

**POLA PIKIR MAHASISWA DALAM MENYELESAIKAN PERSAMAAN
DIFFERENSIAL DITINJAU DARI GAYA KOGNITIF *FIELD
DEPENDENT* DAN GAYA BELAJAR *REFLECTORS***

Merisa Kartikasari¹, Rita Pramujiyanti Khotimah²

¹Mahasiswa Pendidikan Matematika FKIP UMS, ²Staf Pengajar UMS
Pendidikan Matematika FKIP UMS
E-mail :merisa.kartikasari@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan pola pikir mahasiswa dalam menyelesaikan permasalahan persamaan diferensial ditinjau dari gaya kognitif *Field Dependent (FD)* dan gaya belajar *Reflectors*. Jenis penelitian adalah deskriptif kualitatif. Subjek penelitian adalah mahasiswa kelas VE Pendidikan Matematika FKIP UMS. Teknik pengumpulan data dengan observasi, wawancara mendalam, dokumentasi dan angket. Teknik analisis data yang digunakan adalah model analisis Miles dan Huberman. Validitas data menggunakan triangulasi metodologis dengan menggabungkan metode dokumentasi, observasi, dan wawancara. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pola pikir mahasiswa kelas VE Pendidikan Matematika FKIP UMS dalam menyelesaikan permasalahan persamaan diferensial ditinjau dari gaya kognitif *FD* dan gaya belajar *Reflectors* menunjukkan bahwa mahasiswa memperoleh informasi dengan cara membaca lalu memusatkan perhatian dengan menuliskan informasi dalam soal. Pada perencanaan masalah, mahasiswa melakukan penalaran analogis dari soal *lesson study* ke soal tes pemecahan masalah serta melaksanakan rencana sesuai interpretasi dan persepsi awal mereka. Pada langkah memeriksa kembali jawaban, mahasiswa tidak memeriksa jawaban secara tertulis.

Kata Kunci: *field dependent*, pola pikir, *reflectors*.

PENDAHULUAN

OECD (*Organization for Economic Cooperation and Development's*) melakukan studi tentang kemampuan matematika, membaca, dan sains siswa berumur 15 tahun yang bernama PISA (*Program for International Student Assessment*). PISA dilakukan pertama kali pada tahun 2000 dan selanjutnya dilakukan setiap 3 tahun sekali. Pada tahun 2013, hasil publikasi PISA menyatakan bahwa Indonesia berada pada peringkat 2 terbawah, yaitu peringkat 64 dari 65 negara yang berpartisipasi di ajang PISA (Widhi 2013). Menurut Iwan Pranoto, dosen Matematika ITB, hasil tersebut mengindikasikan bahwa siswa Indonesia lemah dalam memodelkan situasi nyata ke dalam masalah matematika dan menafsirkan solusi matematika ke situasi nyata (Agustina 2014). Seringnya, siswa Indonesia diajarkan tentang teori matematika tanpa tahu untuk apa

pengetahuan tersebut dipelajari. Hal tersebut mengakibatkan kurangnya pemahaman siswa terhadap soal-soal kontekstual. Di perguruan tinggi Pendidikan Matematika, permasalahan permodelan matematika dari permasalahan kontekstual diajarkan pada mata kuliah persamaan diferensial.

Cara individu untuk memahami cara otak memproses informasi dan memahami bagaimana terjadinya proses berpikir disebut gaya belajar. Sedangkan cara individu memproses dan mengorganisasi informasi disebut gaya kognitif. Kedua gaya tersebut menjadi salah satu faktor yang mempengaruhi pola pikir seseorang. Perbedaan gaya kognitif dan gaya belajar suatu individu akan menghasilkan pola pemikiran yang berbeda pula. Semakin baik kemampuan berpikir seseorang, maka seseorang tersebut akan lebih baik dalam memahami dan menguasai konsep-konsep matematika yang dikuasainya (Ngilawajan 2013).

