

**Analisis Miskonsepsi Mahasiswa STKIP PGRI Pacitan pada Mata  
Kuliah Pengantar Dasar Matematika  
Pokok Bahasan Logika Ditinjau dari  
Gaya Kognitif Mahasiswa**

**Edi Irawan  
Riyadi  
Triyanto**

**Dosen STKIP PGRI Pacitan,  
Dosen Pascasarjana UNS, dan Dosen Pascasarjana UNS  
E-mail: nawariide1987@gmail.com**

**Abstract:**

*Misconception is a notion which is contradictory with the scientific one or the idea claimed by experts in a certain field; the notion is inaccurate upon a concept, the concept use is false, its simplification is wrong, the different concepts are confusing, and the hierarchical relation of the concepts is wrong. Therefore, information about misconception is required so as to avoid a continuous misconception. One of the factors which affect the mastery of concept by the students deals with their cognitive style. The objective of this research is to identify and describe the existence of misconception in the subject matter of Basic Introduction to Mathematics with the topic of discussion of Logics viewed from the students' cognitive style.*

*This research used a descriptive qualitative method with a case study approach. The subjects of the research were the first semester students of the Study Program of Mathematics Education of STKIP PGRI Pacitan, Year 2011. The samples of the research were taken by using the purposive sampling technique. The identification of the existence of misconception was done by using the Certainty of Response Index (CRI) developed by Saleem Hasan, and the identification of the students' cognitive style was conducted by using the instrument of Group Embedded Figures Test (GEFT) developed by Witkin. The data of the research were analyzed by using the model claimed by Miles and Huberman.*

*The results of the research show that the proportion of misconception by the students with the cognitive style of Field dependent (FD) is higher than that of students with the cognitive style of Field independent (FI). The students with FD undergo more misconceptions in inversion, conversion, and contraposition (38%) whereas the students with FI undergo more misconceptions in plural statement negations and in negations with quantifiers (32%). The misconceptions by the students with FD are largely caused by their wrong preconception and low ability. Meanwhile, the misconceptions by the students with FI are mostly due to their wrong simplification and intuition.*

**Keywords:** *Misconception, cognitivestyle, CRI and GEFT.*

Pengantar Dasar Matematika merupakan salah satu mata kuliah yang diajarkan di Program Studi Pendidikan Matematika STKIP PGRI Pacitan. Mata kuliah ini diberikan pada semester I dengan bobot 3 SKS. Tujuan mata kuliah ini adalah agar mahasiswa memiliki keterampilan belajar matematika sehingga dapat menjelaskan dan menerapkan konsep-konsep penalaran dan konsep dasar logika yang merupakan landasan untuk mempelajari mata kuliah yang lain. Mengingat mata kuliah ini merupakan landasan untuk mempelajari mata kuliah yang lain, maka akan sangat penting untuk dikuasai mahasiswa.

Berdasarkan hasil pengamatan yang dilakukan peneliti, ternyata prestasi mahasiswa pada Mata kuliah Pengantar Dasar Matematika kurang memuaskan. Terbukti berdasarkan laporan Biro Administrasi Akademik STKIP PGRI Pacitan, dalam tiga tahun terakhir nilai Mata kuliah Pengantar Dasar Matematika mahasiswa matematika sebagian besar adalah B dan C. Data lebih lengkapnya adalah sebagaimana berikut:

**Tabel 1.**

**Nilai Pengantar Dasar Matematika Mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika STKIP PGRI Pacitan**

Nilai	2007/2008	2008/2009	2009/2010
A	1%	18%	8%
B	53%	37%	30%
C	46%	37%	48%
D	0%	9%	11%
E	0%	0%	3%

Terjadinya penurunan prestasi mata kuliah pengantar dasar matematika tersebut, disebabkan oleh menurunnya prestasi mahasiswa pada pokok bahasan logika. Berdasarkan hasil wawancara awal dengan dosen pengampu, diketahui bahwa penyebab menurunnya prestasi pada pokok bahasan logika disebabkan oleh terjadinya ketidaktahuan konsep dan miskonsepsi. Miskonsepsi menjadi faktor tertinggi yang menyebabkan menurunnya prestasi mahasiswa.

Miskonsepsi dapat dipandang sebagai suatu konsepsi atau struktur kognitif yang melekat dengan kuat dan stabil di benak mahasiswa yang sebenarnya menyimpang dari konsepsi yang dikemukakan oleh para ahli. Sehingga miskonsepsi sangat erat kaitannya dengan gaya kognitif yang dimiliki seseorang. Gaya kognitif adalah karakteristik individu dalam penggunaan fungsi kognitif (berpikir, mengingat, memecahkan masalah, membuat keputusan, mengorganisasi dan memproses informasi, dan seterusnya) yang bersifat konsisten dan berlangsung lama. (Desmita 2006). Gaya kognitif menempati posisi yang penting dalam proses pembelajaran.

