

PROSES PENYELESAIAN SOAL *HIGHER ORDER THINKING* MATERI ALJABAR SISWA SMP DITINJAU BERDASARKAN KEMAMPUAN MATEMATIKA SISWA

Nurina Ayuningtyas¹, Dra. Endah Budi Rahaju, M.Pd²

¹ Jurusan Matematika, Universitas Negeri Surabaya
Surabaya 60231

email : nurinaayu.n@gmail.com¹, endah_math_unesa@yahoo.com²

ABSTRAK

Dalam pembelajaran di sekolah guru cenderung menggunakan soal pada buku penunjang yang didominasi dengan indikator mengingat, memahami serta aplikasi dalam Taksonomi Bloom. Soal dengan indikator menganalisis, mengevaluasi dan mengkreasi sedikit sekali terdapat dalam buku penunjang. Indikator menganalisis, mengevaluasi dan mengkreasi adalah indikator soal *higher order thinking (HOT)*. Soal *HOT* cenderung kompleks dan salah satunya merupakan soal *open ended*. Ketika siswa dihadapkan soal *open ended* akan menghasilkan berbagai proses penyelesaian soal. Proses penyelesaian bergantung pada pengalaman dan pengetahuan matematika masing-masing individu.

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kualitatif yang bertujuan untuk mendeskripsikan proses penyelesaian soal *HOT* materi aljabar untuk siswa berkemampuan tinggi, sedang dan rendah. Subjek penelitian ini adalah enam siswa RSBI SMPN I Mojokerto kelas VII-D tahun ajaran 2012/2013 yang terdiri dari dua siswa berkemampuan tinggi, dua siswa berkemampuan sedang dan dua siswa berkemampuan rendah.

Berdasarkan tes tulis soal *HOT* dan wawancara diperoleh hasil proses penyelesaian siswa T1 tidak memenuhi indikator *analysis (differentiating, organizing dan atributting)*. Siswa T2 memenuhi *differentiating* dan *organizing* tidak *atributting*. Sedangkan siswa berkemampuan sedang dan rendah tidak memenuhi indikator *analysis*. Siswa berkemampuan tinggi, sedang, dan rendah memenuhi indikator *evaluate (checking dan critiquing)*. Hanya siswa R2 tidak memenuhi indikator *evaluate (critiquing)*. Pada indikator *create* terdapat keragaman hasil. Hanya siswa T2 dapat memenuhi indikator *create (generating, planning dan producing)*. Siswa T1 tidak memenuhi indikator *create (producing)*. Siswa berkemampuan sedang dan rendah tidak memenuhi indikator *create (generating, planning dan producing)*. Hanya siswa R1 memenuhi *producing*.

Kata kunci: berpikir, *higher order thinking, analysis, organizing, create*

PENDAHULUAN

Dengan melihat tujuan pembelajaran matematika yang terdapat dalam KTSP diperlukan soal berkualitas dan menantang. Dalam memecahkan masalah diperlukan pemahaman konsep kemudian menggunakan penalaran untuk manipulasi matematika dalam menjelaskan gagasan serta pernyataan matematika. Siswa diharapkan dapat merancang model matematika dan menyelesaikan serta menafsirkan solusi yang didapatkan. Setelah mendapatkan penyelesaian, diharapkan siswa dapat mengkomunikasikan solusi dalam bahasa lisan, simbol, tabel atau media lainnya. Guru di kelas terbiasa dengan memberikan soal pada buku yang digunakan oleh siswa. Hasil penelitian Kumalasari (2011) hasil analisis data yang telah dilakukan pada buku teks matematika SMP dapat diambil kesimpulan bahwa pada buku penunjang yang digunakan oleh siswa didominasi oleh indikator mengingat, memahami serta aplikasi pada Taksonomi Bloom. Sedangkan indikator analisis dan evaluasi memiliki prosentase yang sangat kecil. Dalam mencapai tujuan pembelajaran matematika sesuai dengan tuntutan KTSP diperlukan adanya soal yang berkualitas, soal yang tidak hanya mencakup indikator mengingat, memahami serta aplikasi tetapi mencakup pula analisis dan evaluasi.

Menurut As'ari (Fadjar, 2007 dalam Aisyah, 2009) yang mengatakan bahwa karakteristik pembelajaran matematika saat ini adalah lebih fokus pada kemampuan prosedural, komunikasi satu arah, pengaturan kelas monoton, *low order thinking skill*, bergantung pada buku paket, lebih dominan soal rutin dan pertanyaan tingkat rendah. Hal ini sejalan pula dengan pendapat Tularam (1994) "*Students in mathematics classrooms commonly experience routine problems that require mere recall of procedures. As a result, they fail to engage much intellectual thought.*" Dari pendapat para ahli di atas dapat dikatakan bahwa siswa terbiasa dengan soal-soal yang hampir sama dengan contoh yang diberikan oleh guru. Ketika siswa diberikan soal yang sedikit berbeda dari contoh, siswa akan cenderung kesulitan mengerjakan soal tersebut.

Menurut Krathwohl (2002) indikator untuk mengukur kemampuan berpikir tingkat tinggi atau yang disebut *higher order thinking (HOT)* meliputi menganalisis, mengevaluasi dan mengkreasi.