Menurut Hinduan, Setiawan, Siahaan, & Suyan (2007: 212), Gaya belajar adalah cara terbaik seseorang memperoleh informasi. Menurut Zahroh & Asyhar (2014: 80) mahasiswa dalam menyelesaikan permasalahan matematikamenggunakan beberapa kombinasi gaya belajar. Namun demikian, menurut Prastiti & Pujiningsih (2009) bahwa tidak terdapat pengaruh preferensi gaya belajar terhadap prestasi belajar. Gaya belajar hanya cara ternyaman yang digunakan individu untuk memperoleh informasi. Oleh karena itu, meskipun gaya belajar yang digunakan tiap mahasiswa berbeda, pemahaman terhadap suatu informasi bergantung pada kemampuan berpikir tiap individu.

Selain gaya belajar, terdapat pula gaya kognitif yang berpengaruh dalam proses pembelajaran. Menurut Woolfolk (Hashim, Razali, & Jantan 2006: 183) menyatakan bahwa gaya kognitif ialah cara individu mempersepsi dan menyusun maklumat mengenai persekitarannya. Candiasa (2002: 11) berpendapat bahwa seseorang dengan gaya kognitif sama belum tentu mempunyai kemampuan yang sama. Meskipun memiliki gaya kognitif sama, tidak menutup kemungkinan antar individu yang satu dengan yang lainnya memiliki kemampuan berpikir yang sama. Walaupun cara mempersepsi dan menyusun informasinya sama, tetap saja antara individu yang satu dengan individu lainnya memiliki pola pikir yang berbeda yang tentunya akan mempengaruhi proses pemecahan masalah.

Hal paling dasar yang membedakan kemampuan berpikir seseorang adalah pola pikirnya. Menurut Anderson, J. R., Bothell, D., Byrne, M., Douglass, S., Lebiere, C., & Qin, Y., 2004; Weinberg, 1975/2001 (*Bloom 2010 : 9*), menyatakan bahwa “*Pattern thinking is fundamentally at the core of all human thinking, in which the brain functions as a pattern recognizer*”. Pola pikir merupakan inti dari pikiran manusia dimana fungsi otak sebagai pendeteksi pola yang pernah dikenal. Setelah informasi diterima melalui gayabelajarnya masing-masing, kemudian gaya kognitif akan berperan dalam mempengaruhi fungsi otak dalam memindai informasi tersebut untuk kemudian dikaitkan dengan informasi masa lalu yang telah disimpan dalam memori jangka panjang dan memilih solusi yang tepat dari permasalahan yang sedang dihadapi.

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah untuk mengkaji dan mendeskripsikan pola pikir mahasiswa dalam menyelesaikan permasalahan persamaan diferensial khususnya pada permasalahan persamaan diferensial biasa tingkat satu ditinjau dari gaya kognitif *Field Dependent* dan gaya belajar *Reflectors*.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif dengan pendekatan kualitatif karena pola pikir tidak mudah diamati secara langsung dan tidak mudah diukur secara kuantitatif (Montessori 2006: 5). Penelitian deskriptif-kualitatif dipilih karena bentuk penelitian ini akan mampu menangkap berbagai informasi kualitatif. Subjek penelitian ini adalah mahasiswa kelas VE Pendidikan Matematika FKIP UMS. Penetapan subjek dalam penelitian ini berdasarkan hasil tes gaya kognitif dengan menggunakan *Group Embedded Figures Test* (GEFT) dan angket gaya belajar milik Honey & Mumford yang telah terbukti kevalidannya.

Pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode wawancara, dokumentasi, observasi dan angket. Sebelum wawancara, terlebih dahulu dilakukan observasi terhadap lembar jawab mahasiswa terhadap tes pemecahan masalah kontekstual soal tes MID Semester Ganjil 2014/2015 mata kuliah Persamaan Diferensial.

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah model analisis data Miles dan Huberman yang terdiri atas: pengumpulan data, reduksi data, penyajian (display) data, dan penarikan kesimpulan (Herdiansyah 2010: 164).