Menyikapi permasalahan yang timbul pada pembelajaran Mata Kuliah Pengantar Dasar Matematika tersebut, maka perlu dilakukan penelitian guna menganalisis permasalahan ini, agar dapat diatasi dan ditanggulangi. Langkah

awal yang harus dilakukan adalah mengidentifikasi terjadinya miskonsepsi terlebih dahulu. Usaha untuk mengidentifikasi miskonsepsi sebenarnya telah banyak dilakukan. Namun hingga saat ini masih terdapat kesulitan dalam membedakan antara mahasiswa yang mengalami miskonsepsi dengan yang tidak tahu konsep. Kesalahan pengidentifikasian miskonsepsi akan menyebabkan kesalahan dalam penanggulangannya, sebab penanggulangan mahasiswa yang mengalami miskonsepsi akan berbeda penanggulangannya dengan mahasiswa yang tidak tahu konsep. Sebagai salah satu alternatif yang digunakan untuk mengidentifikasi miskonsepsi adalah teknik *Certainly of Response Index (CRI)* yang dikembangkan oleh Saleem Hasan.

Permasalahan yang menjadi fokus penelitian ini setidaknya ada empat pokok persoalan. Yakni, miskonsepsi-miskonsepsi apakah yang terjadi pada mahasiswa *Field dependen (FD)*, khususnya pada pokok bahasan logika; Miskonsepsi-miskonsepsi apakah yang terjadi pada mahasiswa *Field independen (FI)*, khususnya pada pokok bahasan logika; Apakah penyebab terjadinya miskonsepsi pada mahasiswa *Field dependen (FD)*, khususnya pada pokok bahasan logika; Apakah penyebab terjadinya miskonsepsi pada mahasiswa *Field independen (FI)*, khususnya pada pokok bahasan logika.

## METODE

Penelitian ini dilaksanakan di STKIP PGRI Pacitan, yang beralamatkan di Jalan Cut Nyak Dien No. 4A Ploso, Kabupaten Pacitan, Provinsi Jawa Timur. Penelitian ini dilaksanakan selama sembilan bulan, mulai bulan Juli 2011 sampai bulan Maret 2012. Jenis Penelitian ini termasuk penelitian deskriptif kualitatif dengan metode studi kasus. Penelitian kualitatif adalah penelitian yang bermaksud untuk memahami fenomena tentang apa yang dialami oleh subjek penelitian secara holistik, dan dengan cara deskripsi dalam bentuk kata-kata dan bahasa, pada suatu konteks khusus yang alamiah dan dengan memanfaatkan berbagai metode alamiah (Moloeng 2006). Penelitian deskriptif merupakan suatu penelitian yang ditujukan untuk mendeskripsikan suatu keadaan atau fenomena-fenomena apa adanya (Sukmadinata 2010). Sedangkan metode penelitian studi kasus adalah suatu penelitian yang dilakukan terhadap suatu "kesatuan sistem" (Sukmadinata 2010). Pada penelitian ini, kasus yang akan diteliti dan dideskripsikan merupakan situasi khusus, yaitu miskonsepsi pokok bahasan logika pada mahasiswa program studi pendidikan matematika.

Subjek dalam penelitian ini adalah mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika pada semester satu tahun akademik 2011/2012 yang terdiri dari dua kelas, yakni kelas A dan B. Teknik pengambilan subjek pada penelitian ini adalah *purposive sampling*. *Purposive sampling* adalah teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu (Sugiyono 2011). Pertimbangan pengambilan subjeknya adalah berdasarkan hasil tes gaya kognitif mahasiswa dan juga tes diagnostik miskonsepsi mahasiswa. Sesuai dengan bentuk pendekatan penelitian kualitatif dan sumber data yang akan digunakan, maka teknik pengumpulan data yang digunakan menggunakan metode dokumentasi, metode tes, dan wawancara.

Sebagaimana umumnya penelitian, teknik pengumpulan data pada penelitian ini menggunakan instrumen penelitian. Bogdan dan Biklen (Sugiyono 2011) menyatakan bahwa salah satu ciri penelitian kualitatif adalah dilakukan pada kondisi alamiah, (sebagai lawannya adalah eksperimen), langsung ke sumber data dan peneliti adalah instrumen kunci. Senada dengan itu, Wahidmuri (2008) menyatakan bahwa pada penelitian kualitatif, instrumen utama atau kuncinya adalah peneliti itu sendiri. Namun demikian, dalam pengumpulan data ia tetap menggunakan instrumen penelitian lain seperti pedoman wawancara, pedoman pengamatan, pedoman dokumentasi atau bahkan kuesioner. Adapun instrumen pada penelitian ini adalah peneliti sebagai instrumen utama dibantu dengan instrumen bantu I yakni tes *GEFT*, instrumen bantu II berupa tes diagnostik miskonsepsi dan instrumen bantu III berupa pedoman wawancara.

Instrumen *GEFT* merupakan tes yang non verbal dan sifat dari psikometrik tes telah diuji dalam lintas budaya (Altun dan Cakan 2006). Berdasarkan rumus Spearman-Brown di laporan bahwa reliabilitas tes *GEFT* adalah 0,82 untuk siswa laki-laki ( $N = 80$ ) dan siswa perempuan ( $N = 97$ ). Fyle (2009) menyatakan bahwa validitas, reliabilitas, dan konsistensi internal pada *GEFT* tersebut, didukung oleh laporan beberapa hasil penelitian, diantaranya yang dilakukan oleh Panek, Funk, dan Nelson pada tahun 1980, Cumming dan Murray pada tahun 1987, dan Day, McRae, serta Young pada tahun 1990.

