



BERPIKIR ANALOGIS MAHASISWA CALON GURU DALAM MENYELESAIKAN MASALAH MATEMATIKA

Irwani

Universitas Muhammadiyah Gresik
email : irwanizawawi@gmail.com

Abstrak

Analogi telah banyak digunakan dalam kehidupan nyata. Analogi juga sering digunakan dalam penyelesaian masalah. Oleh karena itu setiap mahasiswa harus belajar bagaimana menggunakan analogi dalam menyelesaikan masalah. Terutama ketika berada dibangku kuliah, analogi sering digunakan untuk menyelesaikan masalah-masalah yang mirip satu sama lain. Begitu juga nanti setelah menjadi guru, guru harus bisa menggunakan soal-soal analogi dalam pembelajaran di kelas. Penelitian ini dimaksudkan untuk memperoleh deskripsi tahapan berpikir analogis mahasiswa dalam menyelesaikan masalah matematika.

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan jenis penelitian deskriptif-eksploratif. Subjek penelitian adalah mahasiswa calon guru. Instrumen bantu menggunakan masalah analogi matematika, yang terdiri dari masalah sumber dan masalah target. Peneliti melakukan wawancara mendalam kepada subjek. Wawancara dilakukan bersamaan dengan subjek menyelesaikan masalah analogi matematika. Aktifitas subjek selama kegiatan direkam menggunakan handycam dan perekam suara. Rekaman tersebut ditranskrip dan dikodekan. Penarikan kesimpulan dilakukan dengan metode Miles & Huberman dimana aktivitas dalam analisis data dilakukan secara interaktif dan berlangsung secara terus menerus.

Hasilnya adalah subjek dalam menyelesaikan masalah target mengikuti struktur penyelesaian masalah sumber. Tahapannya adalah: 1) *Encoding*, subjek mengidentifikasi informasi-informasi yang terdapat pada masalah sumber dan masalah target, yaitu: informasi yang diketahui, informasi yang ditanyakan, serta informasi tambahan. 2) *Inffering*, subjek menyimpulkan untuk menggunakan ide-ide matematika yang saling berhubungan, kemudian dirangkai menjadi struktur penyelesaian masalah sumber. 3) *Mapping*, subjek memetakan ide-ide matematika dan struktur penyelesaian masalah sumber ke masalah target. 4) *Applying*, subjek menggunakan struktur penyelesaian untuk menyelesaikan masalah target.

Kata kunci: *Berpikir Analogis, Pemecahan Masalah Matematika*

I. PENDAHULUAN

Salah satu tujuan pendidikan matematika antara lain menggunakan penalaran pada pola dan sifat matematika. Indikator penalaran yang harus dicapai oleh peserta didik antara lain adalah kemampuan menarik kesimpulan dari pernyataan dan menemukan pola atau sifat dari gejala matematis untuk membuat generalisasi (Depdiknas, 2006). Salah satu bentuk penalaran adalah penalaran analogis. Analogi adalah kemiripan antara dua situasi, satu yang telah dikenal (sumber) dan satu lagi kurang dipahami dengan baik (target) (Reid, 2002). Penalaran adalah bentuk khusus berpikir berkenaan dengan pengambilan kesimpulan berdasarkan premis-premis (Copi, 1982). Pendapat lain mengatakan penalaran merupakan kegiatan berpikir yang mempunyai karakteristik tertentu dalam menentukan kebenaran (Suriasumantri, 2001). Berpikir analogi adalah

suatu cara berpikir dalam menarik kesimpulan secara induktif dengan memperhatikan pola hubungan atau struktur hubungan antara masalah yang sudah diketahui (sumber) dengan masalah yang akan diselesaikan (target).

