

## PROSES PEMECAHAN SOAL *HIGH ORDER THINKING SKILLS* (HOTS)

### MAHASISWA PADA MATERI GRUP

Suesthi Rahayuningsih<sup>1</sup>, Rani Jayanti<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Universitas Islam Majapahit Mojokerto

<sup>1</sup>esthiachmad@gmail.com, <sup>2</sup>ranijayanti@unim.ac.id

#### ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah mendeskripsikan kemampuan mahasiswa dalam memecahkan soal *High Order Thinking Skills* (HOTS) pada materi grup. Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif dengan menggunakan pendekatan kualitatif. Pengumpulan data dilakukan dengan wawancara berbasis tugas. Analisis data dilakukan dengan indikator soal *High Order Thinking Skills* (HOTS) yang terdiri atas level analisis, evaluasi, dan mencipta. Soal tersebut diberikan kepada 18 mahasiswa semester 6 program studi pendidikan matematika Universitas Islam Majapahit. Kemudian dipilih satu mahasiswa kategori atas sebagai subjek. Untuk mengecek validitas data dilakukan triangulasi. Triangulasi yang dilakukan adalah triangulasi waktu. Hasil penelitian ini diperoleh pada tahap menganalisis, subjek dapat menganalisis informasi yang masuk dan membagi-bagi atau menstrukturkan informasi tersebut ke dalam bagian yang lebih kecil untuk mengenali pola atau hubungannya. Subjek dapat membagi-bagi informasi yang disajikan dalam soal ke dalam kelompok-kelompok bagian untuk memulai proses penyelesaian soal tersebut tetapi tidak dapat mengenali hubungan dari informasi yang terdapat dalam soal dengan benar. Pada tahap mengevaluasi, subjek dapat menyusun gagasan dan membuat hipotesa. Subjek melakukan pengujian hipotesa dengan langkah yang kurang tepat tetapi menerima hipotesa yang dibuat. Pada tahap mencipta, subjek tidak dapat membuat generalisasi dari masalah yang diberikan dengan benar sehingga dalam merancang cara penyelesaian kurang tepat. Subjek dapat mengorganisasi informasi-informasi pada masalah yang diberikan menjadi struktur baru tetapi struktur baru yang dibentuk tidak sesuai dengan masalah yang diberikan.

**Kata Kunci:** pemecahan soal; *high order thinking skills*; grup

#### PENDAHULUAN

Teori Grup merupakan mata kuliah wajib Program Studi Pendidikan Matematika Universitas Islam Majapahit yang sebelumnya bernama struktur aljabar. Sebagai mata kuliah wajib, mahasiswa diharapkan bisa menguasai konsep-konsep materi teori grup dan dapat memecahkan masalah grup yang diberikan. Tetapi selama penulis mengajar dalam kurun empat semester untuk mata kuliah teori grup, hasil belajar mahasiswa masih rendah. Hal ini juga terjadi di perguruan tinggi lain, bahwa banyak mahasiswa di perguruan tinggi yang mempunyai penguasaan konsep matematika dan aljabar yang lemah [1]. Sehingga belajar teori grup merupakan masalah tersendiri bagi mahasiswa.

Mahasiswa akan berusaha memecahkannya jika dihadapkan suatu masalah. Pemecahan masalah merupakan suatu kondisi berupa masalah yang metode pemecahannya tidak diketahui sebelumnya [2]. Sehingga pemecahan masalah bertujuan untuk menemukan solusi, dimana mahasiswa harus memperdayakan dan mengoptimalkan pengetahuan yang dimilikinya melalui sebuah

proses. Mahasiswa dikatakan mampu memecahkan suatu masalah apabila mahasiswa tersebut mampu menelaah suatu permasalahan dan mampu menggunakan pengetahuannya ke dalam situasi baru. Kemampuan inilah yang biasanya dikenal sebagai *High Order Thinking Skills* (HOTS). Sesuai dengan pendapat Heong et.al menyatakan bahwa *High Order Thinking Skills* (HOTS) atau kemampuan berpikir tingkat tinggi didefinisikan sebagai penggunaan pikiran secara luas untuk menemukan tantangan baru [3]. *High order thinking* yaitu memberikan pemikiran yang kompleks, tidak ada algoritma untuk menyelesaikan suatu tugas, ada yang tidak dapat diprediksi, menggunakan pendekatan yang berbeda dengan tugas yang telah ada dan berbeda dengan contoh-contoh yang telah diberikan [4]. Dalam proses berpikir tingkat tinggi seringkali dihadapkan dengan banyak ketidakpastian dan juga menuntut beragam aplikasi yang terkadang bertentangan dengan kriteria yang telah ditemukan dalam proses evaluasi. Namun yang lebih penting dalam proses berpikir ini terjadi pengkonstruksian dan tuntutan pemahaman dan

pemaknaan yang strukturnya ditemukan siswa tidak teratur.

