PROSES KOGNITIF MAHASISWA CALON GURU DALAM MEMBUKTIKAN GRUP DITINJAU DARI GAYA KOGNITIF

Enny Listiawati
Pendidikan Matematika STKIP PGRI Bangkalan

ABSTRACT

This research aims to describe student teachers' cognitive process in proving group in terms of field independent and field dependent cognitive style. The subjects of this research were two student teachers of mathematics education major, one of them is a student with field independent cognitive style while the other one is a student with field dependent cognitive style. Furthermore, this research is a descriptive qualitative with test and interview toward research subject as data collection method.

This research result is subject with field independent cognitive style in cognitive process of remembering about group, the nature of group, and abelian group. In cognitive process of understanding, the subject explained the complete definition of group by set and binary operation, thus mentioned some examples of binary operation. In the component of cognitive process of applying, the subject explained steps and proved abelian group, every detailed step including enclosed nature, associative element of identity, invers, and commutative. On the other hand, the subject with field dependent in cognitive process remembering, recalled abelian group according to the given exercise without mentioning the others. In understanding cognitive process, the subject explained the definition of group without stating binary operation. However, group's nature were still explained. In the cognitive process component of applying, the subject proved abelian group by proving the group first and proved commutative nature then. Nevertheless, in proving associative nature, there was a miscalculation.

Key words : cognitive process, group, field independent cognitive style, field dependent cognitive style.

PENDAHULUAN

Matematika erat kaitannya dengan penyelesaian soal matematika. Dalam menyelesaikan soal matematika maka melibatkan proses kognitif yang terjadi pada mental setiap mahasiswa. Kognitif menurut Desmita (2014)merupakan aktivitas mental yang berhubungan dengan persepsi, pikiran, ingatan, dan pengolahan informasi yang memungkinkan seseorang memperoleh pengetahuan dan memecahkan masalah. Krathwol(2011) menyatakan bahwa Kognitif memiliki enam aspek , antara lain: *remember, understanding, applying, analyzing, evaluation, creating*. Dalam hal ini, akan lebih baik jika dosen sebagai pengajar mengetahui lebih banyak mengenai proses kognitif mahasiswa.

Dosen yang mengetahui proses kognitif mahasiswa diharapkan juga mengetahui penyebab kesalahan, kesulitan, dan kekurangan mahasiswa dalam memecahkan masalah. Hal-hal tersebut dapat dijadikan informasi atau masukan dalam merancang proses pembelajaran yang tepat sehingga mencapai tujuan pembelajaran yang diharapkan khususnya pada mata kuliah aljabar abstrak pada materi grup.

Aljabar abstrak adalah mata kuliah yang mempelajari struktur aljabar, seperti grup dan ring. Objek-objek dalam aljabar abstrak beragam dan tidak hanya menyangkut objek-objek matematika yang telah lazim dikenal seperti : bilangan, bilangan bulat modulo, matriks, dan fungsi. Akibatnya objek dalam aljabar abstrak seolah-olah lebih abstrak dibandingkan dengan objek matematika pada umumnya. Dengan demikian, dalam mempelajari hubungan antar objek dalam aljabar abstrak memerlukan penalaran yang sangat kuat.

Alamat korespondensi :
STKIP PGRI Program Studi Pendidikan Matematika, Bangkalan.
e-mail: ennylistiawati83@gmail.com

Kemampuan memecahkan masalah yang beragam dipengaruhi oleh gaya kognitif demikian halnya ketika mahasiswa membuktikan grup maka akan dipengaruhi oleh gaya kognitifnya. Desmita(2014) mengatakan bahwa gaya kognitif adalah karakteristik individu dalam penggunaan fungsi kognitif yang bersifat konsisten dan berlangsung lama, sehingga setiap individu memiliki gaya kognitif yang berbeda dalam memproses informasi atau menghadapi suatu tugas dan masalah.Witkin (dalam Arifin & Asdar,(2015)) mengungkapkan bahwa gaya kognitif dikategorikan menjadi gaya *field independent* dan *field dependent.*

Kognitif

Menurut Mj,(2012) Istilah kognitif berasal dari kata *cognition* yang sepadan dengan *knowing*, berarti mengetahui. Dalam arti luas, *cognition* ialah perolehan, penataan dan penggunaan. Dalam perkembangan selanjutnya, istilah kognitif menjadi populer sebagai salah satu domain atau wilayah psikologis manusia yang meliputi setiap perilaku mental yang berhubungan dengan pemahaman, pertimbangan, pengolahan informasi, pemecahan masalah, kesengajaan dan keyakinan.Kognitif merupakan aktivitas mental yang berhubungan dengan persepsi, pikiran, ingatan, dan pengolahan informasi yang memungkinkan seseorang memperoleh pengetahuan, memecahkan masalah, dan merencanaka masa depan, atau semua proses psikologis yang berkaitan dengan bagaimana individu mempelajari, memperhatikan, mengamati, membayangkan, memperkirakan, menilai dan memikirkan lingkungannya.

