswa/mahasiswa dan guru/dosen untuk secara aktif menyusun ide-ide matematika mereka dan untuk memahami matematika.

Mahasiswa calon guru merupakan sosok yang kedepannya akan menjadi guru. Sudah tentu keterampilan penalaran sudah harus dimiliki guna mendukung tujuan dari pendidikan matematika. Penalaran ibarat lem yang melekatkan semua unsur secara bersama-sama sekaligus berfungsi sebagai pedoman yang menuntun belajar. Mahasiswa yang ingin mendapat kepastian kebenaran dari jawaban matematikanya tidak perlu mengandalkan pemeriksaan dari dosen, melainkan mereka dapat mengumpulkan pendapat dari teman sekelas mereka atau mengumpulkan data dari luar kelas. Pada prinsipnya, mereka hanya perlu memeriksa bahwa alasan mereka adalah benar. Mengingat hal tersebut, kemampuan penalaran matematis perlu digalakan sejak dini dalam proses pembelajaran mahasiswa calon guru.

Sejumlah penelitian telah dilakukan untuk menemukan cara yang efektif untuk mengembangkan pemahaman matematika dan kemampuan bernalar. Sejumlah besar penelitian telah berfokus pada konsep komunikasi matematika sebagai kegiatan kelas yang penting untuk mendorong keterampilan penalaran matematika (Brendefur & Frykholm, 2000; Franke et al, 2009; Pape, Bell & Yetkin, 2003).

Tujuan belajar matematika untuk melatih kemampuan berpikir logis, analitis, sistematis, kritis, dan kreatif serta kemampuan bekerjasama. Dalam perjalanannya, kemampuan-kemampuan tersebut dipengaruhi dan berkaitan dengan sifat dan karakteristik kepribadian seseorang. Karakteristik pribadi menjadi salah satu faktor yang turut menentukan keberhasilan dalam tujuan belajar (Santosa & Bahri, 2019). Memahami karakteristik gaya belajar memungkinkan dapat meningkatkan efisiensi dan efektifitas pembelajaran. Selain itu, dapat juga membantu mengidentifikasi kesulitan belajar. (Riding & Smith, 1997; Santosa & Bahri, 2019).

Winkel (2005) mengungkapkan aspek-aspek karakteristik pribadi yaitu: (a) fungsi kognitif, (b) fungsi konatif-dinamik, (c) fungsi afektif, (d) fungsi sensorik motorik, dan (e) individualitas biologis, kondisi mental, vitalitas psikis dan sebagainya. Aspek yang berkaitan erat dengan keberhasilan belajar siswa dalam aspek kognitif adalah fungsi kognitif yang mencakup: taraf intelegensi, daya kreativitas, bakat khusus, organisasi kognitif, taraf kemampuan bahasa, daya fantasi, gaya belajar (gaya kognitif, tipe belajar, gaya berpikir), dan teknik-teknik studi.

Gaya kognitif mencerminkan cara yang disukai oleh individu untuk secara aktif memproses dan mentransformasi informasi yang masuk, mengkategorikan pengetahuan baru, dan mengintegrasikannya ke dalam struktur memori (Mousavi, Shima, Radmehr, Farzad, Alamolhodaei, Hasan, 2012; Santosa & Bahri, 2019). Gaya kognitif *field dependent* (FD) dan *field independent* (FI) adalah 2 diantara gaya kognitif yang telah diidentifikasi dan mendapat perhatian paling besar, terutama yang berkaitan dengan implikasi pendidikannya (Quiroga & González, 1988; Santosa & Bahri, 2019).

Kemampuan FD/II mengarah pada tingkat ketergantungan lapangan/independensi lapangan, dan merepresentasikan kemampuan subjek untuk menyembunyikan informasi dalam berbagai konteks pengajaran yang kompleks (Pascual-Leone, 1989; Witkin, Dyk, Paterson,

Goodenough & Karp, 1974, Santosa & Bahri, 2019). *Field dependent* dicirikan sebagai subjek dengan dominasi kerangka acuan yang kuat, sehingga mereka mengalami kesulitan memahami elemen yang terpisah, yaitu mereka tidak cukup memisahkan item dari konteksnya dan menerima bidang atau konteks yang mendominasi. Berbeda dengan *field independent*, subjek yang dapat dengan mudah memisahkan item dari konteksnya (Witkin & Goodenough, 1981; Santosa & Bahri, 2019). Grigorenko & Sternberg (1995), Tinajero & Páramo (1998) menambahkan bahwa Subjek-subjek *field independent* memiliki lebih banyak kemampuan analitis dan cenderung 'mematahkan' informasi, memperhatikan subjek parsial, sementara yang *field dependent* memusatkan perhatian mereka lebih baik pada aspek global dari informasi yang diberikan. Melihat fakta ini, gaya kognitif FD/I tampak penting dalam pembelajaran sains: pemecahan masalah dan pemahaman konseptual (Bahar & Hansell, 2000; Kang, Scharmann, Noh & Koh, 2005; Tsaparlis, 2005).