*The Group Embedded Figures Test (GEFT)* ini terdiri dari 3 bagian dengan total waktu pengerjaan selama 15 menit. Tahap pertama terdiri dari 7 buah soal, tahap kedua dan ketiga masing-masing terdiri dari 9 soal. Setiap nomor diberi skor 1 untuk mahasiswa yang menjawab benar dan skor 0 untuk mahasiswa yang menjawab salah. Skor yang dihitung adalah hanya bagian kedua dan ketiga saja, bagian pertama dimaksudkan sebagai latihan. Skor tes ini dari 0 sampai dengan 18. Mahasiswa yang lebih banyak menjawab dengan benar cenderung tergolong pada mahasiswa dengan gaya kognitif *FI*.

Interpretasi skor *GEFT* pada penelitian ini didasarkan pada aturan Dyer dan Osborne (1996) sebagai berikut.

**Tabel I.**  
Interpretasi Skor *GEFT*

Abstrak		Konkret	
<i>FieldDependent</i>	<i>FieldNeutral</i>	<i>Field Independent</i>	
0	8 9	10 11	18

Validitas data hasil penelitian ini menggunakan triangulasi. Menurut Moloeng (2006), triangulasi adalah teknik pemeriksaan keabsahan data yang memanfaatkan sesuatu yang lain di luar data untuk keperluan pengecekan atau sebagai pembanding terhadap data itu. Pengujian keabsahan data pada penelitian ini menggunakan triangulasi teknik. Triangulasi teknik adalah penggunaan beragam teknik pengungkapan data yang dilakukan kepada sumber data (Satori 2010). Hal ini dilakukan dengan cara mengecek data kepada sumber yang sama dengan teknik yang berbeda (Sugiyono 2011). Pada penelitian ini, triangulasi dilakukan dengan membandingkan hasil tes diagnostik miskonsepsi dengan hasil wawancara mendalam.

Teknik analisis data yang digunakan adalah deskriptif naratif dengan menggunakan model Miles dan Huberman. Miles dan Huberman (Sugiyono 2011), yang mengemukakan bahwa aktivitas dalam analisis data kualitatif dilakukan secara interaktif dan berlangsung secara terus-menerus sampai tuntas, sehingga datanya jenuh. Ukuran kejenuhan data ditandai dengan tidak diperolehnya lagi data atau informasi baru. Aktivitas dalam analisis meliputi reduksi data (*data reduction*), penyajian data (*data display*), serta penarikan kesimpulan dan verifikasi (*conclusion drawing/verification*).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### HASIL

#### Hasil Penentuan Gaya Kognitif

Hasil penelitian gaya kognitif mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika STKIP PGRI Pacitan tahun akademik 2011/2012, dengan menggunakan instrumen penggolongan gaya kognitif yang dikembangkan oleh Witkin yakni *Group Embedded Figures Test (GEFT)* adalah sebagaimana tabel berikut.

**Tabel II.**  
**Gaya Kognitif Mahasiswa Program Studi**  
**Pendidikan Matematika Semester I Tahun Angkatan 2010/2011**

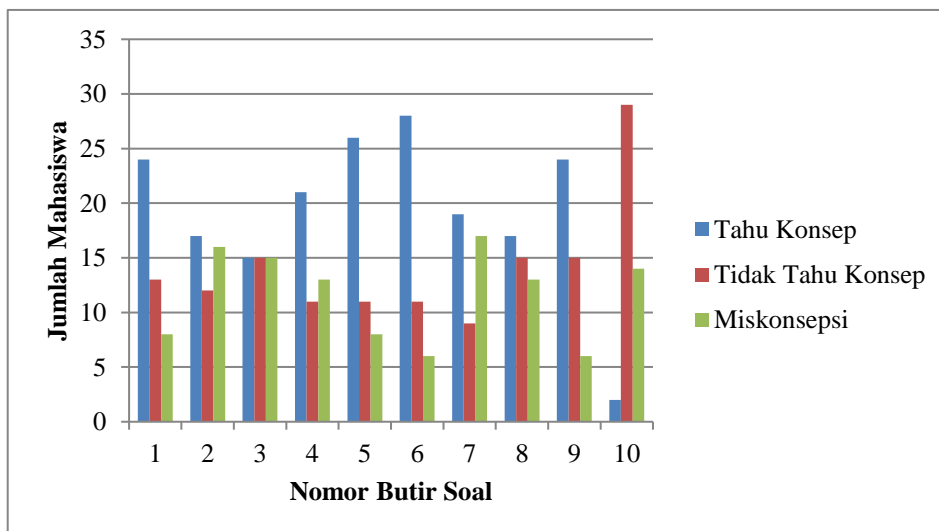
Gaya Kognitif	Jumlah			Persentase
	Kelas A	Kelas B	Total	
<i>Fielddependent (FD)</i>	20	25	45	49%
<i>Fieldneutral (FN)</i>	9	9	18	20%
<i>Fieldindependent (FI)</i>	15	13	28	31%
Total	44	47	91	100%