PEMBAHASAN

Berdasarkan data hasil tes *GEFT* dan angket gaya belajar mahasiswa kelas VE Pendidikan Matematika FKIP UMS, peneliti menentukan subjek penelitian. Selanjutnya, peneliti melakukan observasi terhadap jawaban soal tes pemecahan masalah kontekstual persamaan diferensial. Untuk mendapatkan data yang lebih akurat, peneliti melakukan wawancara pada subjek penelitian tersebut. Dari hasil observasi dan wawancara terhadap subjek penelitian tersebut, pola pikir mahasiswa dalam menyelesaikan soal tes pemecahan masalah persamaan diferensial dapat dilihat sebagai berikut :

Tabel 1: Pola Pikir Mahasiswa dengan Gaya Kognitif *FD* dan Gaya Belajar *Reflectors* dalam Menyelesaikan Soal Tes Pemecahan Masalah

Mahasiswa	Memahami Masalah	Merencanakan Masalah	Menjalankan Rencana	Checking
<i>FD, Reflectors</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Membaca soal secara menyeluruh lalu mengambil inti soal - Menuliskan informasi yang diketahui & ditanya 	Mirip soal " <i>lesson study</i> " contoh soal kedua $\left(\frac{dT}{dt} = T - T_0 \right)$	Integral Langsung	Hanya meneliti sekilas karena waktu terbatas

Pada langkah memahami masalah, mahasiswa dengan gaya kognitif *Field Dependent*, gaya belajar *Reflectors* menerima informasi dengan cara membaca. Melalui aktivitas membaca, mahasiswa mengamati soal pemecahan masalah menggunakan indera penglihatannya (visual) melalui mata. Pada mata, sel *fotoreseptor* di retina mengubah energi cahaya (*photons*) yang tercermin melalui beragam objek di dunia fisik (dalam hal ini soal tes pemecahan masalah) menjadi sinyal elektrokimia yang dapat bergerak di sepanjang sistem syaraf (Smith & Kosslyn 2014: 51). Setelah informasi tersebut masuk melalui indera penglihatan, selanjutnya informasi tersebut masuk ke sensor register dan ditransfer dari sensori register ke memori jangka pendek (*Short Term Memory*).

Membaca menjadi kegiatan awal yang penting dalam memahami masalah, karena informasi yang diterima selama kegiatan memahami masalah tersebut akan berpengaruh pada langkah yang akan diambil mahasiswa dalam memecahkan soal tes pemecahan masalah. Sejalan dengan pendapat Nugroho (2009), yang menyatakan bahwa membaca merupakan ketrampilan neurologis yang cukup kompleks, karena membutuhkan pengenalan simbol-simbol dan transmisi ke otak, di mana informasi tersebut harus dikirimkan dan diingat oleh otak. Maka dari itu, pentingnya memusatkan perhatian selama kegiatan membaca berlangsung agar informasi yang diterima dapat diorganisir dengan baik oleh otak. Informasi yang diterima selama kegiatan membaca akan mempengaruhi pengkodean dalam otak.

Setelah membaca soal, mahasiswa dengan gaya kognitif *Field Dependent*, gaya belajar *Reflectors* memusatkan perhatian pada inti dari soal pemecahan masalah tersebut. Hal ini sejalan dengan pendapat Treisman & Julesz (dalam Solso, Maclin, & Kimberly 2008 : 105) yang menyatakan bahwa terdapat proses praatentif (semacam cetak biru pada gambar) yang memindai medan penglihatan dan dengan cepat mendeteksi ciri-ciri utama objek, lalu disandikan dalam peta fitur dalam otak. Dengan memusatkan perhatian pada informasi yang diterima, secara otomatis informasi tersebut berpindah dari sensori register ke dalam memori jangka pendek (*Short Term Memory*). Walaupun *Short Term Memory (STM)* diyakini mempunyai kapasitas yang kecil, namun memori ini berisi banyak informasi. Keterbatasan kapasitas memori jangka pendek mempunyai implikasi bahwa pemahaman terhadap soal harus dapat diorganisir dengan baik sehingga informasi yang terdapat dalam memori *STM* dapat berkaitan dengan informasi yang ada dalam memori jangka panjang (*Long Term Memory*).