Menghadirkan suasana belajar yang dapat merangsang mahasiswa dalam bernalar adalah salah satu dari fungsi model pembelajaran. Salah satu pembelajaran yang dapat meningkatkan aktivitas mahasiswa adalah Problem Based Learning (PBL). Problem Based Learning (PBL) menggunakan pemecahan masalah sebagai aktivitas belajar dan memberikan kesempatan mahasiswa untuk berpikir kritis dan kreatif serta mengkomunikasikan hasilnya kepada teman sebaya (Santosa & Bahri, 2019).

Santosa & Bahri (2019) mengemukakan bahwa pembelajaran berbasis masalah memfasilitasi keberhasilan memecahkan masalah, komunikasi, kerja kelompok dan keterampilan interpersonal dengan lebih baik. Problem Based Learning (PBL) adalah salah satu model pembelajaran berbasis masalah yang memungkinkan dikembangkannya keterampilan berpikir siswa. Model pembelajaran PBL dapat merangsang siswa untuk belajar melalui berbagai permasalahan nyata dalam kehidupan sehari – hari. PBL bertujuan agar siswa memperoleh dan membentuk pengetahuannya secara terintegrasi. Tan (2004) menyatakan bahwa Problem Based Learning memungkinkan siswa berinteraksi dengan lingkungannya, teman sekelasnya, yang akan menuntun siswa untuk meningkatkan pengetahuannya. Model PBL dapat memberikan inovasi dalam

pembelajaran. Dalam model PBL kemampuan berpikir siswa dioptimalisasikan melalui proses kerja kelompok, sehingga siswa dapat memberdayakan, mengasah, menguji, dan mengembangkan kemampuan berpikirnya secara berkesinambungan.

Berdasarkan paparan di atas dan hasil kajian literature, peneliti ingin melihat perbedaan kemampuan penalaran mahasiswa yang memiliki gaya kognitif FD dan FI yang menerapkan model pembelajaran PBL.

B. Metode Penelitian

Penelitian ini berupa kuasi eksperimen terhadap pencapaian kemampuan penalaran matematis berdasarkan perbedaan gaya kognitif mahasiswa pada model pembelajaran PBL. Subjek penelitian adalah mahasiswa semester I yang berjumlah 97 orang. Pada penelitian ini, instrument untuk mengukur kemampuan penalaran matematis menggunakan tes dalam bentuk essay. Pengukuran kemampuan penalaran matematis diukur pada materi turunan, dengan jumlah butir soal sebanyak 4 butir. Untuk mengukur gaya kognitif mahasiswa *field independent* dan *field dependent*, digunakan instrumen yang dikembangkan oleh Witkin (1971) yang disebut Group Embedded Figure Test (GEFT). Tes GEFT ini peneliti mengadopsi dari penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, dimana validitas dan reabilitas tes telah diuji ulang pada psikolog dan mahasiswa (Witkin, Oltman, Raskin, & Karp, 1971; Murphy, Casey, Day, & Young, 1997; Negara, 2015). Penggolongan kategori gaya kognitif antara mahasiswa laki-laki dan perempuan berdasar pada pendapat Kepner & Neimark (1984), yaitu mahasiswa laki-laki dengan skor 0 – 9 tergolong siswa dengan gaya kognitif *field dependent*, dan siswa laki-laki dengan skor 10 – 18 tergolong siswa dengan gaya kognitif *field independent*. Hal ini berlaku pula untuk menentukan siswa perempuan dengan gaya kognitif *field dependent* dan *field independent*.

Untuk menentukan kemampuan penalaran matematis mahasiswa diberikan 4 soal. Soal yang disusun telah disesuaikan dengan indikator yang ingin dicapai. Kemudian ditentukan skor masing-masing jawaban mahasiswa. Dalam memberikan skor, pedoman penskoran yang digunakan mengacu pada pedoman penskoran. Adapun rubrik penskoran untuk setiap indikator kemampuan penalaran matematis disajikan pada Tabel 1 Sebagai berikut.