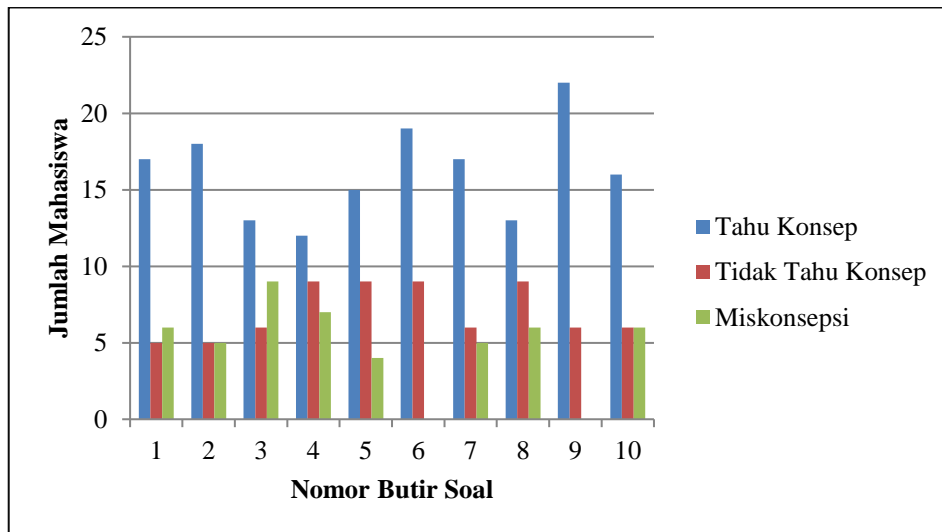
### Hasil Tes Diagnostik Miskonsepsi

Tes diagnostik miskonsepsi yang diberikan berupa tes uraian pada pokok bahasan logika, yang disertai dengan *Certainty of Response Index (CRI)*. Tes ini digunakan untuk mengetahui apakah seorang mahasiswa tahu konsep, tidak tahu konsep, atau mengalami miskonsepsi, pada masing-masing konsep yang ada pada pokok bahasan logika. Prosedur penentuan apakah seorang mahasiswa tahu konsep, tidak tahu konsep, atau mengalami miskonsepsi, didasarkan pada jawaban soal dan nilai *CRI* yang diberikan, dengan kriteria penentuan sebagaimana tercantum pada Tabel 3.

Setelah dilakukan tes diagnostik dan reduksi terhadap hasil pekerjaan mahasiswa, diperoleh data miskonsepsi pada tiap butir soal berdasarkan gaya kognitifnya sebagai berikut.

**Gambar II.**  
**Sebaran Mahasiswa *FieldDependent (FD)* Menurut Penguasaan Konsep yang Dimilikinya**





Gambar 2. Sebaran mahasiswa *Field Independent (FI)* menurut penguasaan konsep yang dimilikinya.

## PEMBAHASAN

Berdasarkan paparan data dan analisis yang telah dilakukan sebelumnya, terlihat terjadinya miskonsepsi mahasiswa pada materi logika, baik pada mahasiswa yang memiliki gaya kognitif *Fielddependent* maupun yang memiliki gaya kognitif *Fieldindependent*. Miskonsepsi pada mahasiswa dengan gaya kognitif *Fielddependent* secara kuantitas dan juga proporsi lebih tinggi dibandingkan dengan mahasiswa dengan gaya kognitif *Fieldindependent*. Berikut akan dibahas bagaimana terjadinya miskonsepsi mahasiswa pada materi logika sesuai dengan gaya kognitifnya masing-masing.

### Miskonsepsi mahasiswa *Fielddependent*

Miskonsepsi pada mahasiswa gaya kognitif *Fielddependent* terjadi pada semua konsep pada logika matematika. Dari sepuluh soal yang ada, dengan berbagai konsep masing-masing, menunjukkan bahwa tiap butir soal terdapat mahasiswa yang mengalami miskonsepsi. Berbagai miskonsepsi pada mahasiswa *FD* pada mata kuliah pengantar dasar matematika pokok bahasan logika adalah sebagai berikut.

#### Miskonsepsi pada konsep pernyataan atau bukan pernyataan

Pada konsep ini mahasiswa *FD* mengalami miskonsepsi dalam memberikan definisi kalimat terbuka. Definisi yang diberikan tidak sesuai dengan konsep logika. Demikian halnya dalam memberikan contoh. Beberapa mahasiswa *FD* benar dalam memberikan definisi, namun demikian salah dalam memberikan contoh. Hal ini menunjukkan mahasiswa mengalami miskonsepsi dalam hal contoh-contoh suatu konsep.

#### Miskonsepsi pada konsep pernyataan majemuk dan pernyataan berkuantor beserta negasinya

Pada konsep ini mahasiswa *FD* mengalami miskonsepsi dalam menentukan negasi dari sebuah pernyataan, baik pernyataan majemuk maupun

pernyataan berkuantor. Subjek tidak mampu menentukan negasi dari sebuah pernyataan majemuk dan pernyataan berkuantor secara benar. Negasi disamakan dengan operasi aljabar sebagai tanda negatif, sehingga dapat dioperasikan. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan subjek masih rendah.

#### **Miskonsepsi pada konsep penentuan nilai kebenaran suatu pernyataan majemuk**

Pada konsep ini mahasiswa *FD* mengalami miskonsepsi dalam menentukan nilai kebenaran suatu pernyataan majemuk. Subjek tidak memahami alur dalam menentukan nilai kebenaran suatu pernyataan majemuk. Subjek cenderung mencari nilai kebenaran dengan urutan dari depan. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan subjek masih rendah.

#### **Miskonsepsi pada konsep tautologi, kontradiksi dan kontingensi**

Pada konsep ini mahasiswa *FD* mengalami miskonsepsi dalam membedakan antara tautologi, kontradiksi dan kontingensi. Pemahaman tentang ketiganya terbalik. Kontradiksi dipahami sebagai kontingensi. Hal ini menunjukkan rendahnya kemampuan subjek menyebabkan terjadinya miskonsepsi.