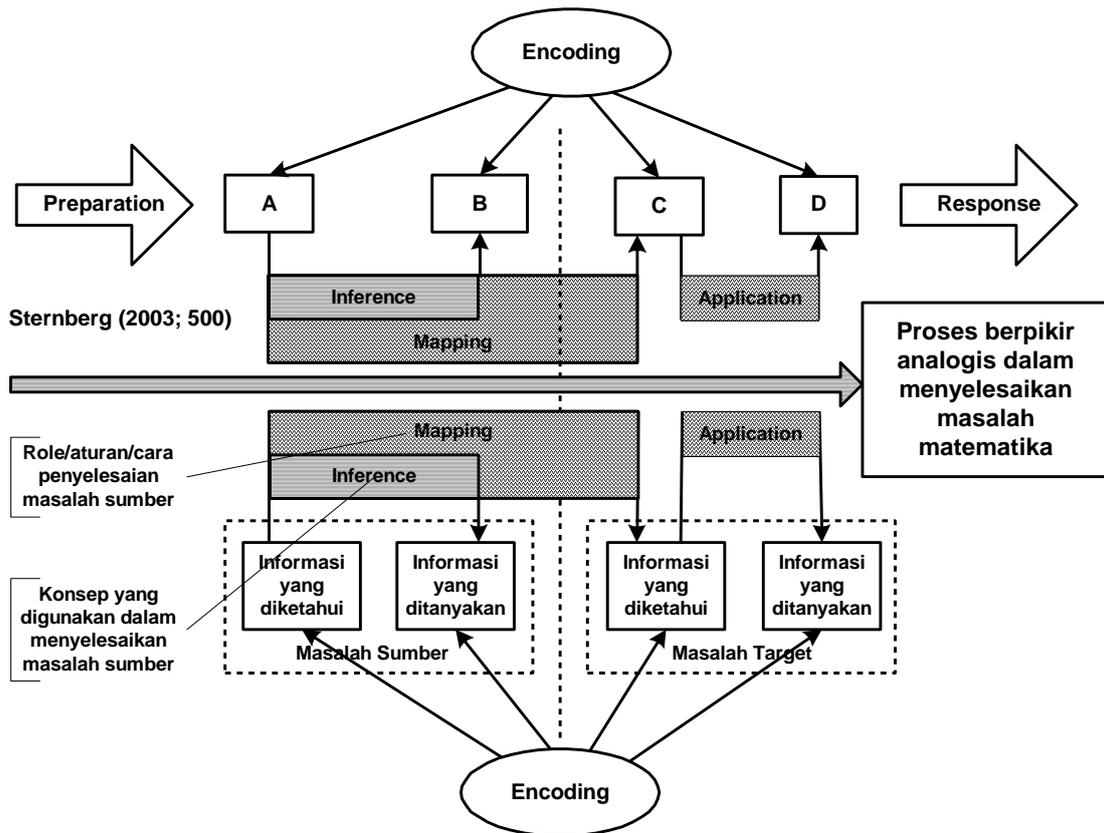
Berpikir atau proses kognitif sangat terkait dengan pemrosesan informasi. Berpikir adalah aktivitas mental yang meliputi penerimaan informasi, pengolahan atau pemrosesan informasi, penyimpanan informasi, dan pemanggilan kembali informasi (Marpaung, 1986). Terdapat tiga tahap pemrosesan informasi di dalam memori, yaitu: 1) Pengkodean (*Encoding*), yang bertujuan untuk mengubah informasi yang diterima sehingga individu dapat menyimpannya di dalam memori. 2) Penyimpanan (*storage*), yang berfungsi untuk mempertahankan informasi. 3) Pemanggilan (*retrieval*), yaitu proses mengakses kembali informasi yang telah disimpan, (Sternberg 2003)

Pengolahan informasi dalam penalaran induktif dikenal dengan “Teori komponensial pengolahan informasi” (Sternberg, 1987), yang terdiri dari tujuh komponen, yaitu: 1) Pengkodean (*Encoding*). 2) Inferensi (*Inference*). 3) Pemetaan (*Mapping*). 4) Aplikasi (*Application*). 5) Perbandingan (*Comparison*). 6) Justifikasi (*Justification*). 7) Respon (*Response*).

Teori komponensial dilengkapi dengan model-model tertentu yang berlaku untuk masalah-masalah induktif tertentu pula. Misalnya, menyelesaikan masalah analogi dengan bentuk $A : B :: C : (D1, D2)$ menggunakan 7 komponen pemrosesan informasi (Sternberg, 2008) sedangkan menyelesaikan masalah analogi dengan bentuk $A : B :: C : (D)$ menggunakan 4 komponen pengolahan informasi, yaitu 1) *Encoding* (pengodean), 2) *Inferring* (penyimpulan), 3) *Mapping* (pemetaan), dan 4) *Applying* (penerapan) (Sternberg, 1987).

Berpikir analogis dalam menyelesaikan masalah matematika adalah cara berpikir subjek dalam menyelesaikan masalah target menggunakan struktur penyelesaian masalah sumber (English, 1999). Dalam penelitian ini proses berpikir analogi dalam memecahkan masalah matematika merupakan kombinasi langkah-langkah yang dikembangkan oleh Sternberg (1987) dan English (1999), yang selanjutnya menurut penulis dinamakan “Proses berpikir analogis siswa dalam menyelesaikan masalah matematika”, yang meliputi empat tahap yaitu: 1) *Encoding* (pengodean) adalah proses dimana subjek melakukan pengodean informasi yang diketahui, informasi yang ditanyakan, serta informasi tambahan. 2) *Inferring* (penyimpulan) adalah proses penyimpulan untuk menggunakan ide-ide matematika yang saling berhubungan yang dirangkai menjadi struktur penyelesaian masalah sumber. 3) *Mapping* (pemetaan) adalah proses pemetaan aturan (*role*), pola atau struktur penyelesaian masalah sumber ke pemecahan masalah target. 4) *Applying* (penerapan) adalah melakukan proses pengaplikasian aturan (*role*), pola atau struktur pemecahan masalah sumber dalam memecahkan masalah target. (lihat gambar 1)

