

ANALISIS KEMAMPUAN KOGNITIF SISWA DALAM MEMECAHKAN MASALAH MATEMATIKA

Muhammad Ilman Nafi'an

STKIP PGRI Tulungagung
email: ilman.indonesia@gmail.com

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk mengungkapkan kemampuan kognitif yang dimiliki siswa secara lengkap dan terstruktur dalam memecahkan masalah yang timbul dalam matematika yang menggunakan sebuah tes yang disebut tes superitem. Penggunaan tes ini sebagai pilihan alternatif untuk mempersingkat waktu guru dalam melakukan penilaian di kelas, dengan mengidentifikasi tingkatan kemampuan ranah kognitif siswa yaitu mengingat, memahami, menerapkan, menganalisis, mengevaluasi, kreasi. Digolongkan kembali level kemampuan siswa menurut 5 tingkatan penalaran taksonomi SOLO prastuktural, unistruktural, multistruktural, relasional, dan abstrak diperpanjang. Jenis penelitian ini adalah deskriptif kualitatif. Penelitian ini dilakukan di SMP Khadijah Surabaya. Subjek penelitian dipilih berdasarkan data nilai ulangan selama pembelajaran dikelas serta tingkat keaktifannya, maka diperoleh 1 siswa dengan rata-rata tinggi, 1 siswa rata-rata rendah.

Kata Kunci: kemampuan kognitif, memecahkan masalah matematika, solo

PENDAHULUAN

Penilaian merupakan salah satu kegiatan terpenting tetapi paling banyak diperdebatkan, yang melibatkan guru. Penilaian menyita sepertiga waktu guru, menurut pengertian Stiggins (dalam Sudijono (2007:44)). Inilah salah satu alasan mengapa penggunaan penilaian dengan porsi besar banyak dikritik, karena waktu lebih baik digunakan untuk pengajaran aktual. Sedangkan penilaian adalah interaksi antara guru dan siswa dimana guru berusaha untuk memahami apa yang dapat dilakukan siswa dan memahami bagaimana seorang siswa mampu melakukannya menurut Norman

(dalam Masbied, 2012). Tetapi, seperti yang akan peneliti uraikan nanti, penilaian merupakan alat yang tak ternilai harganya yang memungkinkan guru untuk merencanakan pengajaran dengan baik, dengan mempertimbangkan kelebihan dan kekurangan siswa. Pengukuran adalah proses pemberian angka atau usaha memperoleh deskripsi numerik dari suatu tingkatan dimana seorang peserta didik telah mencapai karakteristik tertentu (Haryati, 2007: 26).

Jenis dari penilaian yang dapat digunakan untuk mengidentifikasi pemahaman siswa tentang apa yang telah dipelajarinya dan bagaimana meng-

identifikasi konsepsi dan kesalahpahaman siswa. Karakteristik utama penilaian alternatif tidak hanya mengukur hasil belajar siswa, tetapi secara lengkap memberikan informasi yang lebih jelas tentang proses pembelajaran. Dalam penelitian ini, peneliti mengeksplorasi jenis penelitian alternatif yang dapat digunakan untuk mengidentifikasi pemahaman siswa apa yang telah dipelajarinya dan bagaimana mengidentifikasi konsepsi dan kesalahpahaman siswa dalam ranah kognitif siswa. Jenis penilaian yang dimaksud adalah tes Superitem. Tes untuk menunjukkan kemampuan kognitif siswa dalam memecahkan masalah. Batasan masalah dari penelitian ini adalah: penelitian ini dilakukan pada siswa SMP khadijah Surabaya sebanyak 2 orang sebagai subjek penelitian, dengan 1 siswa kategori tinggi, dan 1 lainnya rendah untuk menilai kemampuan siswa dalam memecahkan masalah aljabar khususnya persamaan linear satu variabel dengan pola gambar.

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi kemampuan kognitif siswa dalam memecahkan masalah matematika melalui tes superitem dan mendeskripsikan kelebihan dan kekurangan tes superitem jika dilakukan pada siswa. Manfaat dari penelitian ini

adalah untuk meningkatkan pemahaman siswa dalam memecahkan masalah matematika, mengarahkan siswa untuk maju, kreatif, dan berperilaku positif serta membantu peneliti mengidentifikasi kemampuan kognitif siswa memecahkan masalah matematika melalui tes superitem.