#### **Miskonsepsi pada konsep invers, konvers, dan kontraposisi**

Pada konsep ini mahasiswa *FD* mengalami miskonsepsi dalam proses pencarian invers, konvers, dan kontraposisi. Sebenarnya subjek telah mampu membedakan antara ketiganya. Namun demikian, karena pemahaman yang salah dalam penentuan negasi, berakibat kesalahan pada penentuan invers, konvers, dan kontraposisi dari suatu pernyataan. Hal ini menunjukkan rendahnya kemampuan subjek, terutama dalam penentuan negasi menyebabkan miskonsepsi pada konsep-konsep selanjutnya termasuk halnya pada konsep invers, konvers, dan kontraposisi.

#### **Miskonsepsi pada konsep penarikan kesimpulan (silogisme, modus ponens, dan modus tollens)**

Pada konsep ini subjek masih belum mampu memahami secara benar tentang konsep silogisme, modus ponens, dan modus tollens. Hal ini berakibat pada kesalahan dalam menyelesaikan sebuah permasalahan terkait penentuan validitas suatu pernyataan. Hal ini juga mengindikasikan rendahnya kemampuan subjek *FD* dalam memahami konsep silogisme, modus ponens, dan modus tollens.

#### **Miskonsepsi pada konsep pembuktian langsung dan tidak langsung**

Subjek tidak mampu membuktikan suatu pernyataan secara tidak langsung. Pembuktian yang dilakukan dengan cara melakukan permisalan. Hal ini tidak dibenarkan pada konsep logika. Permisalan tidak cukup untuk membuktikan valid tidaknya suatu pernyataan. Hal ini mengindikasikan masih lemahnya kemampuan mahasiswa dalam pembuktian secara tidak langsung.

Berbagai miskonsepsi mahasiswa *FD* yang terjadi pada mata kuliah pengantar dasar matematika pokok bahasan logika sebagaimana diuraikan di atas memiliki penyebab yang berbeda-beda. Berikut akan diuraikan berbagai penyebab terjadinya miskonsepsi pada mahasiswa *FD*.

#### **Intuisi yang salah**

Mahasiswa mengungkapkan gagasannya tentang suatu konsep secara spontan sebelum mempelajarinya terlebih dahulu. Ia cenderung mengikuti



perasaannya saja. Miskonsepsi yang diakibatkan oleh intuisi yang salah seperti ini terjadi pada konsep terkait pernyataan dan bukan pernyataan.

#### **Reasoning yang tidak lengkap**

Mahasiswa mengalami penalaran yang salah, sehingga mengakibatkan *reasoning* yang tidak lengkap. Di sini terjadi Simplifikasi atau penyederhanaan dari makna yang sebenarnya lebih kompleks. Miskonsepsi yang diakibatkan oleh *reasoning* yang tidak lengkap seperti ini terjadi pada konsep terkait pernyataan dan bukan pernyataan.

#### **Kemampuan mahasiswa**

Rendahnya kemampuan mahasiswa mendominasi penyebab terjadinya miskonsepsi. Dengan kemampuan yang rendah, mengakibatkan jawaban yang salah. Miskonsepsi yang diakibatkan oleh rendahnya kemampuan mahasiswa seperti ini terjadi hampir pada seluruh konsep logika. Berdasarkan hasil wawancara diketahui bahwa memang kemampuan mahasiswa pada materi logika masih rendah. Ini tidak terlepas pendidikan sebelumnya yang bervariasi. Tidak sedikit dari mereka berasal dari sekolah menengah kejuruan yang notabene materi matematika tidak menjadi prioritas utama.

#### **Prakonsepsi yang salah**

Konsep awal yang tidak tepat dapat mengakibatkan miskonsepsi. Konsep awal yang dipahaminya sejak bangku sekolah membuatnya mengalami kesalahan. Karena sudah meyakini bahwa apa yang dilakukan benar, maka hal ini akan dilakukannya dengan penuh percaya diri meskipun sebenarnya apa yang dilakukannya tersebut salah. Prakonsepsi yang salah ini terjadi pada konsep pembuktian kalimat langsung dan tidak langsung. Mahasiswa meyakini bahwa pembuktian kalimat matematika dapat dilakukan dengan *trialanderror* (mencoba-coba) memasukkan angka. Prakonsepsi yang salah juga tidak terlepas pendidikan sebelumnya yang bervariasi. Guru punya andil besar dalam terjadinya miskonsepsi. Hal ini diketahui berdasarkan hasil wawancara, bahwa pemahaman seperti ini diperolehnya sejak belajar di sekolah.

#### **Miskonsepsi mahasiswa *Fieldindependent***

Mahasiswa dengan gaya kognitif *Fieldindependent* juga mengalami miskonsepsi pada konsep logika matematika. Dari sepuluh soal yang ada, dengan berbagai konsep masing-masing, menunjukkan bahwa mahasiswa *FI* mengalami miskonsepsi pada beberapa konsep, dengan berbagai bentuk miskonsepsi sebagai berikut. Pertama, Miskonsepsi pada konsep pernyataan atau bukan pernyataan. Pada konsep ini mahasiswa *FI* mengalami miskonsepsi dalam memberikan definisi kalimat terbuka. Definisi yang diberikan tidak sesuai dengan konsep logika. Demikian halnya dalam memberikan contoh. Beberapa mahasiswa *FI* benar dalam memberikan definisi, namun demikian salah dalam memberikan contoh. Kedua, miskonsepsi pada konsep pernyataan majemuk dan pernyataan berkuantor beserta negasinya. Pada konsep ini mahasiswa *FI* mengalami miskonsepsi dalam menentukan negasi dari sebuah pernyataan berkuantor. Subjek tidak mampu menentukan negasi dari sebuah pernyataan berkuantor secara benar. Negasi disamakan dengan operasi aljabar sebagai tanda negatif, sehingga dapat dioperasikan. Hal ini menunjukkan bahwa pemahaman subjek pada konsep negasi