Salah satu manfaat menggunakan *HOT* pada pembelajaran yaitu informasi yang didapat akan tersimpan lebih lama dalam otak dari pada menggunakan *lower order thinking* yang berakar pada proses mengingat. Hal ini sesuai dengan pendapat dalam website "*information learned and processed through higher order thinking processes is remembered longer and more clearly than information that is processed through lower-order, rote memorization*" (teachingasleadership.org/sites/default/files/..//LT_Ch5_2011.pdf)

Soal yang melibatkan proses berpikir tingkat tinggi cenderung kompleks dan merupakan soal yang memiliki banyak solusi sehingga dapat dikatakan bahwa jenis soal *HOT* salah satunya merupakan *soal open ended*. Sesuai dengan pendapat Resnick (dalam Arends, 2008) *higher order thinking tends to be complex and often yields multiple solution*. Ketika siswa dihadapkan oleh soal *open ended* akan menghasilkan berbagai macam jawaban sesuai dengan pengalaman dan pengetahuan masing-masing individu siswa. Hal ini tidak terlepas dari kemampuan tinggi, sedang, dan rendah siswa.

Dalam penelitian ini peneliti mendeskripsikan proses penyelesaian soal *higher order thinking* siswa SMP kelas VII pada materi aljabar yang mulai dikenalkan pada simbol dan variabel. Aljabar memiliki keterkaitan dalam indikator Taksonomi Bloom, salah satunya yaitu pada *HOT* yang memiliki indikator analisis, evaluasi dan cipta. Contoh dari keterkaitan itu antara lain pada indikator menganalisis yaitu merumuskan soal cerita kedalam bentuk model matematika, contoh mengevaluasi yaitu memberikan penilaian dan uraian alasan terhadap solusi yang diberikan, dan contoh mengkreasi yaitu merancang suatu cara untuk menyelesaikan problem yang diberikan. Materi aljabar kelas VII semester ganjil merupakan bekal siswa untuk mempelajari materi aljabar selanjutnya seperti materi persamaan linear dua variabel pada kelas VIII semester ganjil serta subbab dalam materi aljabar lain di tingkat selanjutnya.

Dalam memecahkan masalah matematika setiap siswa memiliki kelebihan dan kekurangan bergantung pada kemampuan matematika masing-masing siswa yaitu kemampuan tinggi, sedang, dan rendah. Dari berbagai pendapat peneliti di atas yang menguraikan tentang *HOT* dan buku penunjang siswa yang kerap digunakan siswa SMP serta mendorong keinginan penulis untuk menganalisis dan mendeskripsikan proses penyelesaian soal *HOT* siswa

berdasarkan hasil pekerjaan dan dilengkapi dengan hasil wawancara ditinjau dari kemampuan matematika siswa.

HIGHER ORDER THINKING

Pengertian Higher Order Thinking

Stein dan Lane (dalam Thompson, 2008) mendefinisikan *higher 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.

Resnick (dalam Arends, 2008) mendefinisikan *higher order thinking* sebagai berikut:

1. *Higher-order thinking is nonalgorithmic; that is, the path of action is not fully specified in advance.*
2. *Higher-order thinking tends to be complex.*
3. *Higher-order thinking often yields multiple solutions, each with costs and benefits, rather than unique solutions.*
4. *Higher-order thinking involves nuanced judgment and interpretation.*
5. *Higher-order thinking is effortful. There is considerable mental work involved in the kinds of elaborations and judgments required.*

Definisi yang diungkapkan oleh Resnick berpikir tingkat tinggi yaitu non-algoritmik yang arah penentuan jawaban tidak spesifik. Soal yang melibatkan proses berfikir tingkat tinggi cenderung kompleks dan merupakan soal yang memiliki banyak solusi maka dapat dikatakan bahwa jenis soal *HOT* salah satunya merupakan soal *open-ended*, melibatkan pendapat serta interpretasi dalam memecahkan masalah, dan melibatkan mental dalam bekerja seperti elaborasi dari berbagai macam hal serta memerlukan pertimbangan dan usaha yang tinggi.

Berpikir matematis dibagi menjadi dua level berdasarkan pendalaman materi serta kekompleksannya yaitu berpikir tingkat rendah dan berpikir tingkat tinggi. Hal ini diperjelas oleh Webb & Coxford (dalam Nishitani 2010;11) mengklasifikasi beberapa kegiatan dalam pembelajaran matematika seperti mengerjakan aritmatika sederhana, menggunakan aturan matematika secara langsung dan mengerjakan tugas algoritma merupakan golongan berpikir tingkat rendah. Sedangkan pemahaman yang berarti, memunculkan dugaan, membuat analogi dan generalisasi, logika yang beralasan, pemecahan masalah, mempresentasikan hasil matematika, dan dapat membuat hubungan antara dugaan, analogi serta logika termasuk kedalam berpikir tingkat tinggi.

Soal matematika dalam *HOT* juga salah satunya merupakan soal *non-routine* (soal yang tidak diketahui secara langsung penyelesaiannya). Seperti

yang diungkapkan oleh Nishitani (2010;11) menyelesaikan soal matematika yang berlevel tinggi, siswa harus memiliki motivasi yang tinggi, antusias dan keinginan untuk menyelesaikan masalah yang diberikan karena masalah yang diberikan tidak dapat diketahui secara langsung penyelesaiannya serta melalui beberapa proses.