Dari pendapat para ahli diatas, dapat disimpulkan bahwa kognitif adalah proses-proses mental atau aktifitas pikiran yang terpusat di otak berfungsi menerima, mengolah, dan menginterpretasikan pengetahuan-pengetahuannya.

Proses Kognitif

Desmita (2014) menyatakan bahwa proses kognitif siswa juga mengalami tahap perkembangan tahap demi tahap menuju kesempurnaannya. Proses kognitif dapat dipahami sebagai kemampuan anak untuk berfikir lebih kompleks serta kemampuan melakukan penalaran dan pemecahan masalah. Dengan berkembangnya kemampuan kognitif ini akan memudahkan anak menguasai pengetahuan umum yang lebih luas. Salah satu aspek perkembangan peserta didik yang berkaitan dengan pengertian (pengetahuan), yaitu semua proses psikologis yang berkaitan dengan bagaimana individu mempelajari dan memikirkan lingkungannya. Krathwol (2011) menyatakan bahwa Kognitif memiliki enam aspek, antara lain: 1. *Remember,* 2. *Understanding,* 3. *Applying,* 4. *Analyzing,* 5. *Evaluation, dan* 6. *Creating*

Grup

Grup merupakan struktur dasar yang dipelajari paling awal dalam aljabar abstrak. Grup adalah suatu struktur dalam aljabar abstrak yang dibangun oleh suatu himpunan tak kosong yang didalamnya diberikan operasi biner sehingga dengan operasi biner tersebut memenuhi sifat assosiatif, memiliki elemen identitas, dan setiap elemennya memiliki invers.

Adapun definisi dari operasi biner menurut Gallian(2010) adalah sebagai berikut:

Definisi 2.1:

Diberikan G adalah suatu himpunan. Operasi biner di G adalah fungsi yang memasangkan setiap pasangan terurut dari elemen G pada tepat satu elemen di G.

Sedangkan Gallian (2010) mendefinisikan grup adalah sebagai berikut:

Definisi 2.2 :

Diberikan sebuah himpunan tak kosong G beserta operasi biner $*$ di G. G disebut grup dibawah operasi tersebut jika memenuhi tiga sifat berikut

1. Assosiatif. $\forall a, b, c \in G$, berlaku $a * (b * c) = (a * b) * c$.
2. Identitas. $\forall a \in G, \exists e \in G, \ni a * e = e * a = a$ (e disebut elemen identitas di G)
3. Invers. $\forall a \in G, \exists b \in G, \ni a * b = b * a = e.(b$ disebut invers dari a dan ditulis a^{-1})

Proses Kognitif Mahasiswa Dalam Membuktikan Grup.

Menurut Krathwol(2011) kognitif memiliki enam aspek, yaitu: *remember, understanding, applying, analyzing, evaluation, dan creating*. Dalam penelitian ini, peneliti hanya mengambil tiga aspek yaitu: *remember, understanding dan applying*.Adapun indikator proses kognitif mahasiswa calon guru dalam membuktikan grup disajikan oleh tabel 1 berikut ini:

Tabel 1 Indikator Proses Kognitif Dalam Membuktikan Grup

Aspek Proses Kognitif	Indikator
Remember	• Menyebutkan apa yang diketahui dari soal • Menyebutkan apa yang ditanyakan • Mengetahui grup • Mengetahui sifat-sifat grup
Understanding	• Mendefinisikan grup dengan kalimat sendiri • Menjelaskan sifat-sifat grup dengan kalimat sendiri • Menjelaskan cara membuktikan grup
Applying	• Melaksanakan pembuktian grup • Membuktikan operasi biner • Membuktikan sifat assosiatif • Membuktikan mempunyai elemen identitas • Membuktikan setiap elemen mempunyai invers