Pada langkah memahami masalah mahasiswa dengan gaya kognitif *Field Dependent*, gaya belajar *Reflectors* menerima informasi dengan cara membaca soal tes pemecahan masalah. Selanjutnya, setelah membaca soal, mahasiswa dengan gaya kognitif *Field Dependent*, gaya belajar *Reflectors* memusatkan perhatian dengan cara menuliskan informasi yang diketahui dalam soal. Mahasiswa dengan

gaya kognitif *Field Dependent*, gaya belajar *Reflectors* mengumpulkan informasi dari berbagai sumber dan sudut pandang, sehingga informasi yang terkumpul lebih akurat. Mahasiswa dengan gaya kognitif *Field Dependent*, gaya belajar *Reflectors* juga menuliskan kata kunci dalam soal yaitu “kecepatan perubahan suhu sebanding dengan perubahan suhu sup”. Kata kunci inilah yang nantinya akan membantu mahasiswa merencanakan langkah perencanaan yang akan diambil untuk menyelesaikan soal tes pemecahan masalah tersebut. Hal ini sependapat dengan Darmanta & Wrastari (2014: 139) yang menyatakan bahwa individu dengan gaya belajar *Reflectors* mengumpulkan informasi dari berbagai sumber serta memandang sesuatu dari berbagai sudut pandang sebelum menyimpulkan sesuatu. Oleh karena itu, selain menuliskan informasi dalam soal, mahasiswa dengan gaya kognitif *Field Dependent*, gaya belajar *Reflectors* juga menuliskan kata kunci soal sebagai informasi tambahan agar dapat merencanakan penyelesaian tes pemecahan masalah dengan baik.

Pada langkah perencanaan masalah, mahasiswa dengan gaya kognitif *Field Dependent*, gaya belajar *Reflectors* menuliskan kata kunci dalam soal hanya “kecepatan suhu sup sebanding dengan perubahan suhu sup”, namun pada pemodelan matematikanya ia menuliskan “turunan suhu sup terhadap waktu kongruen dengan selisih suhu sup dan suhu ruangan”. Walaupun mahasiswa ini menuliskan kata kunci yang terdapat dalam soal, namun pada saat perencanaan masalah terdapat kesalahan pengkodean yang mengakibatkan maksud yang ditangkap mahasiswa berbeda dengan apa yang dipikirkan mahasiswa tersebut.

4) Diket: $T_1 = 100^\circ$; T_2 : suhu awal sup.
 $t = 30$ m; $T_2 = 20^\circ$; t : waktu pendinginan.
 Kecepatan pemb. suhu \propto perbedaan suhu sup. - T_2 .
 Dit = $t = 1, T$?
 Penyelesaian:
 a) $\frac{d(T)}{dt} \propto (T_1 - T_2)$
 $\int \frac{d(T)}{(T_1 - T_2)} = \int k dt$
 $\ln (T_1 - T_2) = kt + c$
 $\ln (T_1 - T_2) = kt + c$
 $(T_1 - T_2) = e^{kt} + e^c$
 $(T_1 - T_2) = Ce^{kt}$
 $T_1 = 100$
 $100 = Ce^{kt}$

Gambar 1. Perencanaan Mahasiswa *FD*, *Reflectors* Berbeda dengan Kata Kunci yang Dituliskan Sebelumnya.

Seperti yang ditunjukkan dalam gambar 1, perencanaan yang dituliskan mahasiswa dengan gaya kognitif *Field Dependent*, gaya belajar *Reflectors* berbeda dengan informasi yang telah disebutkan sebelumnya. Hal tersebut sesuai dengan karakteristik yang dimiliki gaya kognitif *Field Dependent* yang kurang selektif dalam menyerap informasi dan cenderung sulit memisahkan informasi dari konteks-konteksnya (Ngilawajan 2013: 78). Walaupun demikian, mahasiswa dengan gaya kognitif *Field Dependent*, gaya belajar *Reflectors* melaksanakan rencana dengan runtut sesuai dengan perencanaan yang telah dibuat. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Penger & Tekavcic (2009: 7) bahwa individu dengan gaya belajar *Reflectors* mengumpulkan data dan menganalisa data sesuai pengalaman dan peristiwa yang terjadi, sehingga ia cenderung membutuhkan waktu yang lama untuk mencapai kesimpulannya. Maka dari itu, mahasiswa dengan gaya kognitif *Field Dependent*, gaya belajar *Reflectors* akan membutuhkan waktu yang lama dalam menyelesaikan soal tes pemecahan masalah dibanding mahasiswa dengan gaya belajar lain, karena ia membutuhkan waktu yang cukup untuk menganalisa jawabannya serta menuliskan langkah-langkah secara terperinci.