sebuah pernyataan berkuantor masih rendah. Ketiga, miskonsepsi pada konsep penentuan nilai kebenaran suatu pernyataan majemuk. Pada konsep ini beberapa mahasiswa *FI* mengalami miskonsepsi dalam menentukan nilai kebenaran suatu pernyataan majemuk. Subjek kurang memahami alur dalam menentukan nilai kebenaran suatu pernyataan majemuk. Subjek cenderung mencari nilai kebenaran dengan urutan dari depan. Hal ini menunjukkan pemahaman subjek dalam menentukan nilai kebenaran masih rendah. Keempat, miskonsepsi pada konsep tautologi, kontradiksi dan kontingensi. Pada konsep ini mahasiswa *FI* mengalami miskonsepsi dalam membedakan antara tautologi, kontradiksi dan kontingensi. Kontradiksi dipahami sebagai sebuah kontingensi. Subjek mengakui bahwa dalam menjawab didasarkan pada sebuah intuisi, karena ia belum mempelajarinya terlebih dahulu. Kelima, miskonsepsi pada konsep invers, konvers, dan kontraposisi. Pada konsep ini mahasiswa *FI* mengalami miskonsepsi dalam proses pencarian invers, konvers, dan kontraposisi. Sebenarnya subjek telah mampu membedakan antara ketiganya. Namun demikian, karena pemahaman yang salah dalam penentuan negasi, berakibat kesalahan pada penentuan invers, konvers, dan kontraposisi dari suatu pernyataan. Hal ini menunjukkan rendahnya kemampuan subjek, terutama dalam penentuan negasi menyebabkan miskonsepsi pada konsep-konsep selanjutnya termasuk halnya pada konsep invers, konvers, dan kontraposisi.

Keenam, miskonsepsi pada konsep penarikan kesimpulan (silogisme, modus ponens, dan modus tollens). Pada konsep ini subjek masih belum mampu memahami secara benar tentang konsep silogisme, modus ponens, dan modus tollens. Hal ini berakibat pada kesalahan dalam menyelesaikan sebuah permasalahan terkait penentuan validitas suatu pernyataan. Hal ini juga mengindikasikan rendahnya kemampuan subjek *FI* dalam memahami konsep silogisme, modus ponens, dan modus tollens. Ketujuh, miskonsepsi pada konsep pembuktian langsung dan tidak langsung. Subjek tidak mampu membuktikan suatu pernyataan secara tidak langsung. Pembuktian yang dilakukan dengan cara melakukan permisalan. Hal ini tidak dibenarkan pada konsep logika. Permisalan tidak cukup untuk membuktikan valid tidaknya suatu pernyataan. Hal ini mengindikasikan masih lemahnya kemampuan mahasiswa dalam pembuktian secara tidak langsung.

Berbagai miskonsepsi mahasiswa *FI* yang terjadi pada mata kuliah pengantar dasar matematika pokok bahasan logika sebagaimana diuraikan di atas memiliki penyebab yang berbeda-beda. Berikut akan diuraikan berbagai penyebab terjadinya miskonsepsi pada mahasiswa *FI*. Yaitu; 1) Intuisi yang salah. Mahasiswa mengungkapkan gagasannya tentang suatu konsep secara spontan sebelum mempelajarinya terlebih dahulu. Ia cenderung mengikuti perasaannya saja. Sebagaimana mahasiswa *Fielddependent*, mahasiswa *Fieldindependent* juga mengalami miskonsepsi yang diakibatkan oleh intuisi yang salah; 2) *Reasoning* yang tidak lengkap. Sebagaimana mahasiswa *Fielddependent*, mahasiswa *Fieldindependent* juga mengalami miskonsepsi yang diakibatkan oleh *reasoning* yang tidak lengkap. Penalaran yang salah dapat mengakibatkan *reasoning* yang tidak lengkap. Di sini terjadi Simplifikasi atau penyederhanaan dari makna yang sebenarnya lebih kompleks; 3) Prakonsepsi yang salah. Prakonsepsimahasiswa

*Fieldindependent* yang salah dapat mengakibatkan miskonsepsi. Konsep awal yang dipahaminya sejak bangku sekolah membuatnya mengalami kesalahan yang berkelanjutan. Karena sudah meyakini bahwa apa yang dilakukan benar, maka hal ini akan dilakukannya dengan penuh percaya diri meskipun sebenarnya apa yang dilakukannya tersebut salah. Prakonsepsi yang salah ini terjadi pada konsep pembuktian kalimat langsung dan tidak langsung. Mahasiswa meyakini bahwa pembuktian kalimat matematika dapat dilakukan dengan *trialanderror* (mencoba-coba) memasukkan angka. Prakonsepsi yang salah juga tidak terlepas pendidikan sebelumnya yang bervariasi. Guru dan lingkungan belajar pada saat SMA, punya andil besar terhadap terjadinya miskonsepsi. Hal ini diketahui berdasarkan hasil wawancara, bahwa pemahaman seperti ini diperolehnya sejak belajar di sekolah.