Cara Mengukur *Higher Order Thinking (HOT)*

Ranah dalam Taxonomi Bloom digunakan untuk mengukur kemampuan berpikir tingkat tinggi seperti yang diungkap oleh Krathwohl (dalam Aisyah 2009:16) indikator untuk mengukur kemampuan berfikir tinggi meliputi menganalisis, mengevaluasi dan mengkreasi:

1. *Analyze* (menganalisis) yaitu memisahkan materi menjadi bagian-bagian penyusunannya dan mendeteksi bagaimana suatu bagian berhubungan dengan satu bagiannya yang lain.
 - a. *Differentiating* (membedakan) terjadi ketika siswa membedakan bagian yang tidak relevan dan yang relevan atau dari bagian yang penting ke bagian yang tidak penting dari suatu materi yang diberikan.
 - b. *Organizing* (mengorganisasikan) menentukan bagaimana suatu bagian elemen tersebut cocok dan dapat berfungsi bersama-sama didalam suatu struktur.
 - c. *Attributing* (menghubungkan) terjadi ketika siswa dapat menentukan inti atau menggaris bawahi suatu materi yang diberikan.
2. *Evaluate* (mengevaluasi) yaitu membuat keputusan berdasarkan kriteria yang standar, seperti mengecek dan mengkritik.
 - a. *Checking* (mengecek) terjadi ketika siswa melacak ketidak konsistenan suatu proses atau hasil, menentukan proses atau hasil yang memiliki kekonsistenan internal atau mendeteksi keefektifan suatu prosedur yang sedang diterapkan.
 - b. *Critiquing* (mengkritisi) terjadi ketika siswa mendeteksi ketidak konsistenan antara hasil dan beberapa kriteria luar atau keputusan yang sesuai dengan prosedur masalah yang diberikan.
3. *Create* (menciptakan) yaitu menempatkan element bersama-sama untuk membentuk suatu keseluruhan yang koheren atau membuat hasil yang asli, seperti menyusun, merencanakan dan menghasilkan.
 - a. *Generating* (menyusun) melibatkan penemuan hipotesis berdasarkan kriteria yang diberikan.

- b. *Planning* (merencanakan) suatu cara untuk membuat rancangan untuk menyelesaikan suatu tugas yang diberikan.
- c. *Producing* (menghasilkan) membuat sebuah produk. Pada *producing*, siswa diberikan deskripsi dari suatu hasil dan harus menciptakan produk yang sesuai dengan diskripsi yang diberikan.

METODE PENELITIAN

Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kualitatif.

Subjek Penelitian

Subjek penelitian ini adalah enam orang siswa kelas VII-D yang terdiri dari dua siswa berkemampuan tinggi, dua siswa berkemampuan sedang, dan dua siswa berkemampuan rendah di SMPN I Kota Mojokerto tahun ajaran 2012/2013.

Prosedur Penelitian

Memilih subjek penelitian yang terdiri dari kemampuan tinggi, kemampuan sedang, dan kemampuan rendah berdasarkan nilai UH materi sebelumnya serta diperkuat dengan pertimbangan dari guru bidang studi. Pelaksanaan penelitian dilakukan dengan tes tertulis dan wawancara. Subjek diminta untuk mengerjakan soal *HOT* pada materi aljabar terlebih dahulu, selanjutnya subjek diwawancarai berdasarkan hasil pekerjaan mereka masing-masing. Wawancara dilaksanakan untuk mengkonfirmasi hasil tes tulis yang mereka kerjakan dan memperjelas proses berpikir siswa berdasarkan indikator *HOT* yaitu *analysis*, *evaluate* dan *create*.

Instrumen Penelitian

1. Instrumen Utama (Peneliti)

2. Instrumen Pendukung

a. Soal *HOT*

Soal *HOT* terdiri dari delapan soal yang terbagi menjadi : tiga soal yang termasuk dalam indikator *analysis* (*differentiating*, *organizing*, dan *attributing*), dua soal dalam indikator *evaluate* (*checking* dan *critiquing*), dan tiga soal dalam indikator *create* (*generating*, *planning*, dan *producing*). Soal-soal tersebut digunakan untuk menganalisis kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal *HOT* pada materi aljabar berdasarkan kemampuan siswa tinggi, sedang dan rendah.

b. Pedoman wawancara

Wawancara terdiri dari pertanyaan-pertanyaan yang berhubungan dengan proses berpikir siswa dalam menyelesaikan soal *HOT* materi aljabar. Pedoman wawancara mengacu pada indikator berpikir tingkat tinggi siswa dan hasil pekerjaan siswa.

Teknik Analisis Data

Teknik analisis data dalam penelitian ini menggunakan analisis deskriptif-kualitatif. Analisis data deskriptif digunakan untuk mendeskripsikan proses berpikir siswa dalam menyelesaikan soal *HOT* materi aljabar sesuai dengan indikator. Dari hasil tes tulis siswa, peneliti dapat mengidentifikasi kemampuan siswa dalam indikator *analysis*, *evaluate* dan *create* berdasarkan kemampuan. Sedangkan analisis data kualitatif digunakan untuk menganalisis hasil wawancara dengan cara mereduksi data, pemaparan data dan menarik kesimpulan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil tes soal *HOT* dan wawancara dengan siswa berkemampuan tinggi diperoleh hasil sebagai berikut:

a. *Analysis* :

• *Differentiating*

Siswa T1 dapat menganalisis informasi yang masuk, tetapi untuk informasi yang relevan dan tidak relevan siswa T1 belum dapat terlampaui karena ia tidak menggunakan informasi yang relevan untuk menyelesaikan soal ini meskipun hasil yang ia kerjakan benar, maka siswa T1 tidak memenuhi indikator *analysis* pada *differentiating*.