Menurut Krathworl dalam *A revion of Bloom's Taxonomy: an overview – theory Into Practice* menyatakan bahwa indikator untuk mengukur kemampuan berpikir tingkat tinggi meliputi:

1. Menganalisis yaitu memisahkan materi menjadi bagian-bagian penyusunannya dan mendeteksi bagaimana suatu bagian berhubungan dengan satu bagiannya yang lain.
  - Menganalisis informasi yang masuk dan membagi-bagi atau menstrukturkan informasi kedalam bagian yang lebih kecil untuk mengenali pola atau hubungannya.
  - Mampu mengenali serta membedakan faktor penyebab dan akibat dari sebuah skenario yang rumit.
  - Mengidentifikasi/merumuskan pertanyaan.
2. Mengevaluasi yaitu membuat keputusan berdasarkan kriteria/standar.
  - Memberikan penilaian terhadap solusi, gagasan, dan metodologi dengan menggunakan kriteria yang cocok atau standar yang ada untuk memastikan nilai efektivitas atau manfaatnya.
  - Membuat hipotesis, mengkritik dan melakukan pengujian.
  - Menerima atau menolak suatu pernyataan berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan.
3. Mencipta yaitu memadukan bagian-bagian untuk membentuk sesuatu yang baru.
  - Membuat generalisasi suatu ide atau cara pandang terhadap sesuatu.
  - Merancang suatu cara untuk menyelesaikan masalah.
  - Mengorganisasikan unsur-unsur atau bagian-bagian menjadi struktur baru yang belum pernah ada sebelumnya.[5]

Keterampilan berpikir tingkat tinggi mahasiswa penting untuk diketahui, karena dengan keterampilan berpikir tingkat tinggi mahasiswa akan dapat menghubungkan, memanipulasi, dan mentransformasi pengetahuan serta pengalaman yang dimiliki dalam membuat keputusan untuk memecahkan masalah pada situasi baru. Dengan mengetahui bagaimana keterampilan berpikir tingkat tinggi yang dimiliki mahasiswa, dosen dapat

mengetahui mahasiswa berada pada level/tingkatan mana. Dengan demikian, dosen sebagai pengajar dapat memanfaatkan informasi tersebut untuk memperbaiki proses kegiatan belajar mengajar dan dapat menggunakan informasi tersebut untuk menemukan solusi untuk meningkatkan keterampilan berpikir tingkat tinggi mahasiswa. Sehingga Penulis tertarik untuk mendeskripsikan kemampuan mahasiswa dalam memecahkan soal *High Order Thinking Skills* (HOTS) pada materi grup

## METODE PENELITIAN

Penelitian deskriptif dengan pendekatan kualitatif yang digunakan dalam penelitian ini. Metode deskriptif merupakan suatu metode dalam meneliti status kelompok manusia, obyek, suatu kondisi, suatu sistem pemikiran ataupun suatu kelas peristiwa pada masa sekarang. Penelitian deskriptif bertujuan untuk membuat deskripsi, gambaran atau lukisan secara sistematis, faktual dan akurat mengenai fakta-fakta, sifat-sifat serta hubungan antar fenomena yang diselidiki. Sedangkan metode kualitatif adalah prosedur penelitian yang menghasilkan data diskriptif berupa kata-kata tertulis atau lisan dari orang-orang dan perilaku yang dapat diamati [6]. Menurut mereka pendekatan ini diarahkan pada latar dan individu tersebut secara utuh. Dasar peneliti menggunakan pendekatan kualitatif adalah peneliti ingin mengetahui secara mendalam tentang kemampuan mahasiswa dalam memecahkan soal *High Order Thinking Skills* (HOTS) pada materi grup.

Instrumen dalam penelitian ini dikelompokkan menjadi instrumen utama dan instrumen pendukung. Instrumen utama yaitu peneliti sendiri dan instrumen pendukung dalam penelitian ini adalah soal tes pemecahan masalah (TPM) dan pedoman wawancara. Soal tersebut diberikan kepada 18 mahasiswa semester 6 program studi pendidikan matematika Universitas Islam Majapahit. Kemudian dipilih satu mahasiswa kategori atas dan komunikatif sebagai subjek.

Pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode wawancara berbasis tugas yang dilakukan oleh peneliti sendiri yang merupakan instrumen utama kepada subjek. Subjek diberikan tes pemecahan masalah (TPM) dan dilakukan wawancara. Dan dilakukan triangulasi untuk memeriksa keabsahan data dalam penelitian

ini. Triangulasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah triangulasi waktu. Analisis data dilakukan dengan indikator soal *High Order Thinking Skills* (HOTS) yang terdiri atas level menganalisis, mengevaluasi, dan mencipta.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Dilakukan analisis data yang didapat dari hasil wawancara berbasis tugas pada subjek untuk memperoleh kemampuan mahasiswa dalam memecahkan soal *High Order Thinking Skills* (HOTS) pada materi grup. Hasil analisis data diperoleh sebagai berikut.

Pada tahap menganalisis, subjek dapat membagi-bagi informasi yang disajikan dalam soal ke dalam kelompok-kelompok bagian yaitu grup  $G$  dengan  $G$  himpunan tak kosong,  $H$  untuk memulai proses penyelesaian soal. Samsudi menyatakan bahwa kemampuan memecah materi menjadi bagian-bagian sehingga struktur organisasi materi dapat dimengerti menjadi dasar dari tingkatan berpikir analisis [7]. Dan subjek dapat merumuskan pertanyaan pada soal dengan benar yaitu diminta menyelidiki apakah  $H$  subgrup dari  $G$ . Tetapi subjek kurang mengetahui hubungan informasi yang telah disajikannya. Subjek tidak menggunakan teorema yang menyatakan hubungan antara  $G$  dan  $H$  yang merupakan informasi pada soal yang diberikan, tetapi menggunakan syarat grup yaitu tertutup, bersifat asosiatif, memiliki elemen identitas dan memiliki invers untuk menyelidiki apakah  $H$  subgrup  $G$  dengan menunjukkan  $H$  merupakan grup tanpa memperhatikan  $H$  merupakan himpunan  $a^n$  dengan  $n$  anggota himpunan bilangan bulat. Sehingga langkah yang dilakukan subjek kurang tepat, walaupun diakhir jawaban subjek, menyatakan bahwa  $H$  adalah subgrup dari  $G$  karena subjek menganggap  $H$  memang subgrup dari  $G$ . Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Ayuningtyas & Rahaju menyatakan bahwa siswa berkemampuan tinggi dapat menganalisis informasi yang masuk, tetapi untuk informasi yang relevan dan tidak relevan siswa belum dapat terlampaui karena ia tidak menggunakan informasi yang relevan untuk menyelesaikan soal ini meskipun hasil yang ia kerjakan benar [8].

Pada tahap mengevaluasi, subjek dapat menyusun gagasan dengan memisalkan  $G$  adalah grup siklik dan  $a$  merupakan pembangun

dari  $G$  sehingga  $G$  merupakan himpunan  $a^n$  dengan  $n$  anggota himpunan bilangan bulat kemudian memisalkan  $G$  adalah himpunan  $a^k$  dengan  $k$  elemen anggota himpunan bilangan bulat. Hal ini terlihat subjek tidak konsisten antara gagasan yang dibuat dengan langkah awal yang dikerjakan. Subjek dapat membuat hipotesa dengan benar yaitu  $G$  yang merupakan grup siklik tersebut adalah grup abelian. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Ayuningtyas & Rahaju menyatakan subjek yang memiliki kemampuan tinggi dapat membuat hipotesa dengan benar [8]. Kemudian subjek melakukan pengujian hipotesa dengan membuktikan  $xy = yx$  untuk setiap  $x, y$  anggota dari  $G$ . Tetapi dalam membuktikannya, langkah yang digunakan subjek kurang tepat. Subjek mengambil sebarang  $x$  dan  $y$  dalam  $G$  dengan  $x = y = a^n$ , seharusnya  $x$  dan  $y$  merupakan elemen yang berbeda dalam  $G$ . Dan pada akhir pengerjaannya, subjek menerima hipotesa yang dibuat yaitu  $G$  adalah grup abelian walaupun langkah yang digunakan subjek dalam menguji hipotesa yang dibuat kurang tepat.

Pada tahap mencipta, subjek tidak dapat membuat generalisasi dari masalah yang diberikan dengan benar karena belum mampu mengambil informasi pada masalah grup yang diberikan subjek, Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Agung menyatakan mahasiswa belum mampu mengambil informasi pada soal dan tidak memahami soal dengan baik pada soal sehingga tidak dapat membuat generalisasi soal yang diberikan [9]. Subjek membuat generalisasi bahwa  $G$  adalah himpunan tak kosong. Berdasarkan hasil wawancara peneliti kepada subjek, subjek menyampaikan bahwa  $G$  himpunan tak kosong karena  $G$  merupakan grup, sehingga cara penyelesaian yang dilakukan subjek kurang tepat. Subjek membuktikan bahwa  $G$  merupakan grup dengan menggunakan syarat grup yaitu tertutup, bersifat asosiatif, memiliki elemen identitas dan memiliki invers. Padahal  $G$  merupakan grup telah diketahui pada soal yang diberikan. Hal ini menunjukkan bahwa subjek tidak dapat membuat generalisasi dari masalah yang diberikan dengan benar sehingga dalam merancang cara penyelesaian kurang tepat. Tetapi subjek dapat mengorganisasi informasi-informasi pada masalah yang diberikan menjadi struktur baru yaitu subgrup yang merupakan grup  $G$  sendiri. Dan struktur baru yang telah dibentuk subjek tersebut yang dibentuk tidak sesuai dengan masalah yang diberikan.