METODE

Metode yang digunakan adalah deskriptif kualitatif dengan peneliti adalah instrumen kunci (utama), dan dokumen, soal tes soal wawancara sebagai instrumen bantu dalam penelitian. Teknik pengumpulan data menggunakan metode tes dan metode wawancara. Penelitian ini menggunakan dua triangulasi yaitu triangulasi sumber dan triangulasi teknik. Teknik analisis data tes meliputi mereduksi data, pemaparan data, dan penarikan kesimpulan.

HASIL PENELITIAN

Subjek penelitian dipilih setelah dilakukan diskusi antara peneliti dengan guru matematika berdasarkan tingkat keaktifan siswa di kelas dan rata-rata ulangan siswa tinggi, sedang, rendah.

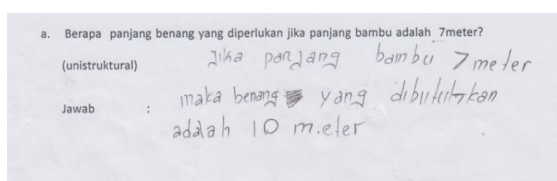
Berikut adalah tabel yang menjabarkan penyelesaian dari soal per item dan karakteristik penilaian yang

diujikan per item nya, dapat ditunjukkan sebagai berikut:

Tabel 1. Karakteristik Penilaian Soal Tes Tulis

No soal	Kunci jawaban	Tingkatan penalaran yang diuji	
		Ranah kognitif	Level taksonomi SOLO
1.a	10	Mengingat (c-1)	Unistruktural
1.b	11 dan 15	Memahami (c-2)	Multistruktural
1.c	Panjang benang = $D+3$	Menerapkan (c-3)	Relasional
1.d	Panjang benang = $(D+1)+3$	Menganalisis (c-4)	Relasional
1.e	$R = D+3$ (bentuk persamaan)	Menganalisis (c-4)	Relasional
1.f	15	Mengevaluasi (c-5)	Relasional
1.g	Membentuk pola baru dan mencari solusi alternatifnya	Mencipta(c-6)	Abstrak diperpanjang

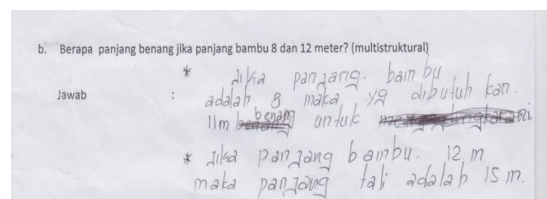
Berikut adalah hasil wawancara secara singkat yang diambil pada 2 orang siswa dari 9 orang siswa yang diteliti yaitu S1 dan S2 dimana S1 berada di peringkat tertinggi dan kesalahpahaman dalam memahami soal oleh S2 .



Gambar 1. Hasil Wawancara 1 dengan S1 Penulis: “dari soal nomor 1.a , bagaimana kamu bisa menjelaskannya?”

S1 : “mencari perbandingan terlebih dahulu dan menambahkan perbandingan kepada panjang bambu untuk mencari panjang benang”

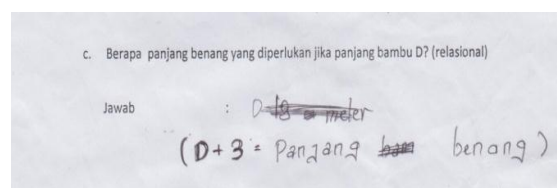
Maka berdasarkan hasil analisis tes tulis dan wawancara untuk soal 1(a) dapat disimpulkan bahwa S1 tidak lagi menggunakan gambar untuk mendapatkan jawaban, tetapi menggunakan nilai –nilai tertentu ke dalam bentuk aritmatika melalui perbandingan.



Gambar 2. Hasil Wawancara 2 dengan S1 Penulis:”untuk soal 1.b, bagaimana?”

S1 :”dengan cara menambahkan hasil perbandingannya seperti soal (a) langsung ditambah 3 saja”.

Berarti S1 mampu menstransferkan bentuk aritmatika ke dalam dugaan abstrak dengan menambah masing-masing 3 meter untuk panjang bambu untuk mencari panjang benang.



Gambar 3. Hasil Wawancara 3 dengan S1 Ia menggunakan persamaan: *panjang benang = D + 3*. Berarti S1 sudah mampu menstransferkan soal ini ke dalam bentuk aljabar khususnya persamaan linear satu variabel.