Siswa T2 dapat menganalisis informasi yang masuk dan membedakan bagian yang relevan dan yang tidak relevan. Ia dapat menuliskan kalimat matematika dalam model matematika. Tetapi hasil yang ia peroleh berdasarkan coba-coba angka maka siswa T2 tidak memenuhi indikator *analysis* pada *differentiating*.

• *Organizing*

Siswa T1 dapat membagi-bagi informasi ke dalam bagian yang lebih kecil ketika proses wawancara, karena ia tidak menyelesaikan pekerjaannya dan tidak mendapatkan jawaban dengan benar maka siswa T1 tidak memenuhi indikator *analysis* pada *organizing*.

Siswa T2 mampu membagi-bagi informasi ke dalam bagian yang lebih kecil. Langkah-langkah yang ia kerjakan benar sehingga ia dapat memenuhi indikator *analysis* pada *organizing*.

• *Attributing*

Siswa T1 memahami maksud dari soal setelah peneliti menjelaskan kembali maksud dari pertanyaan soal nomor tiga. Secara lisan ia membenarkan jawabannya untuk mencari harga jual dengan ketentuan penjual mendapatkan keuntungan meskipun ia juga memberikan diskon kepada konsumen. Namun ia tidak menyelesaikan hingga mendapat jawaban yang benar maka dari hasil tes soal *HOT* nomor tiga dan konfirmasi jawaban siswa T1 tidak memenuhi indikator *analysis*.

Siswa T2 mampu mengenali serta membedakan faktor penyebab akibat dari informasi skenario nomor tiga. Ia juga dapat merumuskan pertanyaan. Namun terdapat kesalahan dalam mencari harga dengan pemberian diskon. Maka siswa T2 tidak memenuhi indikator *analysis* pada *attributing*.

Siswa berkemampuan tinggi tidak mampu dalam menganalisis (*analysis*). Siswa T1 tidak memenuhi ketiga indikator dalam *analysis* yaitu *differentiating*, *organizing* dan *attributing*. Sedangkan siswa T2 hanya memenuhi indikator *analysis* pada *organizing*. Hal ini disebabkan karena kurangnya kemampuan berbahasa Inggris oleh siswa T1 sehingga ia kesulitan dalam menyelesaikan soal *HOT* yang diujikan. Berbeda dengan siswa T1, siswa T2 dapat memahami arti soal dengan baik namun melakukan kesalahan pada langkah-langkah dalam menyelesaikan soal *HOT*.

b. *Evaluate* :

• *Checking*

Siswa T1 dapat memberikan penilaian solusi yang diberikan dan ia dapat melacak ketidak konsistenan dari solusi yang diberikan maka siswa T1 dapat memenuhi indikator *evaluate* pada *checking*.

Meskipun tidak memilih salah satu antara penyelesaian *a* dan *b* siswa T2 dapat memenuhi indikator *evaluate* (*checking*) karena ia berhasil memberikan penilaian terhadap solusi dan melacak ketidak konsistenan suatu hasil atau proses.

• *Critiquing*

Siswa T1 dapat membuat hipotesis, mengkritik dan melakukan pengujian dengan benar. Ia memilih kedua penyelesaian *a* maupun *b* adalah penyelesaian yang benar. Alasan yang diberikan pada kedua penyelesaian *a* dan *b* juga tepat dan benar maka siswa T1 dapat memenuhi indikator *evaluate* pada *critiquing*.

Siswa T2 dapat membuat hipotesis, mengkritik dan melakukan pengujian dengan benar. Alasan yang diberikan pada kedua penyelesaian *a* dan *b* juga tepat dan benar maka siswa T2 dapat memenuhi indikator *evaluate* pada *critiquing*.

Siswa berkemampuan tinggi mampu mengevaluasi (*evaluate*) yaitu *checking* dan *critiquing*.

c. *Create* :

• *Generating*

Siswa T1 dapat membuat problem dalam persamaan satu variabel dalam kehidupan sehari-hari secara benar. Ia dapat membuat generalisasi ide atau cara pandang pada persamaan satu variabel. Maka ia dapat memenuhi indikator *create* pada *generating*.

Siswa T2 dapat melibatkan penemuan persoalan pada kehidupan sehari-hari dalam materi persamaan satu variabel. Penyelesaian yang ia berikan juga sudah sesuai dengan pertanyaan yang diberikan.

Maka siswa T2 dapat memenuhi indikator *create* pada *generating*.

- *Planning*

Ketika wawancara peneliti menjelaskan maksud soal dan meminta T1 mengerjakan kembali. Ia membuat soal cerita sesuai dengan persamaan yang diberikan. Maka siswa T1 dapat merepresentasikan masalah dengan benar dan memenuhi indikator *create* pada *planning*.

Siswa T2 dapat memenuhi indikator *create* (*planning*) yaitu merepresentasi masalah, dimana siswa berusaha untuk memahami tugas dan memunculkan solusi yang mungkin.