Gaya Kognitif

Menurut Woolfolk (Desmita (2014)), di dalam gaya kognitif terdapat suatu cara untuk melihat, mengenal, dan mengorganisir informasi. Uno(2012) menyatakan 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. Terdapat beberapa jenis gaya kognitif yang dikaji dari beberapa hasil penelitian. Woolfolk (Uno(2012)) menjelaskan bahwa gaya kognitif dapat dibedakan berdasarkan dimensi, yakni (a) perbedaan aspek psikologis, yang terdiri dari *field independence* (FI) dan *field dependence* (FD), (b) waktu pemahaman konsep, yang terdiri dari gaya *impulsive* dan gaya *reflective.*

Berdasarkan uraian yang telah dikemukakan di atas, maka dapat disimpulkan bahwa gaya kognitif (cognitive style) merupakan gaya seseorang dalam berfikir yang melibatkan kemampuan kognitif dalam kaitannya dengan bagaimana individu menerima, menyimpan, mengolah dan menyajikan informasi dimana gaya tersebut akan terus melekat dengan tingkat konsistensi yang tinggi yang akan mempengaruhi perilaku dan aktivitas. Jenis gaya kognitif yang digunakan dalam penelitian ini adalah gaya kognitif *field dependent* adalah gaya kognitif cenderung memandang sesuatu secara global dan lebih dipengaruhi oleh lingkungan sekitarnya ketika menghadapi sesuatu. Gaya kognitif *field independent* adalah gaya kognitif yang cenderung lebih analitis dalam menganalisis pola, ia mampu membedakan objek-objek dari konteks sekitarnya dan tidak tergantung pada lingkungan sekitarnya.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini termasuk dalam jenis penelitian deskriptif dengan pendekatan kualitatif. Karena dalam penelitian ini, peneliti bertujuan mendeskripsikan profil kognitif mahasiswa calon guru dalam membuktikan grup ditinjau dari gaya kognitif *field Independent* dan *field dependent.* Subjek dalam penelitian ini adalah mahasiswa semester V Program Studi Pendidikan Matematika STKIP PGRI Bangkalan.

Istrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah Soal GEFT (Group Embedded Figure Test). Soal GEFT digunakan untuk menentukan gaya kognitif mahasiswa. Soal GEFT dalam penelitian ini diadopsi dari Witkin dan Goodenough (dalam Aula, 2015) yang telah teruji kevalidannya. Instrumen berikutnya adalah soal Tes Membuktikan Grup dan pedoman wawancara yang digunakan untuk menggali lebih dalam informasi tentang proses kognitif mahasiswa dalam membuktikan grup.Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah menggunakan langkah–langkah seperti yang dikemukakan Sugiyono,(2014: 246) yaitu reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan.

HASIL PENELITIAN

Penelitian dimulai dengan pemberian instrumen GEFT kepada mahasiswa kelas A semester V Program Studi Pendidikan MatematikaSTKIP PGRI Bangkalan. Pemberian instrumen tes GEFT ini bertujuan untuk memilih subjek penelitian yang terdiri dari 2 mahasiswa, yaitu 1 subjek bergaya kognitif *Field Independent* (FI) dan 1 subjek bergaya kognitif *Field Dependent* (FD). Kedua subjek tersebut, selain dipilih berdasarkan gaya kognitif, juga dipilih berdasarkan kesediaan mereka untuk diwawancarai.Setelah diperoleh 2 mahasiswa yang memenuhi kriteria untuk dijadikan subjek penelitian, peneliti memberikan soal tes membuktikan grup pada setiap subjek kemudian melakukan wawancara dengan masing-masing subjek.

Dari hasil analisis data valid yang telah dilakukan, diperoleh deskripsi proses kognisi mahasiswa calon guru dalam membuktikan grup sebagai berikut.

1. Subjek dengan Gaya Kognitif Field Independent (SI)

Berdasarakan paparan dan hasil analisis data, maka dapat dideskripsikan proses kognitif subjek SI dalam membuktikan grup adalah Dalam proses kognitif *rememberring* subjek mengingat tentang sifat-sifat grup, grup dan grup abelian. Subjek menyebutkan yang diketahui dari soal yaitu definisi dari operasi biner $a * b$. Subjek menyebutkan yang diminta dari soal adalah untuk membuktikan grup abelian.Dalam proses kognitif *understanding* subjek menjelaskan definisi grup dengan kalimat sendiri dengan menyebutkan beberaa operasi biner yang memenuhi misalnya penjumlahan, perkalian dan operasi biner * lainnya. Subjek juga menjelaskan sifat yang harus dipenuhi dari grup abelian. Dalam proses kognitif *applying* subjek menjelaskan cara membuktikan grup abelian yaitu membuktikan memenuhi sifat tertutup, assosiatif, mempunyai elemen identitas, sifat komutatif. Subjek menjelaskan membuktikan sifat tertutup dengan mengambil sebarang dua elemen Q positif. Subjek menjelaskan cara membuktikan sifat assosiatif dengan mengambil sebarang 3 elemen Q positif. Untuk menentukan elemen identitas subjek menggunkaan sifat bahwa setiap elemen jika dioperasikan dengan elemn identitas maka hasilnya adalah elemen itu sendiri. Subjek menentukan invers dengan menggunakan sifat invers bahwa setiap elemen jika dioperasikan dengan invresnya maka hasilnya adalah elemen identitas. Subjek membuktikan sifat komutatif dengan mengambil 2 elemen sebarang Q positif.