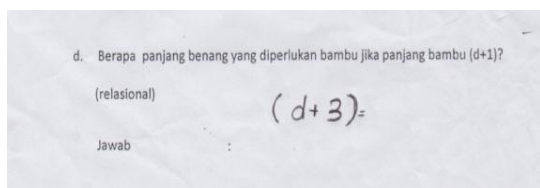
Penulis:”untuk soal c bagaimana?”

S1 :”itu juga perbandingan seperti soal a

Penulis: "tapi di soal itu dimisalkan panjang bambu adalah D , berapa panjang benang yang diperlukan? jelaskan!"

S1 : "D adalah sebuah panjang bambu jika ditambah 3 maka itu adalah panjang benang, dan merupakan perbandingan seperti soal a."

Dari hasil wawancara dan lembar jawaban tes tulis dapat disimpulkan bahwa S1 sudah dapat menstransferkan simbol ke dalam bentuk persamaan untuk menemukan penyelesaian alternatif dari masalah matematika yang diberikan.



Gambar 4. Hasil Wawancara 4 dengan S1
Jawaban S1 diatas masih belum tepat, persamaan yang diberikan masih salah, S1 tidak bisa membuat persamaan untuk mencari panjang benang jika panjang bambu adalah $(D+1)$, ia masih tetap menggunakan persamaan sebelumnya pada soal (c).

Penulis: "sekarang coba jelaskan pada soal D!"

S1 : "Emmm.. ditambah 3... $D+3$.."

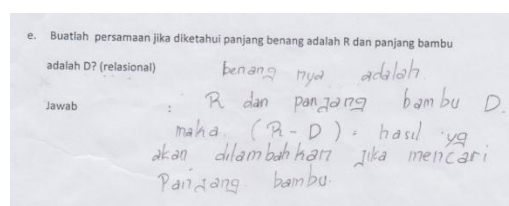
Penulis: "lalu?"

S1 : "saya bingung"

Penulis: "kenapa?"

S1 : "karena ada angka 1 dibelakang D."

Dapat disimpulkan bahwa S1 kebingungan dalam menjawab soal (d), siswa ini kurang bisa dalam melakukan analisis soal dari satu persamaan ke dalam bentuk persamaan lainnya. Berarti S1 belum bisa menyusun ulang atau mengubah struktur satu ke dalam struktur lainnya.



Gambar 5. Hasil Wawancara 5 dengan S1
S1 menjabarkan bahwa untuk mencari hasil yang ditambahkan jika mencari panjang benang yaitu dengan $R-D$. Dapat dilihat S1 belum bisa mengintegrasikan persamaan dengan baik ke dalam suatu kalimat matematika. Tetapi lebih banyak menggunakan kata kata untuk menuangkan hasil pemikirannya di dalam lembar jawabannya.

Penulis: "S1, coba jelaskan soal e!"

S1 : "D= Panjang bambu, R= panjang benang"

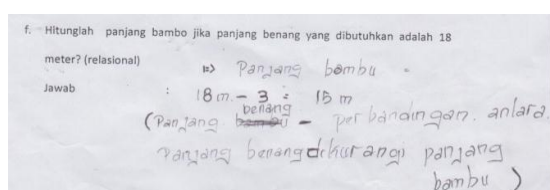
Penulis: "jadi bagaimana persamaanya?"

S1 : "berarti... jika $R-D$ hasil yang akan ditambahkan untuk mencari panjang benang ya 3 meter tadi."

Penulis: "apa menurutmu persamaan yang kamu buat sudah benar?"

S1 :”saya rasa belum, saya masih bingung.”

Dari kedua data itu dapat disimpulkan bahwa S1 tidak menggunakan simbol atau persamaan secara lengkap dalam menemukan solusi dalam penyelesaian masalah, ia lebih senang menggunakan kata-kata atau jalan pikirannya sendiri dibanding berpaku pada simbol atau aturan khusus.



Gambar 6. Hasil Wawancara 6 dengan S1 Hasil itu didapat S1 dengan mengurangkan 18 meter – 3 meter, dikurangi 3 meter karena merupakan selisih dari panjang bambu dan panjang benang. Hasil wawancaranya yaitu:

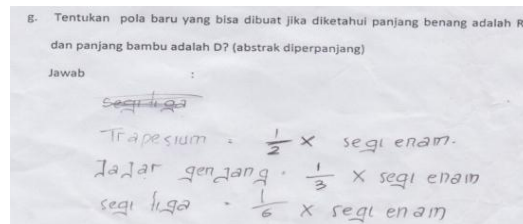
Penulis:”untuk soal(f) kenapa jawabanmu 15?”