Berdasarkan hasil pembahasan tersebut di atas, maka dapat dikatakan bahwa mahasiswa dengan gaya kognitif *Fielddependent* mengalami miskonsepsi pada materi logika. Penyebab miskonsepsi pada mahasiswa *Fielddependent* didominasi oleh kemampuan yang dimiliki mahasiswa. Meskipun demikian, ada miskonsepsi pada beberapa konsep yang diakibatkan oleh intuisi yang salah, *reasoning* yang tidak lengkap, dan juga prakonsepsi yang tidak benar. Sementara itu, miskonsepsi yang terjadi pada mahasiswa *Fieldindependent* lebih didominasi oleh intuisi yang salah dan *reasoning* yang tidak lengkap. Selain itu juga terdapat miskonsepsi yang diakibatkan oleh prakonsepsi yang salah. Namun secara kuantitas maupun proporsi, miskonsepsi mahasiswa *Fielddependent* lebih tinggi dibandingkan dengan miskonsepsi yang dialami mahasiswa *Fieldindependent*. Hal tersebut sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Alessandro Antonietti dan Maria Alfonsa Gioletta (1995) yang berjudul "*Individual Differences in Analogical Problem Solving*" yang mengatakan bahwa siswa dengan gaya kognitif *Fieldindependent* lebih mampu menyelesaikan masalah dibandingkan dengan siswa yang memiliki gaya kognitif *Fielddependent*.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Berdasarkan analisis dan pembahasan yang telah dilakukan, diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut: Pertama, mahasiswa *FD* mengalami miskonsepsi di semua konsep logika. Miskonsepsi tertinggi mahasiswa *FD* terjadi pada konsep invers, konvers, dan kontraposisi. Berdasarkan tes diagnostik miskonsepsi diketahui bahwa sebesar 38 % mahasiswa *FD* mengalami miskonsepsi pada konsep tersebut; Kedua, mahasiswa *FI* mengalami miskonsepsi pada beberapa konsep logika. Miskonsepsi tertinggi mahasiswa *FI* terjadi pada konsep negasi pernyataan majemuk dan pernyataan berkuantor. Berdasarkan tes diagnostik miskonsepsi diketahui bahwa sebesar 32 % mahasiswa *FI* mengalami miskonsepsi pada konsep tersebut; Ketiga, miskonsepsi pada mahasiswa *FD* lebih banyak diakibatkan oleh prakonsepsi yang salah dan rendahnya kemampuan mahasiswa. Di samping itu juga disebabkan oleh intuisi yang salah, *reasoning* yang tidak lengkap, dan Simplifikasi; Keempat, miskonsepsi pada mahasiswa *FI* lebih banyak diakibatkan oleh Simplifikasi dan intuisi yang salah. Di samping itu juga disebabkan oleh *reasoning* yang tidak lengkap.

### **Saran**

Berdasarkan kesimpulan pada penelitian ini, disarankan kepada para guru, dosen atau tenaga pendidik matematika lainnya beberapa hal sebagai berikut: 1) Mahasiswa dengan gaya kognitif *FD* perlu mendapat perhatian yang lebih, untuk menghindari terjadinya miskonsepsi, terutama yang diakibatkan oleh Simplifikasi, intuisi yang salah, *reasoning* yang tidak lengkap, dan juga prakonsepsi yang salah; 2) Mahasiswa dengan gaya kognitif *FI* perlu mendapat perhatian terutama pada prakonsepsi yang dimiliki dan ketelitian dalam menyelesaikan suatu permasalahan, untuk menghindari terjadinya miskonsepsi; 3) Sebelum memulai pelajaran hendaknya guru, dosen atau tenaga pendidik matematika lainnya menjelaskan keterkaitan dengan materi sebelumnya; 4) Sebelum menjelaskan pokok bahasan yang baru hendaknya guru, dosen atau tenaga pendidik matematika lainnya memberikan tes awal untuk mengetahui prakonsepsi dan pemahaman siswa/mahasiswa terhadap konsep sebelumnya; 5) Guru, dosen atau tenaga pendidik lainnya perlu memahami bahwa gaya kognitif juga mempengaruhi terjadinya miskonsepsi, sehingga gaya kognitif yang dimiliki setiap peserta didik perlu diperhatikan untuk menghindari terjadinya miskonsepsi; 6) Perlu diadakan penelitian lebih lanjut pada materi-materi lain atau mata kuliah lainnya, yang kemungkinan besar juga terjadi miskonsepsi. Hal ini perlu didukung juga dengan penelitian mengenai penerapan berbagai metode pembelajaran untuk mengeliminasi terjadinya miskonsepsi.