Tabel 1. Rubrik Penskoran Kemampuan Penalaran Matematis

Indikator Penalaran	Kriteria Penilaian	Skor
Memeriksa kesahihan suatu argument	Mahasiswa membuktikan kesahihan suatu argument dengan jelas dan hasil akhir benar.	4
	Mahasiswa membuktikan kesahihan suatu argument dengan jelas tetapi hasil akhir salah.	3
	Mahasiswa membuktikan kesahihan suatu argument kurang jelas, tetapi hasil akhir benar.	2
	Mahasiswa membuktikan kesahihan suatu argument tidak jelas dan hasil akhir salah.	1
	Mahasiswa tidak menjawab	0
Menggunakan pola dan hubungan untuk menganalisis situasi Matematika	Mahasiswa menggunakan pola dan hubungan untuk menganalisis situasi Matematika dengan jelas dan benar.	4
	Mahasiswa menggunakan pola dan hubungan untuk menganalisis situasi Matematika dengan jelas, tetapi hasil akhir salah.	3
	Mahasiswa menggunakan pola dan hubungan untuk menganalisis situasi Matematika kurang jelas tetapi hasil akhir benar.	2
	Mahasiswa menggunakan pola dan hubungan untuk menganalisis situasi Matematika tidak jelas dan hasil akhir salah.	1
	Mahasiswa tidak menjawab	0
Melakukan manipulasi Matematis	Mahasiswa melakukan manipulasi matematis dengan jelas serta hasil akhir benar	4
	Mahasiswa melakukan manipulasi matematis dengan jelas tetapi hasil akhir salah	3
	Mahasiswa melakukan manipulasi matematis kurang jelas dan hasil akhir benar	2
	Mahasiswa melakukan manipulasi matematis tidak jelas dan hasil akhir salah	1
	Mahasiswa tidak menjawab	0
Memperkirakan jawaban dan proses solusi	Mahasiswa memperkirakan jawaban dan proses solusi dengan jelas dan hasil akhir benar	4
	Mahasiswa memperkirakan jawaban dan proses solusi dengan jelas tetapi hasil akhir salah	3

Indikator Penalaran	Kriteria Penilaian	Skor
	Mahasiswa memperkirakan jawaban dan proses solusi dengan kurang tetapi hasil akhir salah	2
	Mahasiswa memperkirakan jawaban dan proses solusi tidak jelas dan hasil akhir salah	1
	Mahasiswa tidak menjawab	0

Uji hipotesis digunakan *one way* ANAVA. Sebelum melakukan uji hipotesis, asumsi uji terlebih dahulu dilakukan, yaitu uji normalitas dan uji homogenitas data.

C. Temuan dan Pembahasan

Hasil tes GEFT diperoleh bahwa sebanyak 69 mahasiswa memiliki gaya kognitif *field dependent* dan 28 mahasiswa memiliki gaya *field independent*. Hasil tes kemampuan penalaran matematis berdasarkan gaya kognitif di perlihatkan pada Tabel 2 sebagai berikut.

Tabel 2. Deskripsi Data Kemampuan Penalaran Matematis

Model	GK	Mean	Std. Deviation	N
PBL	FD	52.3551	16.4699	69
	FI	63.3929	15.6564	28
	Total	55.5412	16.8347	97

Pada Tabel 2 di atas, skor rerata kemampuan penalaran matematis mahasiswa dengan menerapkan model pembelajaran PBL sebesar 55.5412. Jika dilihat berdasarkan gaya kognitif, rerata skor kemampuan penalaran mahasiswa yang memiliki gaya kognitif *field dependent* sebesar 52.3551 sedangkan mahasiswa dengan gaya kognitif *field independent* memiliki skor kemampuan penalaran matematis sebesar 63.3929.

Adapun uji prasyarat normalitas data diperlihatkan pada Tabel 3 sebagai berikut.

Tabel 3. Uji Normalitas Data

	Gaya_Kognitif	Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.
KP	FD	.972	69	.117
	FI	.938	28	.098

Berdasarkan Tabel 3 di atas, pada gaya kognitif FD diperoleh nilai sig. = $0.117 > 0.05 = \alpha$, sehingga skor kemampuan penalaran matematis mahasiswa yang memiliki gaya kognitif FD berdistribusi normal. Untuk gaya kognitif FI diperoleh nilai sig. = $0.098 > 0.05 = \alpha$, sehingga skor kemampuan penalaran matematis mahasiswa yang memiliki gaya kognitif FI berdistribusi normal.