S1 :”Sama seperti soal (a)”

Penulis:”maksudnya?”

S1 : “berarti 18-3=15”

S1 mengintegrasikan semua aspek informasi yang diberikan oleh masing-masing soal ke dalam struktur yang koheren. Informasi yang ia dapatkan cukup untuk memecahkan masalah pada soal ini. sampai pada analisis saat ini kemampuan berpikir tingkat relasional siswa sudah baik.



Gambar 7. Hasil Wawancara 7 dengan S1 Penulis:”apa kamu menemukan pola baru untuk soal g?”

S1 :”trapesium, jajar genjang, dan segitiga sama sisi.”

Penulis :”lalu apa hubungannya trapesium, jajar genjang, dan segitiga sama sisi dengan pola yang ada pada soal?”

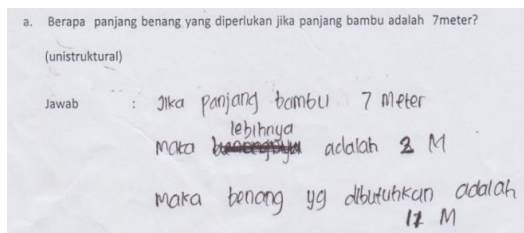
S1 :”Bila 2 trapesium digabungkan menjadi satu akan membentuk segi enam, dan bila 3 jajargenjang dijadikan satu juga menjadi segi enam, begitu pula jika 6 segitiga digabungkan menjadi satu akan membentuk pola segienam.”

Penulis:”lalu dengan panjang benang dan panjang bambu?”

S1 :”mungkin...panjang benang pada trapesium berarti setengah panjang benang pada segienam beraturan.”

Berdasarkan jawaban wawancara diatas dapat disimpulkan bahwa S1 sudah bisa menemukan pola – pola gambar baru dan menghubungkannya dalam pola yang ada pada soal tes, tapi belum bisa

membuat struktur persamaan yang koheren dari masing-masing pola yang telah ia temukan.



Gambar 8. Hasil Wawancara 1 dengan S2
Berdasarkan jawaban siswa diatas dapat dilihat bahwa jawaban yang diberikan masih belum tepat mungkin terjadi kesalahpahaman siswa dalam memahami soal. Seharusnya jika panjang bambu 7 meter maka panjang benang 10 meter.

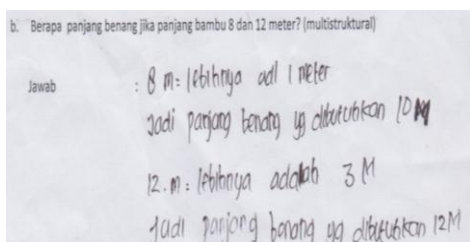
Penulis : "coba jelaskan jawaban kamu untuk soal 1(a)?"

S2 : "jika panjang bambu 7 meter maka lebihnya 2 meter."

Penulis : "apa kamu yakin dengan jawabanmu?"

S2 : "iya."

Berdasarkan hasil tes dan wawancara dapat dianalisis bahwa siswa tidak mampu menerapkan karena kesalahpahaman dengan operasi perhitungannya.



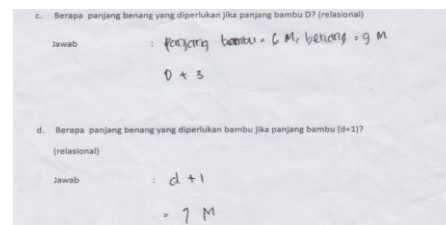
Gambar 9. Hasil Wawancara 2 dengan S2

Berdasarkan jawaban diatas jawaban yang diberikan siswa masih salah, karena mungkin dari awal dia belum bisa memahami soal dengan baik.

Penulis : "bagaimana 1 b?"

S2 : "jika 8 meter lebihnya adalah 1 meter jadi panjang benang 10 meter dan jika 12 meter lebihnya 3 meter berarti 12 meter."