Hubungan antara berpikir analogis dalam menyelesaikan masalah (umum) dengan berpikir analogis dalam menyelesaikan masalah matematika dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Berpikir analogis dalam menyelesaikan masalah dan berpikir analogis dalam menyelesaikan masalah matematika

Berpikir analogis adalah berpikir tentang struktur atau pola hubungan (predikat) antara masalah sumber dengan masalah target, maka kemungkinan ada perbedaan proses berpikir analogis setiap individu dalam memecahkan masalah matematika. Mengapa mahasiswa calon guru yang menjadi subjek?. Mahasiswa calon guru merupakan mahasiswa yang dipersiapkan untuk menjadi pendidik pada jenjang dibawahnya, Dengan memahami berpikir analogis dalam menyelesaikan masalah matematika diharapkan dapat memperkaya hasanah pengetahuan dalam membuat atau menyelesaikan masalah matematika. Terutama dalam memberikan contoh-contoh soal, dimulai dari contoh yang sederhana berangsur-angsur pada contoh-contoh soal yang lebih sulit. Berdasarkan latar belakang di atas, maka pertanyaan dalam penelitian ini adalah: “Bagaimana proses berpikir analogis mahasiswa calon guru dalam menyelesaikan masalah matematika”?

Sedangkan tujuan penelitian ini adalah untuk memperoleh deskripsi proses berpikir analogis mahasiswa calon guru dalam menyelesaikan masalah matematika. Tahapan berpikir analogis siswa lebih lanjut akan dilihat berdasarkan tahapan proses berpikir analogis dalam menyelesaikan masalah matematika yang meliputi empat hal yaitu: *Encoding*, *Inferring*, *Mapping*, dan *Applying*.

II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif, dimana pendiskripsian hasil penelitian ini dengan menggunakan kata-kata atau menuturkan penelitian dari lapangan dalam bahasa dan uraian (Faisal, 1990). Jika dilihat dari tujuannya dan ada tidaknya manipulasi terhadap sesuatu variabel maka penelitian ini merupakan penelitian deskriptif. Secara spesifik tujuan penelitian ini untuk mengeksplorasi proses berpikir analogi siswa dalam menyelesaikan masalah matematika, maka penelitian ini tergolong penelitian eksploratif. Dengan demikian, penelitian ini menggunakan *pendekatan kualitatif* dengan jenis *penelitian deskriptif-eksploratif*.

Subjek penelitian ini adalah mahasiswa calon guru. Dengan pertimbangan bahwa mahasiswa calon guru mahasiswa yang dipersiapkan untuk mendidik siswa-siswa pada jenjang dibawahnya. Maka mahasiswa perlu dibekali khasanah pengetahuan sebanyak-banyaknya, guna tercapainya tujuan pembelajaran matematika yang lebih baik lagi. Subjek penelitian ini adalah mahasiswa calon guru Program Studi Pendidikan matematika FKIP Universitas Muhammadiyah Gresik yang berinisial "Iis". Subjek merupakan mahasiswa semester IV dengan kemampuan (IPK) di atas rata-rata.

Instrumen utama adalah peneliti sendiri, yang kedudukannya disamping sebagai peneliti juga sebagai observer, sekaligus merupakan perencana, analisis, penafsir data dan akhirnya menjadi pelapor hasil penelitian. Instrumen pendukung adalah *Soal Analogi Matematika*, (lihat lampiran). Soal ini digunakan untuk mengeksplorasi proses berpikir analogis mahasiswa calon guru "Iis" dalam memecahkan masalah matematika. Soal analogi matematika terdiri dari dua masalah, yaitu masalah sumber dan masalah target. Masalah target dibuat dengan cakupan lebih luas dari masalah sumber. Masalah target menggunakan konsep-konsep matematika yang lebih luas dan menggunakan bilangan yang lebih besar dari masalah sumber. Masalah target merupakan interpolasi dari masalah sumber, (Sternberg, 1987).