Uji prasyarat selanjutnya adalah uji homogenitas data. Hasil perhitungan uji ini diperlihatkan pada Tabel 4 sebagai berikut.

Tabel 4. Uji Homogenitas Data

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.361	1	95	.549

Berdasarkan Tabel 4 di atas, diperoleh nilai sig. = $0.549 > 0.05 = \alpha$, sehingga skor kemampuan penalaran matematis mahasiswa yang memiliki gaya kognitif FD dan FI homogen.

Uji Hipotesis menggunakan *one way ANOVA*. Uji ini dilakukan untuk melihat apakah hipotesis mengenai terdapat perbedaan kemampuan penalaran matematis mahasiswa yang memiliki gaya kognitif FD dan FI signifikan atau tidak. Hasil uji diperlihatkan pada Tabel 5 sebagai berikut.

Tabel 5. Uji Homogenitas Data

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	2426.606	1	2426.606	9.198	.003
Within Groups	25063.729	95	263.829		
Total	27490.335	96			

Berdasarkan Tabel 5 di atas, diperoleh bahwa nilai sig. = $0.003 < 0.05 = \alpha$, hasil ini menjelaskan bahwa perbedaan kemampuan penalaran matematis antara mahasiswa yang memiliki gaya kognitif FD dan FI signifikan.

Pada proses pembelajaran PBL yang dilakukan, peneliti melihat mahasiswa berpikir pada setiap masalah yang diberikan. Hal ini memperlihatkan bahwa model ini memberikan kesempatan kepada mahasiswa untuk mengembangkan kemampuan bernalarnya dari setiap permasalahan yang diberikan. Pemberian masalah di awal pembelajaran mengajak mahasiswa untuk berpikir secara individu maupun berkelompok dalam memahami permasalahan yang diberikan. Kemampuan

menyelesaikan dan menyampaikan kembali ide matematis yang telah ditulis menuntut mahasiswa untuk dapat menjelaskan kembali agar ide matematis tersebut dapat diterima dengan baik oleh mahasiswa yang lain. Temuan ini sejalan dengan pendapat Klegeris & Hurren (2011) yang menyatakan *problem based learning* (PBL) merupakan seperangkat model mengajar yang menggunakan masalah sebagai fokus untuk mengembangkan keterampilan berkomunikasi, pemecahan masalah, materi, dan pengaturan diri.

Melihat pada Gaya kognitif, penerapan model pembelajaran PBL ini memberikan kesempatan yang sama kepada kedua gaya kognitif, hanya saja berdasarkan perbedaan karakteristik dari kedua gaya kognitif ini, proses penyelesaian masalah yang diberikan terjadi perbedaan, baik pada cara melihat masalah, cara menyelesaikan hingga hasil akhir yang diperoleh. Mahasiswa *field independent* mampu melihat masalah dari berbagai sisi, mempertimbangkan beberapa kemungkinan alternatif cara penyelesaian berdasarkan informasi yang terdapat pada soal. Sedangkan pada mahasiswa *field dependent*, hasil yang diberikan lebih monoton pada prosedur penyelesaian. Hasil ini memperkuat pendapat Tinajero & Páramo (1998) bahwa subjek-subjek *field independent* memiliki lebih banyak kemampuan analitis dan cenderung dapat 'mematahkan' informasi, dan memperhatikan subjek parsial, sementara yang *field dependent* memusatkan perhatian mereka lebih baik pada aspek global dari informasi yang diberikan.

Hasil analisis hipotesis, dimana nilai signifikan yang dihasilkan sebesar 0,003, hasil ini lebih kecil jika dibandingkan dengan toleransi kesalahan yang ditetapkan yaitu 0.05, hasil ini menjelaskan bahwa perbedaan kemampuan penalaran matematis mahasiswa. Berdasarkan perbedaan rerata kemampuan penalaran matematis pada Tabel 2, diperoleh bahwa skor rerata kemampuan penalaran matematis mahasiswa yang memiliki gaya kognitif *field independent* yaitu 63.3929 lebih baik dibandingkan dengan skor rerata kemampuan penalaran matematis mahasiswa yang memiliki gaya kognitif *field dependent* yang hanya memperoleh skor sebesar 52.3551.