- *Producing*

Siswa T1 dapat membuat soal materi persamaan satu variabel dan solusinya dengan benar. Soal yang ia buat tidak nampak suatu problem hanya mencari nilai x dan tidak memenuhi indikator *create* pada *producing*.

Siswa T2 dapat membuat soal dengan baik beserta solusinya dengan benar pada materi persamaan satu variabel. Maka siswa T2 memenuhi indikator *create* pada *producing*.

Siswa berkemampuan tinggi hampir dapat memenuhi semua indikator dalam mengkreasi (*create*) pada *generating*, *planning* dan *producing*. Hanya saja siswa T1 tidak memenuhi indikator *producing* karena soal yang ia buat tidak tampak pemecahan masalah yang harus diselesaikan.

Berdasarkan hasil tes soal HOT dan wawancara dengan siswa berkemampuan sedang diperoleh hasil sebagai berikut:

a. *Analysis* :

- *Differentiating*

Siswa S1 mampu menuliskan informasi yang relevan dan yang tidak relevan pada soal. Tetapi dalam menyelesaikan soal nomor satu tidak sesuai dengan informasi relevan yang S1 tuliskan. Ketika menyelesaikan soal, S1 mengalami kesulitan sehingga dia mengerjakan sesukanya dengan menggunakan informasi yang tidak relevan. Maka siswa S1 tidak memenuhi indikator *analysis* pada *differentiating*.

Siswa S2 mampu menganalisis informasi yang masuk dan membedakan bagian yang relevan maupun tidak relevan. Langkah yang ia lakukan masih belum benar untuk mendapatkan panjang dan lebar. Dari hasil tes HOT nomor satu dan konfirmasi jawaban ketika wawancara maka ia tidak memenuhi indikator *analysis* pada *differentiating*.

- *Organizing*

Siswa S1 dapat membagi-bagi atau menstruktur informasi ke dalam bagian yang lebih pada saat proses wawancara. Tetapi setelah mengetahui model matematika yang benar, ia tidak

mencari nilai jawaban yang benar. Sehingga S1 tidak memenuhi indikator *analysis* pada *organizing*.

Siswa S2 dapat membagi-bagi atau menstruktur informasi ke dalam bagian yang lebih kecil ketika proses wawancara. Namun langkah yang ia kerjakan pada saat tes soal *HOT* masih belum benar sehingga ia belum dapat menemukan jawaban yang benar. Maka ia tidak memenuhi indikator *analysis* pada *organizing*.

- *Attributing*

Siswa S1 mampu mengenali faktor penyebab akibat dari skenario yang rumit serta merumuskan pertanyaan ketika penulis melakukan wawancara. Tetapi jika ditinjau dari hasil pekerjaan siswa S1 terjadi kesalahan dalam menyelesaikan soal dalam mencari harga sapasang sepatu dan mencari harga jual kepada konsumen dengan syarat tetap mendapatkan untung meskipun memberikan diskon sehingga belum dapat menyimpulkan dengan benar. Maka siswa S1 memenuhi *analysis* pada *attributing*.

Siswa S2 mampu mengenali serta membedakan faktor penyebab dan akibat dari skenario yang rumit beserta pertanyaannya. Tetapi langkah yang ia kerjakan untuk menyelesaikan pertanyaan ini belum selesai dan melakukan kesalahan dalam mencari harga satuan sandal. Sehingga tidak dapat memberikan kesimpulan dengan benar. Maka siswa S2 tidak memenuhi indikator *analysis* pada *attributing*.

Siswa berkemampuan sedang dalam menyelesaikan soal *HOT* tidak mampu memenuhi indikator dalam menganalisis (*analyze*) yaitu *differentiating*, *organizing* dan *attributing*. Hal ini disebabkan karena kurangnya kemampuan bahasa Inggris siswa berkemampuan sedang sehingga ia tidak memahami maksud soal ketika mengerjakan soal *HOT*. Pada proses wawancara siswa berkemampuan sedang mengetahui letak kesalahan dan mampu memperbaiki kesalahan mereka pada soal *HOT* nomor satu, dua dan tiga. Namun siswa berkemampuan sedang tidak dapat menyelesaikan hingga mendapatkan jawaban serta kesimpulan yang benar.

b. *Evaluate* :

- *Checking*

Siswa S1 dapat memenuhi indikator *evaluate* (*checking*) yaitu memberikan penilaian terhadap solusi yang diberikan dan melacak ketidak konsistenan penyelesaian *a* maupun penyelesaian *b*.

Pada proses wawancara ia mengetahui letak ketidak konsistenan jawaban dan memilih jawaban *b* sebagai solusi yang ia anggap benar. Maka siswa S2 dapat memberikan penilaian terhadap solusi yang diberikan dan melacak ketidak konsistenan sehingga ia memenuhi indikator *evaluate* pada *checking*.

- *Critiquing*

Siswa S1 dapat membuat hipotesis, mengkritik dan melakukan pengujian dengan benar. Ia menerima

kedua penyelesaian a dan b sebagai penyelesaian yang benar berdasarkan petunjuk yang diberikan. Maka ia memenuhi indikator *analysis* pada *critiquing*.

Siswa S2 dapat membuat hipotesis, mengkritik dan melakukan pengujian dengan benar. Ia menerima kedua penyelesaian a dan b sebagai penyelesaian yang benar tetapi ia lebih memilih penyelesaian a adalah penyelesaian yang tepat. Maka siswa S2 dapat memenuhi indikator *evaluate* pada *critiquing*.