Subjek diberi soal analogi matematika, berdasarkan jawaban subjek, kemudian dilakukan wawancara untuk menggali lebih jauh tahapan berpikir analogis mahasiswa dalam menyelesaikan masalah matematika. Data hasil tes tertulis dan wawancara kemudian direduksi untuk menajamkan, menggolongkan dan membuang yang tidak perlu, dan mengorganisasikan data mentah yang diperoleh dari lapangan. Berdasarkan hasil reduksi, data tersebut disajikan dan dipaparkan kedalam bentuk yang lebih sistematis untuk dilakukan penarikan kesimpulan.

III. PEMBAHASAN

Berpikir analogis dalam menyelesaikan masalah matematika adalah aktifitas mental subjek dalam menyelesaikan masalah target dengan menggunakan struktur penyelesaian masalah sumber. Tahapan berpikir analogis terdiri dari empat tahap, yaitu *encoding*, *inferring*, *mapping*, dan *applying*. Berikut ini dijelaskan masing-masing tahapan berpikir analogis.

a) Berpikir Analogis "Iis" pada Tahap *Encoding*

Subjek "Iis" untuk dapat memahami dan mengidentifikasi informasi yang ada pada masalah sumber dan masalah target melalui membaca kedua masalah. Ketika membaca masalah target, subjek memperhatikan masalah sumber. Dengan membaca, subjek dapat menyatakan ulang atau menuliskan informasi yang diketahui, informasi yang ditanyakan serta informasi lain atau informasi yang secara eksplisit tidak tertulis yang dapat membantu dalam menyelesaikan masalah sumber dan masalah target.

Saat mengidentifikasi masalah sumber, subjek menghubungkan pengetahuan yang selama ini telah tertanam dalam memori dan memanggilnya kembali untuk dipergunakan dalam mengidentifikasi masalah sumber. Sedangkan dalam mengidentifikasi masalah target, subjek menghubungkan pengetahuan yang baru saja diperoleh saat subjek mengidentifikasi masalah sumber. Dengan demikian, untuk sampai pada kesimpulan menggunakan konsep tertentu, subjek dalam mengidentifikasi masalah sumber membutuhkan waktu lebih lama dibandingkan dengan mengidentifikasi masalah target.

Identifikasi terhadap cerita sampul (*cover story*) masalah sumber, ternyata subjek sebelumnya belum pernah mengetahui atau membaca masalah yang sama seperti masalah sumber. Akan tetapi subjek pernah menjumpai masalah yang mirip dengan masalah sumber. Kemiripan tersebut hanya terbatas pada cerita sampul (*cover story*) dalil sisa “Inikan kalau teorema sisa $f(x) = \text{hasil dikali pembagi ditambah sisa}$ ”, yang dijumpai pada saat latihan menyelesaikan soal-soal matematika.

Prosedur standar dalam menyelesaikan masalah matematika adalah mengidentifikasi atau menuliskan kembali informasi yang diketahui, informasi yang ditanyakan serta informasi-informasi lain yang dapat membantu dalam menyelesaikan masalah matematika (Polya, 1973). Ketika menyelesaikan masalah analogi matematika, identifikasi tersebut dilakukan terhadap masalah sumber dan masalah target. Subjek mengidentifikasi informasi yang diketahui pada masalah sumber, yaitu mencoba tiga kali kemungkinan, menghasilkan sisa yang sama, sedangkan kemungkinan keempat tidak bersisa. Informasi yang diketahui pada masalah target, yaitu mencoba lima kali kemungkinan, menghasilkan sisa yang sama, dan kemungkinan keenam tidak bersisa. Informasi yang ditanyakan pada masalah sumber dan masalah target adalah jumlah total. Sedangkan informasi-informasi lain yang dapat membantu dalam menyelesaikan masalah sumber dan masalah target adalah jumlah total harus tidak tersisa.

Cara pandang subjek memahami cerita sampul (*cover story*) masalah sumber dan masalah target berbeda. Perbedaan yang dipahami dari kedua masalah tersebut adalah dari sisi topiknya, angka-angkanya, bilangan sisa, dan dari sisi yang ditanyakan. Subjek “Iis” dalam memahami fitur permukaan atau cerita sampul (*cover story*) termasuk tipe berpikir predikatif karena subjek perempuan cenderung pada cara berpikir menggunakan pola hubungan diantara objek-objek (predikatif).