### **DAFTAR PUSTAKA**

- Altun, A., dan Cakan, M. 2006. "Undergraduate Students' Academic Achievement, Field Dependent/Independent Cognitive Style and Attitude toward Computers". *Educational Technology & Society*. 9(1). 289-297.
- Atasoy, B., Guyer, T., dan Somyurek, S. 2008. "The Effect of Individual Differences on Learner's Navigation in a Courseware". *The Turkish Online Journal of Educational Technology*. 7(2). 32-40.
- Bostic, J. Q. 1988. *Cognitive Styles: Their Consolidation and Relationship, Beyond Cognitive Developmental Level and Critical Thinking Ability, to Understanding Science*. Disertasi. Texas: Texas Tech University.
- Desmita. 2009. *Psikologi Perkembangan Peserta Didik*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Djam'an Satori dan Aan Komariah. 2010. *Metodologi Penelitian Kualitatif*. Bandung: Alfabeta.
- Dyer, J. E. dan Osborne, E. W. 1996. "Effects of Teaching Approach on Problem Solving Ability of Agricultural Education Students With Varying Learning Styles". *Journal of Agricultural Education*. 37(4). 38-45.
- Den Berg, E. V. 1991. *Miskonsepsi Fisika dan Remediasi*. Salatiga: UKSW.
- Fyle, C. O. 2009. *The Effects of Field Dependent/Independent Style Awareness on Learning Strategies and Outcomes in an Instructional Hypermedia Module*. Disertasi. Florida: Florida State University.
- Guisande, M. A., Paramo, M. F., Tinajero, T., Almeida, L.S. 2007. "Field dependent-Independent (FDI) Cognitive Style: An Analysis of Attentional Functioning". *Psicothema*. 19 (004). 572-577.
- Hasan, S., Bagayko, D., dan Kelley, E. L. 1999. "Misconception and the Certainty of Response Index (CRI)". *Phys. Education*. 34(5). 294-299.
- Hayes, J. Dan Allinson, C. W. 1998. Cognitive Style and the Theory and Practice of Individual and Collective Learning in Organizations. *Human Relations*. 51(7). 947-871.
- Ibnu Suhadi. 1989. *Kesalahan Atas Pemahaman Konsep-konsep IPA dalam Konteks Pendidikan di Indonesia*. Malang: IKIP.
- Lexy J. Moloeng. 2006. *Metodologi Penelitian Kualitatif*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Lin, J. Dan Chen. H. 2008. *Discovering learning in different cognitive style of learners*. Taiwan: Departement of Information Management Chaoyang University of Technology.
- Marsudi. 2010. *Logika dan Teori Himpunan*. Malang: UB Press.
- Moh. Amien. 1987. *Mengajarkan Ilmu Pengetahuan Alam dengan Metode "Discovery" dan "Inkuary"*. Jakarta: Dirjen Dikti P<sup>2</sup>LPTK.
- Muhammad Haffan. 2001. *Identifikasi Miskonsepsi Belajar Matematika Beserta Remediasinya*. Tesis pada PPs-UPI: Tidak diterbitkan.
- Mulyono. 2002. *Penerapan Pembelajaran Model Pencapaian Konsep untuk Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Siswa SMU*. Tesis pada PPs-UPI: Tidak diterbitkan.

- Nana SyaodihSukmadinata. 2010. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Nur Aedi. 2010. *Pengolahan dan Analisis Data Hasil Penelitian*. Bahan Belajar Mandiri UPI: Tidak diterbitkan.
- O'Brien, T. P., Butler, S. M., dan Bernold, L. E. 2001. "Group Embedded Figures Test and Academic Achievement in Engineering Education". *Int. J. Engng Ed.* 17(1). 89-92.
- Eunjoo Oh dan Lim, D. 2005. "Cross Relationships between Cognitive Styles and Learner Variables in Online Learning Environment". *Journal of Interactive Online Learning*. 4(1). 53-66.
- Parkinson, A., dan Redmon, J. A. 2001. *The Impact of Cognitive Styles and Educational Computer Environments on Learning Performance*. Dublin: Dept of Computer Science, Trinity College.
- Paul Suparno. 2005. *Miskonsepsi dan Perubahan Konsep Pendidikan Fisika*. Yogyakarta: PT Gramedia Widiasarana Indonesia.
- Ratna Wilis Dahar. 1996. *Teori-teori Belajar*. Jakarta: Erlangga.
- S. Nasution. 2010. *Berbagai Pendekatan dalam Proses Belajar & Mengajar*. Bandung: Bumi Aksara.
- Soedjadi. 1995. *Miskonsepsi Dalam Pengajaran Matematika (Pokok-pokok Tinjauan Dikaitkan dengan Konstruktivisme)*. Surabaya: Media Pendidikan dan Ilmu Pengetahuan IKIP Surabaya.
- Srivastava, P. 1997. *Cognitive Style in Educational Perspective*. New Delhi: Anmol Publications Pvt Ltd.
- Sugiyono. 2011. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&B*. Bandung: Alfabeta.
- Surya Dharma. 2008. *Pengolahan dan Analisis Data Penelitian*. Jakarta: Ditjen PMPTK, Depdiknas.
- Syaifuddin Azwar. 2007. *Metode Penelitian*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- W. Sunarno. 1988. *Model Remediasi Miskonsepsi Dinamika Menggunakan Animasi Simulasi Dengan Komputer*. Disertasi pada PPs-UPI: Tidak Diterbitkan.
- Wahidmuri. 2008. *Cara Mudah Menulis Proposal dan Laporan Penelitian Lapangan*. Malang: UM Press.
- Windy Liliawati dan Taufik Ramlan. 2008. *Identifikasi Miskonsepsi Materi IPBA di SMA dengan Menggunakan CRI (Certainty of Response Index) dalam Upaya Perbaikan dan Pengembangan Materi IPBA pada KTSP*. Laporan Penelitian Pembinaan UPI. Bandung: Lembaga Penelitian UPI.