Siswa berkemampuan sedang mampu memenuhi indikator dalam mengevaluasi (*evaluate*) yaitu *checking* dan *critiquing*.

c. *Create* :

• *Generating*

Siswa S1 belum dapat melibatkan penemuan berdasarkan kriteria yang diberikan. Ketika peneliti memberikan kesempatan untuk mengerjakan kembali, ia merasa kesulitan untuk mengerjakannya. Maka ia tidak memenuhi indikator *create* pada *generating*.

Siswa S2 belum dapat melibatkan penemuan berdasarkan kriteria yang diberikan. Ia tidak membuat soal yang berhubungan dengan kehidupan sehari-hari melainkan membuat soal seperti soal nomor lima. Maka siswa S2 tidak memenuhi indikator *create* pada *generating*.

• *Planning*

Siswa S1 berusaha untuk memahami tugas dan memunculkan pertanyaan yang mungkin dari persamaan yang diberikan. Tetapi soal yang ia sajikan belum benar. Siswa S1 belum dapat melibatkan penemuan berdasarkan kriteria yang diberikan serta belum dapat membuat generalisasi karena soal yang diajukan tidak sinkron dengan solusi yang ia berikan. Maka ia tidak memenuhi indikator *create* pada *planning*.

Masalah yang S2 buat tidak benar. Ia belum dapat merepresentasikan masalah dengan benar yaitu dengan menggunakan dua variabel dalam soal sedangkan penyelesaian yang dibuat hanya satu variabel. Maka siswa S2 tidak memenuhi indikator pada *create* pada *planning*.

• *Producing*

Siswa S1 mengerjakan soal nomor 8 dengan melihat soal nomor dua. Soal yang ia sajikan mirip dengan pertanyaan nomor 2. Maka siswa S2 belum dapat membuat soal beserta solusinya dengan benar. Maka siswa S1 tidak memenuhi Indikator *create* pada *producing*.

Meskipun soal yang S2 ajukan adalah materi sudut, ia dapat menyajikannya ke dalam bentuk persamaan satu variabel dengan benar beserta dengan solusinya tetapi soal yang ia ajukan tidak nampak terdapat problem hanya mencari nilai x maka ia tidak memenuhi indikator *create* pada *producing*.

Siswa berkemampuan sedang tidak mampu memenuhi indikator mengkreasi (*create*) yaitu *generating*, *planning*, dan *producing*. Dalam membuat problem atau soal siswa berkemampuan sedang terpaksa oleh soal sebelumnya pada soal tes *HOT*. Mereka tidak membuat soal atau problem yang baru melainkan meniru soal tes *HOT* sebelumnya.

Berdasarkan hasil tes soal HOT dan wawancara dengan siswa berkemampuan rendah diperoleh hasil sebagai berikut:

a. *Analysis* :

• *Differentiating*

Siswa R1 tidak dapat membedakan informasi yang relevan maupun yang tidak relevan. Siswa R1 tidak memahami informasi yang diberikan sehingga penyelesaian yang ia berikan tidak benar. Maka tidak memenuhi indikator *analysis* pada *differentiating*.

Dari hasil tes *HOT* soal nomor satu dan konfirmasi jawaban pada proses wawancara siswa R2 dapat menganalisis informasi yang masuk dan dapat membedakan bagian yang relevan serta yang tidak relevan tetapi ia tidak dapat menyelesaikan persamaan yang ia dapat hingga mendapat panjang dan lebar dengan benar Maka dapat disimpulkan siswa R2 tidak memenuhi indikator *analysis* pada *differentiating*.

• *Organizing*

Siswa R1 belum dapat memahami informasi yang ada di soal sehingga tidak dapat mengubah kalimat ke dalam bentuk model matematika dengan benar. Maka siswa R1 belum dapat membagi-bagi informasi yang lebih kecil untuk mengenali pola dalam pertanyaan sehingga ia belum memenuhi indikator *analysis* pada *organizing*.

Dari hasil tes *HOT* nomor dua dan wawancara untuk konfirmasi jawaban siswa R2, ia memenuhi indikator dalam membagi-bagi atau menstrukturkan informasi ke dalam bagian yang lebih kecil yaitu mengubah kalimat ke dalam model matematika. Tetapi ia belum dapat menyelesaikan soal nomor dua dengan benar maka siswa R2 tidak memenuhi indikator *analysis* pada *organizing*.

• *Attributing*

Siswa R1 cukup dapat mengenali faktor penyebab dan akibat serta dapat merumuskan pertanyaan dalam soal. Tetapi siswa R1 tidak dapat menyelesaikan permasalahan secara benar sehingga kesimpulan yang ia buat juga belum benar maka siswa R1 tidak memenuhi indikator *analysis* pada *attributing*.

Siswa R2 dapat mengenali faktor penyebab dan akibat dari skenario soal dan merumuskan pertanyaan. Tetapi siswa R2 tidak dapat menyelesaikan soal dengan benar. Terjadi kesalahan dalam mencari keuntungan dan memberikan diskon sehingga ia belum dapat membuat kesimpulan dari hasil yang

diperoleh maka tidak memenuhi indikator *analysis* pada *attributing*.