b) Berpikir Analogis “Iis” pada Tahap *Inferring*

Subjek sebelumnya pernah menyelesaikan masalah yang mirip dengan masalah sumber. Kemiripan cara penyelesaian masalah sumber diperoleh dari pengalaman menyelesaikan masalah matematika sebelumnya. Berdasarkan pengalaman tersebut serta hasil indentifikasi terhadap masalah sumber, subjek merencanakan untuk menyelesaikan masalah sumber yang dinyatakan dalam bentuk coretan. Sebagai mahasiswa calon guru, subjek “Iis” memiliki pengetahuan lebih luas daripada siswa SMP yang hanya dapat menyelesaikan masalah target menggunakan konsep KPK, kelipatan bilangan dan bilangan habis dibagi, (Irwani, 2013). Tercatat ada empat rencana penyelesaian yang digunakan untuk menyelesaikan masalah sumber, yaitu pertama dengan dalil sisa “ $f(x) = H.p + s$ ” yang dibentuk dalam empat persamaan: “ $16x + 6$; $14x + 6$; $8x + 6$; $9x$ ”, kedua dengan SPL dalam bentuk “ $16a + 6 = 14b + 6$; $16a + 6 = 8c + 6$; dan $16a + 6 = 9d$ ”, ketiga dengan konsep perbandingan, dalam bentuk “ $b : c = 8 : 14$; $a : c = 8 : 16$ ”. Ketiga rencana tersebut belum dapat

menyelesaikan masalah sumber. Akhirnya rencana keempat, yaitu menggunakan konsep KPK, subjek dapat menyelesaikan masalah sumber.

Setelah dirasa rencana-rencana yang diperlukan cukup untuk menyelesaikan masalah sumber, subjek menyimpulkan untuk menggunakan konsep-konsep matematika yang saling berhubungan dalam menyelesaikan masalah sumber. Konsep-konsep tersebut diramu menjadi sebuah *role*, pola, struktur atau cara penyelesaian masalah sumber. Pada tahap ini, subjek mencari hubungan yang lebih rendah “orde rendah” (*lower order*) antara konsep-konsep yang saling berhubungan yang terdapat pada masalah sumber untuk dipergunakan menyelesaikan masalah sumber.

Subjek dalam menyelesaikan masalah sumber menggunakan konsep KPK, kelipatan bilangan dan bilangan habis dibagi. Langkah-langkah dalam menyelesaikan masalah sumber adalah: (1) menggunakan konsep KPK untuk mencari KPK dari tiga bilangan, (2) Kemudian KPK tersebut dicari kelipatannya, (3) Setelah itu kelipatannya masing-masing ditambah bilangan sisa, (4) Akhirnya menentukan bilangan yang habis dibagi.

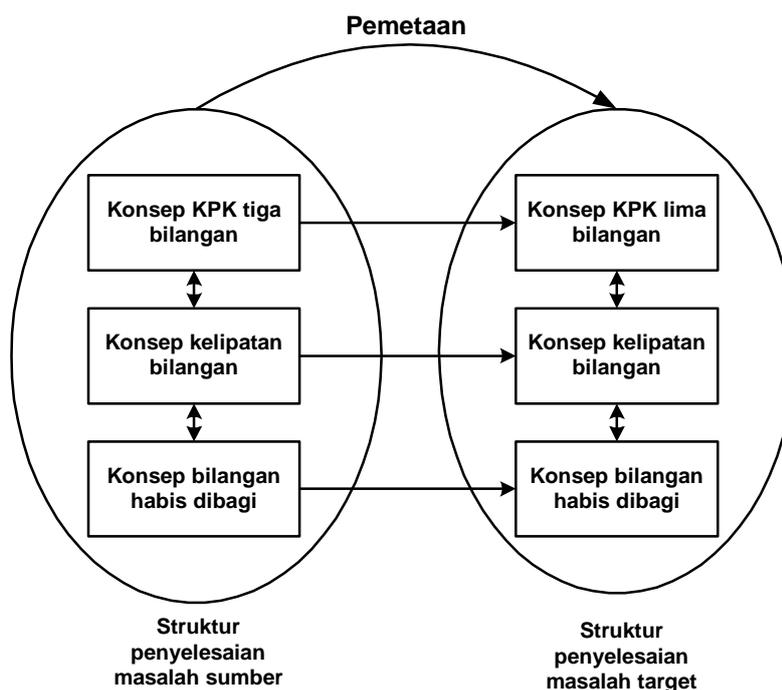
c). Berpikir Analogis “Iis” pada Tahap *Mapping*

Subjek dalam menyelesaikan masalah target memperhatikan struktur penyelesaian masalah sumber. Dengan memperhatikan struktur penyelesaian masalah sumber, subjek dapat melihat kemiripan antara struktur penyelesaian masalah sumber dengan struktur penyelesaian masalah target. Berdasarkan kemiripan tersebut, subjek memetakan struktur penyelesaian masalah sumber tersebut untuk digunakan menyelesaikan masalah target. Kemiripan struktur penyelesaian kedua masalah tersebut adalah sama-sama menggunakan konsep KPK, kelipatan bilangan dan bilangan habis dibagi.