## KESIMPULAN

Berdasarkan pembahasan diatas, dapat disimpulkan kemampuan mahasiswa kategori tinggi dalam memecahkan soal *High Order Thinking Skills* (HOTS) pada materi grup pada tahap menganalisis, subjek dapat menganalisis informasi yang masuk dan membagi-bagi atau menstrukturkan informasi tersebut ke dalam bagian yang lebih kecil untuk mengenali pola atau hubungannya. Subjek dapat membagi-bagi informasi yang disajikan dalam soal ke dalam kelompok-kelompok bagian untuk memulai proses penyelesaian soal tersebut tetapi tidak dapat mengenali hubungan dari informasi yang terdapat dalam soal dengan benar. Pada tahap mengevaluasi, subjek dapat menyusun gagasan dan membuat hipotesa. Subjek melakukan pengujian hipotesa dengan langkah yang kurang tepat tetapi menerima hipotesa yang dibuat. Pada tahap mencipta, subjek tidak dapat membuat generalisasi dari masalah yang diberikan dengan benar sehingga dalam merancang cara penyelesaian kurang tepat. Subjek dapat mengorganisasi informasi-informasi pada masalah yang diberikan menjadi struktur baru tetapi struktur baru yang dibentuk tidak sesuai dengan masalah yang diberikan.

Dan dari hasil penelitian juga ditemukan adanya kesalahan proses pemecahan soal *High Order Thinking Skills* (Hots) mahasiswa pada materi grup tersebut, sehingga dosen juga perlu memperhatikannya dalam kegiatan pembelajaran di kelas agar memberikan hasil belajar yang positif.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih penulis ucapkan kepada Direktorat Riset dan Pengabdian Masyarakat (DRPM), Direktorat Jenderal Penguatan Riset dan Pengembangan Kemenristekdikti yang telah membiayai penelitian penulis yang berjudul *Analisis High Order Thinking Skills* (HOTS) Mahasiswa dalam Memecahkan Masalah Grup Ditinjau Gender Tahun Anggaran 2019. Dan artikel ini merupakan bagian dari penelitian tersebut.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Idris, N. 2009. Enhancing Students' Understanding in Calculus Trough Writing. *International Electronic Journal of Mathematics Education*, 4(1), 36-55.
- [2] Hidayati, D. N. 2015. *Analisis Kesalahan Siswa SMP Dalam Memecahkan Masalah Matematika Berdasarkan Tahapan Newman pada Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel*. Skripsi tidak diterbitkan. Surabaya: Universitas Negeri Surabaya.
- [3] Heong, Y.M., Othman, W.D., Md Yunos, J., Kiong, T.T., Hassan, R., & Mohamad, M.M. 2011. The Level Of Marzano Higher Order Thinking Skills Among Technical Education Student. *International Journal Of Social And Humanity*, Vol. 1(2) July, 2011: 121-125.
- [4] Thompson, T. 2008. An Analysis of Higher Order Thinking on Algebra I End-of Course Tests. [www.cimt.plymouth.ac.uk/journal/thompson.pdf](http://www.cimt.plymouth.ac.uk/journal/thompson.pdf). Diakses 15 September 2018.
- [5] Krathwohl, D. R. 2002. A revision of Bloom's taxonomy: An overview. *Theory into practice*, 41(4), 212-218.
- [6] Moleong, L. 2010. *Metodologi Penelitian Kualitatif*. Edisi Revisi. Bandung: PT Remaja Rosda Karya.
- [7] Samsudi, R. S. (2016). *Higher Order Thinking Skills* (modul mata kuliah Inovasi Pembelajaran Matematika). Surakarta: FKIP UMS.
- [8] Ayuningtyas, N. & Rahaju, E.B. 2013. Proses Penyelesaian Soal Higher Order Thinking Materi Aljabar Siswa Smp Ditinjau Berdasarkan Kemampuan Matematika Siswa. *MATHEdunesa*, 2(2) 1-9.
- [9] Agung, J. 2018. *Higher Order Thinking Skill Mahasiswa Dalam Menyelesaikan Soal Struktur Aljabar Grup*. Naskah Publikasi Skripsi. Universitas Muhammadiyah Surakarta.