Siswa berkemampuan rendah tidak mampu memenuhi indikator dalam menganalisis (*analyze*) yaitu *differentiating*, *organizing* dan *attributing*. Hal ini disebabkan karena kurangnya kemampuan bahasa Inggris siswa berkemampuan rendah sehingga ia tidak memahami maksud soal ketika mengerjakan soal *HOT*. Siswa berkemampuan rendah juga kurang dalam memahami materi operasi perkalian dan pembagian aljabar sehingga kesulitan dalam mengubah kalimat ke dalam bentuk model matematika. Begitu pula pada materi aritmatika sosial, siswa berkemampuan rendah belum paham benar bagaimana mencari harga untung dan memberikan diskon kepada konsumen

b. *Evaluate* :

- *Checking*

Pada saat wawancara R1 mengenali kesalahan yang ia lakukan, ketika peneliti menanyakan ketidak konsistenan pada penyelesaian b yaitu ia menjelaskan kurangnya jumlah kelereng pada masing-masing gelas. Ia lebih memilih penyelesaian b karena gelas pada penyelesaian a akan mempengaruhi keseimbangan timbangan. Maka dari hasil konfirmasi jawaban ketika proses wawancara siswa R1 dapat memenuhi indikator *evaluate* pada *checking*.

Siswa R2 mampu memberikan penilaian terhadap solusi yang diberikan. Pada saat R2 menyelesaikan soal tersebut ia tidak menemukan ketidak konsistenan tetapi ketika proses wawancara berlangsung R2 mampu melacak ketidak konsistenan solusi b dengan menambahkan kelereng didalam gelas. Maka siswa R2 memenuhi indikator *evaluate* pada *checking*.

- *Critiquing*

Siswa R1 dapat mengevaluasi terhadap pilihan jawaban soal yang diberikan. R1 mampu menerima atau menolak suatu penyelesaian yang diberikan dengan mengkritik jawaban b seperti mencari perbedaan dan persamaan jawaban a dan b. Maka ia dapat memenuhi indikator *evaluate* pada *critiquing*.

Siswa R2 tidak dapat memahami informasi dalam soal. Peneliti mencoba menjelaskan kembali maksud dari soal tetapi siswa R2 masih belum paham. Jadi siswa R2 tidak dapat mengkritik dan melakukan pengujian maka ia tidak memenuhi indikator *evaluate* pada *critiquing*.

Siswa berkemampuan rendah hampir dapat memenuhi semua indikator dalam mengkreasi (*create*). Siswa R1 dapat memenuhi indikator pada *checking* dan *critiquing*. Sedangkan siswa R2 dapat memenuhi indikator pada *checking* dan tidak pada *critiquing*. Hal ini terjadi karena siswa R2 tidak memahami maksud dari soal meskipun peneliti telah menjelaskan kembali

c. *Create* :

- *Generating*

Dalam menyelesaikan pertanyaan ini R1 mengacu pada soal sebelumnya yaitu pertanyaan nomor empat. Solusi yang ia berikan benar dalam mencari nilai x tetapi tidak sesuai dengan ilustrasi gambar yaitu jumlah permen dalam gelas. Namun ia menyadari kesalahannya ketika proses wawancara berlangsung. Dari hasil pekerjaan siswa R1 yang tidak dapat menemukan masalah yang baru yang berhubungan dengan *daily life* maka ia tidak memenuhi indikator *create* pada *generating*.

Siswa R2 belum dapat menyelesaikan soal ini. R2 belum dapat melibatkan penemuan yang baru karena hasil pekerjaannya mengambil dari penyelesaian yang diberikan pada nomor lima. Maka ia tidak memenuhi indikator *create* pada *generating*.

- *Planning*

Siswa R1 belum dapat memahami tugas yaitu merepresentasi masalah sesuai dengan perintah yang diberikan. Penyelesaian yang ia berikan benar dalam mencari nilai x namun tidak sesuai dengan pertanyaan yang diberikan. Maka ia tidak memenuhi indikator *create* pada *planning*.

Siswa R2 hampir dapat merepresentasikan model matematika ke dalam suatu masalah. Tetapi pertanyaan yang ia ajukan tidak tepat sehingga ia tidak memenuhi indikator *create* pada *planning*.

- *Producing*

R1 dapat membuat soal dengan benar beserta solusinya dengan benar pada materi aritmatika sosial yaitu diskon sehingga ia dapat memenuhi indikator *create* pada *producing*.

Siswa R2 belum dapat membuat soal beserta solusinya sesuai dengan pertanyaan yaitu pada materi aritmatika sosial atau persamaan satu variabel. Soal yang ia buat merupakan materi himpunan yang memuat variabel yaitu soal cerita dengan diagram venn sehingga ia tidak memenuhi indikator *create* pada *producing*.