a) $\frac{d(T)}{dt} = k(T_1 - T_2)$

b) $\int \frac{d(T)}{(T_1 - T_2)} = \int k dt$

$\ln(T_1 - T_2) = kt + c$

$(T_1 - T_2) = e^{kt} + e^c$

$(T_1 - T_2) = Ce^{kt}$

$T_1 = 100$

$100 = Ce^{kt}$

Gambar 2. Mahasiswa *FD, Reflectors* Salah dalam Menggunakan Konsep Matematika

Pada langkah melaksanakan rencana, walaupun mahasiswa dengan gaya kognitif *Field Dependent* dan gaya belajar *Reflectors* merencanakan penyelesaian sesuai dengan maksud soal, namun dapat dilihat pada gambar 2 bahwa pada beberapa langkah, mahasiswa tersebut terlihat bingung dalam menerapkan konsep matematikanya, sehingga penyelesaian yang digunakan menjadi berlawanan dengan maksud yang diharapkan dalam soal.

Pada langkah *checking* atau memeriksa kembali jawaban, mahasiswa ini tidak memeriksa jawaban secara tertulis. Hal tersebut terjadi karena mahasiswa ini menghabiskan waktunya untuk menyelesaikan soal-soal tes pemecahan masalah yang diujikan, sehingga ia mempunyai waktu terbatas untuk memeriksa kembali jawabannya.

KESIMPULAN

Pola pikir yang diterapkan oleh mahasiswa dengan gaya kognitif *Field Dependent*, gaya belajar *Reflectors* dalam menyelesaikan permasalahan pada mata kuliah persamaan diferensial yaitu mahasiswa menerima informasi melalui kegiatan membaca dan dilanjutkan dengan pemusatan perhatian dengan cara menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan dalam soal. Pada langkah perencanaan, mahasiswa ini menafsirkan maksud dari soal hanya suhu sup saja, namun pada langkah melaksanakan rencana, mahasiswa ini melakukan penalaran

analogis dari contoh soal kedua “*lesson study*” ke tes pemecahan masalah yaitu dengan menggunakan konsep “Integral langsung”. Walaupun pada awalnya, perencanaannya sudah benar, namun pada saat menyelesaikan masalah, mahasiswa ini kurang memperhatikan konsep integral, sehingga terjadi kesalahan dalam menyelesaikan soal tes pemecahan masalah. Mahasiswa ini tidak memeriksa jawaban secara tertulis karena waktu tersita untuk menyelesaikan masalah.

IMPLIKASI

Hasil penelitian yang telah dilakukan diharapkan memiliki kebermaknaan bagi setiap peneliti sebagai bahan acuan untuk melakukan penelitian berikutnya. Adapun implikasi dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Kurangnya pemahaman mahasiswa dalam menyelesaikan soal persamaan diferensial dikarenakan kurang fokusnya mahasiswa dalam memahami soal persamaan diferensial. Faktor tersebut harus diminimalisir karena pemahaman terhadap suatu soal akan mempengaruhi langkah perencanaan yang akan diambil, sehingga mahasiswa dapat merumuskan perencanaan dengan baik.
2. Kesulitan mahasiswa dalam menyelesaikan soal persamaan diferensial terjadi karena rendahnya penguasaan konsep dasar integral. Penguasaan konsep dasar seperti konsep integral harus terlebih dahulu dikuasai mahasiswa, mengingat konsep integral telah dipelajari pada mata kuliah kalkulus yang merupakan mata kuliah prasyarat, sehingga konsep tersebut dapat membantu mahasiswa menyelesaikan soal persamaan diferensial dengan baik.
3. Kurangnya ketelitian mahasiswa dalam menyelesaikan soal persamaan diferensial menjadi salah satu faktor rendahnya nilai mahasiswa pada soal tes pemecahan masalah mata kuliah persamaan diferensial. Faktor ketelitian seringkali diabaikan, sifat tersebut harus segera diubah mengingat kebiasaan mahasiswa yang sering mengabaikan mengoreksi kembali jawaban mereka.