Aturan (*role*) yang berupa konsep KPK tiga bilangan, kelipatan bilangan dan konsep bilangan habis dibagi diramu menjadi struktur penyelesaian yang digunakan untuk menyelesaikan masalah sumber dipetakan (*mapping*) untuk dipergunakan dalam menyelesaikan masalah target. Pada tahap ini, subjek mencari hubungan yang lebih tinggi “orde tinggi” (*hight order*) yang terdapat pada masalah sumber untuk dipergunakan menyelesaikan masalah target. Tatanan hubungan yang lebih tinggi tersebut seperti konsep KPK, kelipatan bilangan, dan konsep bilangan habis dibagi tidak hanya digunakan untuk menyelesaikan masalah sumber akan tetapi konsep KPK, kelipatan bilangan, dan konsep bilangan habis dibagi tersebut diramu kembali menjadi struktur penyelesaian untuk digunakan dalam menyelesaikan masalah target. Subjek mengekstrapolasi konsep KPK tiga bilangan pada masalah sumber menjadi konsep KPK lima bilangan pada masalah target.

Prosedur pemetaan struktur penyelesaian masalah sumber ke masalah target adalah dengan memetakan konsep-konsep yang bersesuaian antara masalah sumber dengan masalah target. Prosedur pemetaan yang dilakukan subjek adalah konsep KPK tiga bilangan pada masalah sumber dipetakan menjadi konsep KPK lima bilangan pada masalah target, konsep kelipatan bilangan pada masalah sumber dipetakan menjadi konsep kelipatan bilangan pada masalah target, serta konsep bilangan habis dibagi pada masalah sumber dipetakan menjadi konsep bilangan habis dibagi pada masalah target.

Prosedur pemetaan struktur penyelesaian masalah sumber ke masalah target yang dilakukan subjek dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Prosedur pemetaan subjek “Is” dari masalah sumber ke masalah target

d). Berpikir Analogis “Is” pada Tahap *Applying*

Berdasarkan aturan (*role*), pola, atau cara penyelesaian masalah sumber yang digunakan untuk menyelesaikan masalah target, akhirnya pada tahap *applying* subjek mengaplikasikan aturan (*role*), pola, atau struktur penyelesaian tersebut untuk menyelesaikan masalah target. Subjek dalam menyelesaikan masalah target menggunakan aturan (*role*), pola, atau struktur penyelesaian dengan konsep KPK, kelipatan bilangan, dan bilangan habis dibagi.

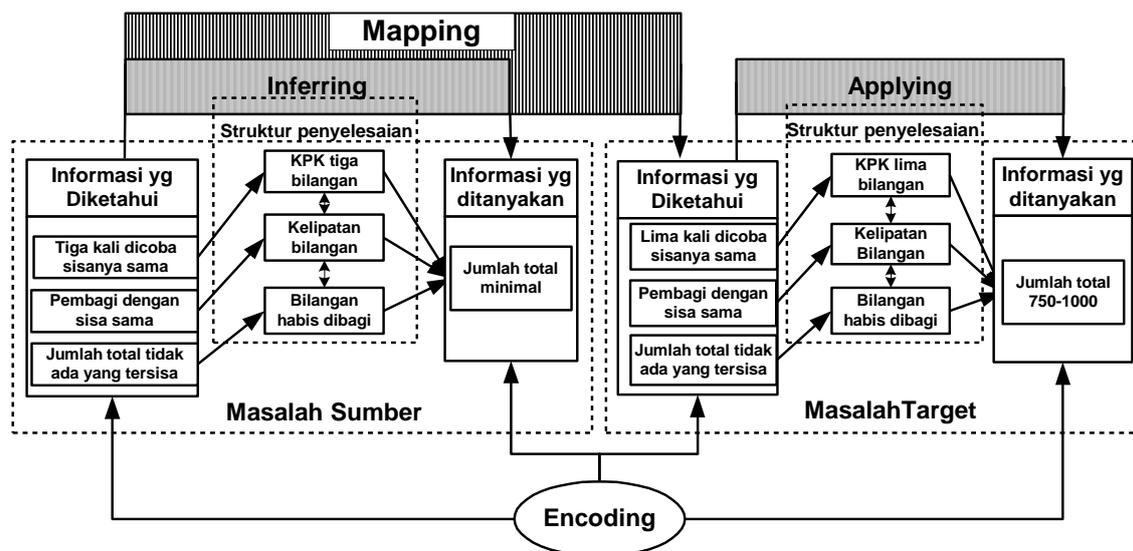
Subjek dalam menyelesaikan masalah target, menggunakan konsep KPK, kelipatan bilangan dan bilangan habis dibagi. Langkah pertama dengan mencari KPK dari “12, 8, dan 10”. Mengapa hanya tiga bilangan itu yang dicari KPKnya? Karena “5 habis membagi 10 dan 6 habis membagi 12. Kemudian menyelesaikan masalah target menggunakan konsep KPK, kelipatan bilangan dan konsep bilangan habis dibagi yang dirangkai menjadi struktur penyelesaian masalah target. Langkah-langkahnya adalah: 1) menggunakan konsep KPK untuk mencari KPK dari lima bilangan, 2) Kemudian KPK tersebut dicari kelipatannya, 3) Setelah itu kelipatannya masing-masing ditambah bilangan sisa, 4) Akhirnya menghitung bilangan yang habis dibagi.