Perbedaan ini dikarenakan mahasiswa dengan gaya kognitif FI mampu mengorganisir informasi yang kompleks menjadi unit informasi yang kecil dalam memahami informasi yang diberikan. Mahasiswa yang bergaya FD

tidak selamanya buruk, ini terlihat dalam menyelesaikan indikator soal memeriksa kesahihan suatu argument. Hal ini diperkuat dari pengamatan peneliti saat menelaah jawaban mahasiswa FD, dimana hampir seluruh mahasiswa dalam kategori ini mampu menyelesaikan soal pada indikator tersebut. Namun, hasil yang berbeda ditunjukkan pada ketiga indikator lainnya. Terlihat bahwa mahasiswa dengan gaya kognitif FD dalam menganalisis hubungan, pola maupun berpikir kreatif (memanipulasi), mahasiswa dengan gaya kognitif FD mengalami kesulitan. Sedangkan mahasiswa dengan gaya kognitif FI dapat menyelesaikan soal-soal tersebut. Hal ini dikarenakan mahasiswa dengan gaya kognitif FI mampu mengorganisir dan memilih informasi yang diberikan, berpikir kreatif dalam memanipulasi informasi sehingga dapat diselesaikan dengan baik. Hasil ini sejalan dengan pendapat Witkin & Goodenough, (1981), Oh, Eunjoo. & Lim, Doohun., (2005), Bilal Atasoy, Guyer Tolga, & Sibel Somyurek (2008), dan Negara (2015) yang menyatakan individu FI mampu memisahkan memisahkan item dari konteksnya, cenderung reflektif dalam berpikir, lebih kreatif, kreativitas berkembang berdasarkan rasional, cenderung pada materi pelajaran yang abstrak dan cenderung lebih menyukai penyelesaian yang tidak linier.

D. Simpulan

Berdasarkan temuan dan pembahasan diperoleh bahwa terdapat perbedaan kemampuan penalaran matematis mahasiswa yang memiliki gaya kognitif *field dependent* dan *field independent*, yaitu mahasiswa dengan gaya kognitif *field independent* memiliki kemampuan penalaran matematis yang lebih baik dibandingkan dengan mahasiswa dengan gaya kognitif *field dependent*. Perbedaan ini lebih dikarenakan karakteristik dari kedua gaya kognitif. Sedangkan pada model pembelajaran PBL yang diterapkan, kedua gaya kognitif memperoleh kesempatan yang sama untuk dapat mengembangkan pola pikir mereka dalam menyelesaikan masalah yang diberikan.

Daftar Pustaka

Bahar, M. & Hansell, M. (2000). The relationship between some psychological factors and their effects on the performance of grid questions and word

- association tests. *Educational Psychology: An International Journal of Experimental Educational Psychology*, 20, 349–363.
- Bilal Atasoy, Guyer Tolga, dan Sibel Somyurek. 2008. The Effect Of Individual Differences on Learner's Navigation in a Courseware. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*. Vol. 7, issue 2 article 4, pp. 32-40.
- Brendefur, J., & Frykholm, J. (2000). Promoting mathematical communication in the classroom: Two preservice teachers' conceptions and practices. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 3(2), 125-153.
- Figen Bozkus, Ulku Ayvaz. (2018). Middle School Mathematics Teachers' Knowledge of Mathematical Reasoning. *European Journal of Education Studies*. 4(9), 16-34.
- Franke, M.L., Webb, N.W, Chan, A.G., Ing, M., Freund, D. & Battey, D. (2009). Teacher questioning to elicit students' mathematical thinking in elementary school classrooms. *Journal of Teacher Education*, (60) 4, 380-392.
- Grigorenko, E.L., & Sternberg, R.J. (1995). Thinking styles. In D.H. Saklofske & M. Zeidner (Eds.), *International handbook of personality and intelligence*. (pp. 205 –29) New York, NY: Plenum.
- Kang, S., Scharmann, L. C., Noh, T. & Koh, H. (2005). The influence of students' cognitive and motivational variables in respect of cognitive conflict and conceptual change. *Inter-national Journal of Science Education*, 27(9), 1037–1058.
- Kepner, MD, & Neimark, ED. 1984. Test-retest Reliability and Differential Pattern of Score Change on the Group Embedded Figures Test. *Journal of Personality and Social Psychology*, 46 (6), 1405-1413.
- Kilpatrick, J., Jane Swafford, & B. Findell. 2001. *Adding It Up: Helping Children Learn Mathematics*. United States: The National Academies Press.
- Mousavi, Shima, Radmehr, Farzad, Alamolhodaie, Hasan. 2012. The Role of Mathematical Homework and Prior Knowledge on the Relationship between Students' Mathematical Performance, Cognitive Style and Working Memory Capacity. *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*. 10(3), 1223-1248.
- Murphy, H. J., Casey, B., Day, D. A., & Young, J. D. (1997). Scores on the Group Embedded Figures Test by undergraduates in information management. *Perceptual and Motor Skills*, 84, 1135-1138.
- National Council of Teachers of Mathematics (NCTM). (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*. Reston, VA: Author.No Child Left Behind [NCLB] Act of 2001, Pub. L. No. 107-110, 115, Stat. 1425 (2002).
- National Governors Association Center for Best Practices & Council of Chief State School Officers. (2010). *Common Core State Standards for Mathematics*. Washington, DC: Authors.
- Negara, HRP., Budiyo, Sujadi, I. (2015), Eksperimentasi model pembelajaran kooperatif tipe think pair share (TPS) dengan assessment for learning (Afl) terhadap prestasi belajar dan kemampuan komunikasi matematis pada