Siswa berkemampuan rendah tidak memenuhi indikator dalam mengkreasi (*create*) soal atau problem sesuai dengan perintah yang diberikan. Siswa R1 maupun R2 tidak memenuhi indikator (*create*) dalam *generating* dan *planning*. Sedangkan pada indikator *producing* siswa R1 dapat memenuhinya tetapi siswa R2 tidak. Soal atau problem yang di ajukan oleh siswa berkemampuan rendah hampir sama dengan siswa berkemampuan sedang yaitu tidak memberikan soal atau problem yang baru melainkan meniru soal tes *HOT* sebelumnya.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

1. Proses penyelesaian siswa berkemampuan tinggi dalam menyelesaikan *HOT* pada materi aljabar dapat disimpulkan bahwa tidak mampu dalam menganalisis (*analysis*). Hanya siswa T2 memenuhi indikator *analysis* pada *organizing*. Siswa berkemampuan tinggi mampu mengevaluasi (*evaluate*) yaitu *checking* dan *critiquing*. Siswa berkemampuan tinggi hampir dapat memenuhi semua indikator dalam mengkreasi (*create*) pada *generating*, *planning* dan *producing*. Siswa T1 tidak memenuhi indikator *producing* karena soal yang ia buat tidak nampak suatu permasalahan yang harus diselesaikan.
2. Proses penyelesaian siswa berkemampuan sedang dalam menyelesaikan *HOT* pada materi aljabar dapat disimpulkan bahwa tidak mampu memenuhi indikator dalam menganalisis (*analyze*) yaitu *differentiating*, *organizing* dan *attributing*. Mampu memenuhi indikator dalam mengevaluasi (*evaluate*) yaitu *checking* dan *critiquing*. Tidak mampu memenuhi indikator mengkreasi (*create*) yaitu *generating*, *planning*, dan *producing*.
3. Proses penyelesaian siswa berkemampuan rendah dalam menyelesaikan *HOT* pada materi aljabar dapat disimpulkan bahwa tidak mampu memenuhi indikator dalam menganalisis (*analyze*) yaitu *differentiating*, *organizing* dan *attributing*. Siswa berkemampuan rendah hampir dapat memenuhi semua indikator dalam mengkreasi (*create*). Hanya siswa R2 tidak memenuhi pada *critiquing*. Siswa berkemampuan rendah tidak memenuhi indikator dalam mengkreasi (*create*) soal atau problem sesuai dengan perintah yang diberikan. Hanya siswa R1 memenuhi indikator *producing*.

Saran

1. Dalam penelitian yang menggunakan soal berbahasa Inggris hendaknya tidak hanya memilih siswa yang mampu berkomunikasi saja tetapi harus memperhatikan kemampuan berbahasa Inggris mereka meskipun mereka termasuk ke dalam siswa berkemampuan rendah, sedang maupun tinggi dalam matematika.
2. Dalam membuat soal *HOT* sebaiknya tidak membuat soal dengan masing-masing indikator pada *analyze* (*differentiating*, *organizing* dan *attributing*), *evaluate* (*checking* dan *critiquing*), dan *create* (*generating*, *planning*, dan *producing*). Sebaiknya soal yang dibuat dapat mencakup

semua aspek indikator dalam *analyze*, *evaluate*, dan *create* atau satu soal mencakup ke tiga indikator *analyze*, *evaluate*, dan *create*.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] ————. 2011. Teaching Higher-Order Thinking. http://teachingasleadership.org/sites/default/files/Related-Readings/LT_Ch5_2011.pdf. Diakses 2 Juli 2012 pukul 17.59.
- [2] Aisyah, Nyimas, Zulkardi dan Lewy. 2009. Pengembangan Soal Untuk Mengukur Kemampuan Berfikir Tingkat Tinggi Pokok Bahasan Barisan dan Deret Bilangan di Kelas IX Akselerasi SMP Xaverius Palembang. http://eprints.unsri.ac.id/820/1/2_Lewy_14-28.pdf. Diakses 20 September 2012 pukul 10.10
- [3] Arends, Richard I. 2008. Learning to Teach. New York: Mc GrawHill Company.
- [4] Krathwol, David R. 2002. A Revision of Bloom's Taxonomy : An Overview. www.unco.edu/cefl/sir/stating_outcome/documents/Krathwohl.pdf. Diakses 15 September 2012 pukul 11.20.
- [5] Kumalasari, Ellisia. 2011. Analisis Tingkat Kognitif Pertanyaan Pada Buku Teks Matematika Kelas VII Pokok Bahasan Bilangan Bulat Berdasarkan Taksonomi Bloom. <http://digilib.unej.ac.id/gdl.php?mod=browse&op=read&id=gdlhub-gdl-ellisiakum-7239>. Diakses 24 Oktober 2012 pukul 09.40
- [6] Mustadji. 2011. Pengembangan Kemampuan Berpikir Kritis dan Kreatif-dalam-pembelajaran. <http://pasca.tp.ac.id/site/pengembangan-kemampuan-berpikir-kritis-dan-kreatif-dalam-pembelajaran>. Diakses 3 Februari 2013 pukul 20.45
- [7] Nishitani, Izumi. 2009. High Level Mathematical Thinking: Experiment With High School and Under Graduate Students Using Various Approaches and Strategies. https://gair.media.gunma_u.ac.jp/dspace/bitstream/10087/513/1/30_Nishitani.pdf. Diakses 15 Oktober 2012 pukul 06.05.
- [8] Tularam, Gureduo Anand. 1994. Higher Order Thinking and Mathematics. http://www.merga.net.au/documents/RP_Tularam_1994.pdf. Diakses 1 Oktober 2012 pukul 13.46.
- [9] Thompson, Tony. 2008. An Analysis of Higher Order Thinking on Algebra I End-of Course Tests. www.cimt.plymouth.ac.uk/journal/thompson.pdf. Diakses 15 September 2012 pukul 10.34