Subjek dalam menyelesaikan masalah target cenderung lebih lancar dari pada menyelesaikan masalah sumber. Alasan yang diberikan karena menyelesaikan masalah target caranya dengan segera tersedia. Sedangkan saat menyelesaikan masalah sumber, subjek masih mengakomodasi skema yang selama ini tersimpan dalam memori untuk dipanggil kembali, selanjutnya digunakan dalam menyelesaikan masalah sumber. Cara yang sama itu adalah sama-sama mencari KPK, kemudian dicari kelipatannya, kemudian kelipatannya ditambah dengan sisa, akhirnya menentukan bilangan yang habis dibagi.

Subjek memandang dalam menyelesaikan masalah sumber lebih sulit daripada menyelesaikan masalah target. Alasan yang diberikan subjek karena dalam menyelesaikan masalah sumber belum ada caranya, sedangkan masalah target sudah

ada caranya, menyelesaikan masalah target mengikuti cara penyelesaian masalah sumber. Selain itu saat menyelesaikan masalah sumber, subjek masih mencoba-coba konsep matematika yang selama ini diperoleh saat menyelesaikan masalah matematika.

Dari empat tahapan berpikir analogis subjek menyelesaikan masalah sumber dan masalah target, proses berpikir analogis “Iis” dalam menyelesaikan masalah matematika dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Proses berpikir analogis “Iis” dalam menyelesaikan masalah matematika.

IV. KESIMPULAN

Subjek dalam menyelesaikan masalah target cenderung mengikuti struktur penyelesaian masalah sumber. Subjek dalam menyelesaikan masalah analogi dengan tahap-tahap sebagai berikut: 1) *Encoding*, subjek mengkode informasi-informasi yang terdapat dalam masalah sumber dan masalah target. Informasi yang diketahui pada masalah sumber adalah mencoba tiga kali kemungkinan, menghasilkan sisa yang sama, sedangkan kemungkinan keempat tidak bersisa. Informasi yang diketahui pada masalah target, yaitu mencoba lima kali kemungkinan, menghasilkan sisa yang sama, dan kemungkinan keenam tidak bersisa. Informasi yang ditanyakan pada masalah sumber dan masalah target adalah jumlah total. Sedangkan informasi-informasi lain yang dapat membantu dalam menyelesaikan masalah sumber dan masalah target adalah jumlah total harus tidak tersisa. 2) *Inferring*, subjek menyimpulkan untuk menggunakan konsep KPK tiga bilangan, kelipatan bilangan, dan bilangan habis dibagi yang diramu menjadi struktur penyelesaian masalah sumber. 3) *Mapping*, subjek menggunakan struktur penyelesaian masalah sumber untuk digunakan dalam menyelesaikan masalah target. Prosedur pemetaan yang dilakukan subjek adalah konsep KPK tiga bilangan pada masalah sumber dipetakan menjadi konsep KPK lima bilangan pada masalah target, konsep kelipatan bilangan pada masalah sumber dipetakan menjadi konsep kelipatan bilangan pada masalah target, serta konsep bilangan habis dibagi pada masalah sumber dipetakan menjadi konsep bilangan habis dibagi pada masalah target. 4) *Applying*,

subjek menyelesaikan masalah target menggunakan konsep KPK lima bilangan, kelipatan bilangan, dan bilangan habis dibagi yang diramu menjadi struktur penyelesaian masalah target.