DAFTAR PUSTAKA

Agustina, Rima Putri. 2014. *PISA 2012: Siswa Indonesia Miskin Kemampuan Bernalar*. Accessed Februari 17, 2015. <http://blogs.itb.ac.id/appledore/2014/02/18/32/>.

- Bloom, Jeffrey W. 2010. "Systems Thinking, Pattern Thinking, and Abductive Thinking as the Key Elements of Complex Learning." *the annual meeting of the American Educational Research Association*. Northern Arizona University. 1-28.
- Candiasa, I Made. 2002. "Pengaruh Strategi Pembelajaran dan Gaya Kognitif terhadap Kemampuan Memogram Komputer Eksperimen pada Mahasiswa IKIP Singaraja (2002)." *Jurnal Teknologi Pendidikan Universitas Negeri Jakarta*. 4 (3): 1-36.
- Darmanta, Victoria Dara, and Aryanti Tri Wrastari. 2014. "Profil Gaya Belajar Guru SMP dan SMA di Surabaya Dikaji dari Faktor Sosiodemografis." *Jurnal Psikologi Pendidikan dan Perkembangan* 3 (2): 136-149.
- Hashim, Shahabudin, Mahani Razali, and Ramlah Jantan. 2006. *Psikologi Pendidikan*. Kuala Lumpur: Professional .
- Herdiansyah, Haris. 2010. *Metodologi Penelitian Kualitatif untuk Ilmu-Ilmu Sosial*. Jakarta: Salemba Humastika.
- Hinduan, Achmad, Wawan Setiawan, Parsaoran Siahaan, and Iyon Suyan. 2007. *Ilmu dan Aplikasi Pendidikan Bagian III: Pendidikan Disiplin Ilmu*. Yogyakarta: IMTIMA.
- Montessori, Maria. 2006. "Pola Pikir Guru SMA Tentang Perannya dalam Mengajarkan Pendidikan Kewarganegaraan." *Forum Pendidikan* 31 (1): 1-12.
- Ngilawajan, Darma Andreas. 2013. "Proses Berpikir Siswa SMA dalam Memecahkan Masalah Matematika Materi Turunan Ditinjau dari Gaya Kognitif Field Independent dan Field Dependent." *Pedagogia* 2 (1): 71-83.
- Nugroho, Yustinus Joko Dwi. 2009. "Efek Brain GYM dalam Meningkatkan Perhatian Anak Attention Defisit Disorder (ADD)." *Jurnal Psikohumanika* Volume 02 (01).
- Penger, Sandra, and Metka Tekavcic. 2009. "Testing Dunn & Dunn's and Honey & Mumford's Learning Style Theories: The Case of The Slovenian Higher Education System." *Management* 14 (2): 1-20.
- Prastiti, Sawitri Dwi, and Sri Pujiningsih. 2009. "pengaruh faktor Prefensi Gaya Belajar terhadap Prestasi Belajar Mahasiswa." *Jurnal Ekonomi Bisnis* 14 (3): 224 - 231.
- Smith, Edward E., and Stephen M. Kosslyn. 2014. *Psikologi Kognitif Pikiran dan Otak*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.

- Solso, Robert L., Otto H. Maclin Maclin, and M. Kimberly. 2008. *Psikologi Kognitif Edisi kedelapan*. Jakarta: Erlangga.
- Widhi, Nograhany. 2013. *Ini Peringkat Kemampuan Matematika Siswa di Dunia, Indonesia Nomor Berapa?* Desember 04. Accessed Februari 17, 2015. <http://news.detik.com/read/2013/12/04/144949/2432402/10/10/ini-peringkat-kemampuan-matematika-siswa-di-dunia-indonesia-nomor-berapa>.
- Zahroh, Umy, and Beni Asyhar. 2014. "Kecenderungan Gaya Belajar Mahasiswa dalam Menyelesaikan Masalah Fungsi Bijektif." *Jurnal Kebijakan dan Pengembangan Pendidikan* 2 (1): 72-80.