Hal ini sesuai dengan pernyataan O'Brien dalam Siryanti (2014) yang mengatakan bahawa subjek dengan gaya kognitif *Field Independent* memiliki analisis yang lebih tinggi dalam penerimaan dan pemrosesan informasi hal ini terbukti bahwa subjek ketika dalam proses kognitif *rememberring* mengingat tentang grup, sifat-sifat grup dan grup abelian. Dalam proses kognitif *understanding* subjek menjelaskan definisi grup lengkap dengan himpunan dan operasi binernya serta menyebutkan beberapa contoh operasi biner. Pada komponen proses kognitif *applying*subjek menjelaskan langkah membuktikan grup abelian setiap langkap dengan rinci dan detail mulai dari sifat tertutup, assosiatif, elemen identitas, invers, komutatif.

2. Subjek dengan Gaya Kognitif *Field Dependent (SD)*

Berdasarakan paparan dan hasil analisis data, maka dapat dideskripsikan proses kognitif subjek SD dalam membuktikan grup adalah dalam proses kognitif *rememberring* subjek mengingat grup abelian dan siat-sifat grup abelian. Subjek menyebutkan yang diketahui dari soal yaitu definisi dari operasi biner $a * b$. Subjek menyebutkan yang diminta dari soal adalah untuk membuktikan grup abelian. Dalam proses kognitif *understanding* subjek menjelaskan definisi grup dengan kalimat sendiri tanpa menyebutkan operasi biner hanya sifat-sifat grup saja. Subjek juga menjelaskan sifat yang harus dipenuhi dari grup abelian. Dalam proses kognitif *applying* subjek menjelaskan cara membuktikan grup abelian yaitu dengan membuktikan grup terlebih dahulu dan terakhir membuktikan sifat komutatif. Subjek menjelaskan membuktikan sifat tertutup dengan mengambil sebarang dua elemen Q positif dengan disertai contoh bilangan rasional positif yang memenuhi. Subjek menjelaskan cara membuktikan sifat assosiatif dengan mengambil sebarang 3 elemen Q positif akan tetapi subjek mengalami kesalahan dalam perhitungan hasil akhir. Untuk menentukan elemen identitas subjek menggunakan sifat bahwa setiap elemen jika dioperasikan dengan elemen identitas maka hasilnya adalah elemen itu sendiri. Subjek menentukan invers dengan menggunakan sifat invers bahwa setiap elemen jika dioperasikan dengan invresnya maka hasilnya adalah elemen identitas. Subjek membuktikan sifat komutatif dengan mengambil 2 elemen sebarang Q positif.

Hal ini sesuai dengan pernyataan O'Brien dalam Siryanti (2014) yang mengatakan bahwa subjek dengan gaya kognitif *Field Dependent* cenderung menerima informasi yang dijumpai dan megandalkan sebagian besar pada cara menghafal hal ini terbukti bahwa subjek ketika dalam proses kognitif *rememberring* mengingat grup abelian sesuai dengan yang diberikan soal tanpa menyebutkan yang lain. Dalam proses kognitif *understanding* subjek menjelaskan definisi grup tanpa menyebutkan operasi biner tetapi tetap menjelaskan sifat-sifat grup. Pada komponen proses kognitif *applying* subjek membuktikan grup abelian dengan cara

membuktikan grup terlebih dahulu kemudian dilanjutkan dengan membuktikan sifat komutatif. Akan tetapi dalam membuktikan sifat assosiatif ada kesalahan dalam perhitungan.