V. DAFTAR PUSTAKA

- Copi, Irving M. (1982). *Introduction to Logic*, Mcmillan Publishing Co, Inc, New York
- Depdiknas. (2006). *Mata Pelajaran Matematika Sekolah Atas (SMA) dan Madrasah Aliyah (MA)*, Pusat Kurikulum Balitbang, Jakarta
- Faisal, Sanafiah. (1990). *Penelitian Kualitatif*, YA2, Malang
- Irwani. (2013). *Proses Berpikir Analogis Siswa Berkemampuan Matematika Tinggi dalam memecahkan Masalah Matematika*. Prosiding Seminar Nasional Matematika Universitas Parahiangan Bandung. Vol. 8 Tahun 2013. Hal. MP-78 s.d MP-85.
- Marpaung. (1986). *Sumbangan Pikiran terhadap Pendidikan Matematika dan Fisika*, Pusat Penelitian Pendidikan Matematika/Informatika FPMIPA, IKIP Sanata Darma, Yogyakarta
- Reid, David A. (2002). Conjectures and Refutations in Grade 5 Mathematics, *Journal for Research in Mathematics Education* 2002, **33**, (1); 5-29. Published by: National Council of Teachers of Mathematics
- Suriasumantri, Jujun. S. (2001). *Ilmu dalam Perspektif*, Yayasan Obor Indonesia, Jakarta.
- Sternberg, R.J. (2003). *Cognitif Psychology*. 3TH Edition. Yale University
- Sternberg, R.J. (1987). *Benyon IQ a Triarchic Theory of Human Intellegence*. Cambridge University Press, New York
- Sternberg, RJ. (2008). *Psikologi Kognitif*. Ed. 4. (Terj.: Yudi Santoso), Pustaka Pelajar, Yogyakarta
- English, Lyn D. (1999). Developing Mathematical Reasoning in Grades K-12. In Stiff, Lee V Curcio, Frances R (ED). *Reasoning by Analogy*. Reston: The National Council of Teacher of Mathematics. Inc.
- Schwank, Inge. (1999). On Predicative Versus Functional Cognitive Structures. *European Reasearch in Mathematics Education I. II*. (84-96). Osnabruck: Forschungsinstitut fur Mathematik didaktik. <http://www.fmd.uni-osnabrueck.de/ebooks/erme/cerme1-proceedings/cerme1-proceedings.html> diakses: 5 Januari 2012.

Lampiran: Masalah Analogi Matematika

Masalah 1: Kue Ulang Tahun

Ani ingin memberi hadiah berupa kue ulang tahun pada hari ulang tahun temannya. Ani tidak yakin berapa kue yang tersisa, jika kue tersebut dimasukkan kedalam beberapa kantong. Mula-mula setiap kantong diisi 16 kue. Ternyata pada kantong terakhir ada 6 kue yang tersisa, padahal Ani inginnya tidak ada kue yang tersisa. Kemudian dia mengeluarkan semua isi kantong dan memulai lagi mengisi setiap kantong dengan 14 kue, ternyata pada kantong terakhir ada 6 kue

yang tersisa. Pada upaya ke tiga ia mengisi tiap-tiap kantong dengan 8 kue. Lagi-lagi kue yang tersisa pada kantong terakhir ada 6 kue. Ani kebingungan, kemudian ia menelepon temannya Ana untuk membantu menyelesaikan masalahnya. Ana menyarankan untuk mengisi tiap-tiap kantong dengan 9 kue, ternyata tidak ada lagi kue yang tersisa. Ani gembira dan berterima kasih pada temannya. Berapa minimal banyak kue yang dibawa Ani pada pesta ulang tahun temannya?

Masalah 2: Baris Berbaris

Dalam rangka memperingati HUT RI, suatu sekolah berlatih baris-berbaris. Pertama mereka mencoba berbaris 12 baris berjajar kebelakang, tetapi ada 3 siswa yang tidak masuk dalam barisan. Pelatih merasa jengkel karena terlihat tidak baik memiliki satu baris dengan hanya tiga anggota, begitu juga dengan ke 3 siswa itu. Untuk mengatasi masalah itu, pelatih menginstruksikan kepada anggotanya untuk berbaris 8 baris berjajar kebelakang, tetapi tetap saja masih ada 3 siswa yang tidak masuk dalam barisan. Bahkan ketika anggotanya berbaris dalam 10 baris berjajar kebelakang, 5 baris berjajar kebelakang, dan 6 baris berjajar kebelakang, tetap saja tersisa 3 siswa. Putus asa, akhirnya pelatih melapor kepada Kepala Sekolah untuk menyelesaikan permasalahan itu. Kepala Sekolah berpikir sejenak, kemudian menyarankan untuk berbaris 9 baris berjajar kebelakang. Ternyata benar, kali ini 3 siswa tadi tidak ada lagi yang tersisa. Mengingat bahwa terdapat antara 750 - 1000 siswa yang ada dilapangan, berapa banyak siswa sekolah itu yang sedang berlatih?