- materi segiempat ditinjau dari gaya kognitif siswa. *Jurnal Pembelajaran Matematika*. 3(1). 97 – 112.
- Oh, Eunjoo., Lim, Doohun. (2005). Cross Relationships Between Cognitive Styles and Learner Variables in Online Learning Environment. *Journal Of Interaktive Online Learning*. Vol. 4, No. 1, pp.55-66.
- Pape, S. J., Bell, C. V., & Yetkin, İ. E. (2003). Developing mathematical thinking and self-regulated learning: A teaching experiment in a seventh-grade mathematics classroom. *Educational Studies in Mathematics*, 53(3), 179-202.
- Pascual-Leone, J. (1989). An organismic process model of Witkin's field dependence– independence. In T. Globerson & T. Zelniker (Eds.), *Cognitive style and cognitive development* (pp. 36–70). Norwood, NJ: Ablex.
- Quiroga, M. A., & González, A. (1988). Guía documental y análisis bibliométrico sobre los estilos cognitivos y los controles cognitivos. *Investigaciones Psicológicas*, 5, 177-235.
- Riding, R. J., & Smith. E.S. 1997. Cognitive Style and Learning Strategies: Some Implications for Training Design. *International Journal of Training and Development*, Vol. 1(3), 199-208.
- Rosenstein, J.G., Caldwell, J.H., & Crown, W.D. (1996). *New Jersey Mathematics Curriculum Framework: A collaborative effort of the New Jersey Mathematics Coalition and the New Jersey Department of Education*. New Brunswick, NJ: The New Jersey Mathematics Coalition, Rutgers, The State University of New Jersey.
- Santosa, Farah Heniati & Bahri, Samsul. (2019). Kemampuan komunikasi matematis mahasiswa yang memperoleh pembelajaran PBL dan mind mapping ditinjau dari gaya kognitif. *JP3M: jurnal pemikiran dan penelitian pendidikan matematika*, 2(1), 54-65.
- Tan, Oon-Sen. (2004). *Enhancing Thinking Through Problem Based Learning Approaches*. Lorong Chuan: Cengage Learning.
- Tinajero, C., & Páramo, M.F. (1998). Field dependence –independence cognitive style and academic achievement: A review of research and theory. *European Journal of Psychology of Education*, 13(2), 227–251.
- Tsaparlis, G. (2005). Non-algorithmic quantitative problem solving in university physical chemistry: A correlation study of the role of selective cognitive factors. *Research in Science and Technological Education*, 23, 125–148.
- Winkel, W.S. (2005). *Psikologi Pendidikan*. Jakarta: Grasindo.
- Witkin, H. A., & Goodenough, D. R. (1981). *Cognitive style: Essence and origins*. New York: International Universities Press.
- Witkin, H.A., Dyk, R.B., Paterson, H.F., Goodenough, D.R. & Karp, S.A. (1974). *Psychological differentiation*. New York: Wiley.
- Witkin, H. A., Oltman, P., Raskin, E., & Karp, S. (1971). *A manual for the embedded figures test*. Palo Alto, CA: Consulting Psychologists Press.