KESIMPULAN

Hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa, proses kognitif subjek *Fiel Independent* dalam membuktikan grup pada proses kognitif *rememberring* adalah mengingat tentang sifat-sifat grup, grup dan grup abelian, menyebutkan yang diketahui dri soal yaitu definisi dari operasi biner $a * b$, menyebutkan yang diminta dari soal adalah untuk membuktikan grup abelian. Pada proses kognitif *understanding* adalah menjelaskan definisi grup dengan kalimat sendiri dengan menyebutkan beberaa operasi biner yang memenuhi misalnya penjumlahan, perkalian dan operasi biner * lainnya, dan menjelaskan sifat yang harus dipenuhi dari grup abelian. Pada proses kognitif *applying* adalah menjelaskan cara membuktikan grup abelian yaitu membuktikan memenuhi sifat tertutup, assosiatif, mempunyai elemen identitas, sifat komutatif, kemudian menjelaskan membuktikan sifat tertutup dengan mengambil sebarang dua elemen Q positif, menjelaskan cara membuktikan sifat assosiatif dengan mengambil sebarang 3 elemen Q positif, menentukan elemen identitas subjek menggunkaan sifat bahwa setiap elemen jika dioperasikan dengan elemen identitas maka hasilnya adalah elemen itu sendiri, menentukan invers dengan menggunakan sifat invers bahwa setiap elemen jika dioperasikan dengan invresnya maka hasilnya adalah elemen identitas, dan membuktikan sifat komutatif dengan mengambil 2 elemen sebarang Q positif.

Proses kognitif subjek dengan gaya kognitif Field Dependent pada proses kognitif *rememberring* adalah mengingat grup abelian dan sifat-sifat grup abelian, menyebutkan yang diketahui dari soal yaitu definisi dari operasi biner $a * b$, menyebutkan yang diminta dari soal adalah untuk membuktikan grup abelian. Dalam proses kognitif *understanding* adalah menjelaskan definisi grup dengan kalimat sendiri tanpa menyebutkan operasi biner hanya sifat-sifat grup saja, menjelaskan sifat yang harus dipenuhi dari grup abelian. Dalam proses kognitif *applying* adalah menjelaskan cara membuktikan grup abelian yaitu dengan membuktikan grup terlebih dahulu dan terakhir membuktikan sifat komutatif, menjelaskan membuktikan sifat tertutup dengan mengambil sebarang dua elemen Q positif dengan disertai contoh bilangan rasional positif yang memenuhi.menjelaskan cara membuktikan sifat assosiatif dengan mengambil sebarang 3 elemen Q positif akan tetapi subjek mengalami kesalahan dalam perhitungan hasil akhir, menentukan elemen identitas subjek menggunakan sifat bahwa setiap elemen jika dioperasikan dengan elemen identitas maka hasilnya adalah elemen itu sendiri, menentukan invers dengan menggunakan sifat invers bahwa setiap elemen jika dioperasikan dengan inversnya maka hasilnya adalah elemen identitas, dan membuktikan sifat komutatif dengan mengambil 2 elemen sebarang Q positif.

DAFTAR PUSTAKA

Arifin, R. S., & Asdar. (2015). Profil Pemecahan Masalah Matematika Siswa Ditinjau Dari Gaya Kognitif dan Efikasi Diri Pada Siswa Kelas VIII Unggulan SMPN 1 Watampone. *Jurnal Daya Matematika, Volume 3 Nomor 1*, 21-29.

Desmita. (2014). *Psikologi Perkembangan Peserta Didik.* Bandung: PT Remaja Rosdakarya Offset.

Gallian, J. A. (2010). *Contemporary Abstract Algebra Seventh Edition.* USA: Cengange Learning.

Krathwol, D. R. (2011). *A Taxonomy For Learning, Teaching, And Assessing. A Revision's Of Bloom's Taxonomy Of Educational Objectives.*

Mj, U. (2012). Teori Perkembangan Kognitif Dalam Proses Belajar Mengajar. *Jurnal Edukasi Vol 7 Nomor 2*.

Nurrakhmi. (2014). Proses Berpikir Siswa Dalam Memecahkan Masalah Matematika Materi Turunan Ditinjau Dari Gaya Kognitif Field Independent dan Field Dependent. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika Volume 3* , 208-214.

Oktaviolita. (2015). *Proses Kognitif Siswa Kelas VIII Dalam Menyelesaikan Soal Open-Ended Ditinjau Dari Kemampuan Matematika. Tesis Tidak Diterbitkan.* Surabaya: PPs Universitas Negeri Surabaya.

Suryanti, N. (2014). Pengaruh Gaya Kognitif Terhadap Hasil Belajar Akuntansi Keuangan Menengah. *Jurnal Ilmiah Akuntansi dan Humanika, Volume 4 Nomor 1*, 1393-1406.

Uno, H. B. (2012). *Orientasi Baru Dalam Psikologi Pembelajaran.* Jakarta: PT. Bumi Aksara.