Bisa disimpulkan berdasarkan hasil tes dan wawancara siswa belum bisa menggunakan informasi yang relevan pada soal untuk melakukan perhitungan dengan tepat



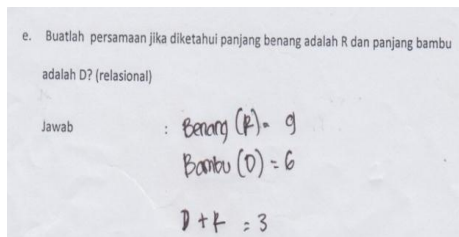
Gambar 10. Hasil Wawancara 3 dengan S2

Berdasarkan jawaban diatas pada soal (c) siswa dapat membuat persamaan berdasarkan soal, dengan memberikan permisalan jika panjang bambu 6 panjang benang 9. Kemudian ia menggeneralisasikan ke persamaan jika panjang bambu D maka untuk menghitung panjang benang $D+3$. Namun pada soal (d) siswa masih belum menerapkan panjang bambu $(d+1)$ ke

dalam persamaan, sangat terlihat cara yang digunakan siswa untuk menyelesaikan masalah tidak konsisten.

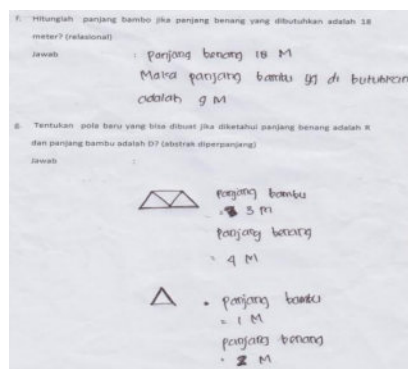
Penulis :”coba jelaskan 1 d? Apa kamu yakin dengan jawabanmu?”

S2 :”kurang yakin,karena menurut saya $d + 1 = .. 7$ meter”



Gambar 11. Hasil Wawancara 4 dengan S2

Dari jawaban itu dapat dilihat bahwa konsep persamaan yang dibuat juga masih salah, tetapi seharusnya persamaan yang didapat dari soal itu adalah $R = D + 3$.



Gambar 12. Hasil Wawancara 5 dengan S2

Dapat dilihat siswa sudah berusaha dalam menyelesaikan seluruh soal, tetapi ia menggunakan cara yang berbeda di setiap item soal dan belum bisa menemukan hubungan antar pola dari soal satu ke soal berikutnya hingga menemukan pola yang berurutan. Hasil wawancara siswa adalah:

Penulis:”jelaskan yang e?”

S2 :”panjang benang adalah r misal 9 meter dan panjang bambu 6 meter maka $D + R$ yang dibutuhkan 3 meter”

Penulis:”jelaskan yang f?”

S2 :”jika panjang benang 18 meter maka panjang bambu 9 meter”

Penulis:”mengapa panjang bambunya 9 meter”

S2 :”eeee karena.....”

Penulis:”kalau yang soal g apa kamu menemukan pola baru?”

S2 :”menemukan pola segitiga”

Penulis:”lalu apa hubungannya dengan pola segitiga dengan pola yang ada pada soal?”

S2 :”karena segienam ini ada benang yang memutuskan jadi sebuah segitiga”

Berdasarkan data wawancara diatas siswa sudah bisa menemukan beberapa pola baru yang berhubungan dengan soal tetapi seperti yang dijabarkan sebelumnya bahwa siswa ini belum mampu menganalisis soal dengan tepat dan belum mampu menghubungkan pola satu ke pola lainnya. Sehingga dari hasil tes dan wawancara tersebut dapat disimpulkan bahwa kemampuan kognitif siswa dalam menganalisis masih rendah dan siswa juga belum bisa melakukan evaluasi dengan baik.

Penulis: "menurut kamu apa cara yang kalian gunakan sudah tepat?"

S2 : "eee ...menurut saya masih kurang tepat karena saya belum bisa menghubungkannya ke persamaan linear."

Penulis: "apa ada cara lain selain cara penyelesaian yang sudah dibuat?"

S2 : "...eee... mungkin tidak ada"

Penulis: "apa kamu sudah melakukan pemeriksaan kembali?"

S2 : "sudah"

Penulis : "apa kamu sempat berpikir cara yang kamu gunakan ini bisa diterapkan untuk persoalan lainnya?"

S2 : "tidak"

Penulis : "dapatkah kamu mengungkap kelebihan dan kekuranganmu setelah mengerjakan tes ini?"

S2 : "kelebihan saya bisa ... eee...memahami soal ini tapi kekurangan saya kurang cermat dalam meneliti"

Berdasarkan keseluruhan hasil tes dan wawancara maka dapat disimpulkan bahwa S2 dapat dikategorikan pada kemampuan rendah (multistruktural) karena belum bisa menggeneralisasikan keseluruhan jawabannya dengan benar, tingkatan berpikir siswa dalam kemampuan kognitifnya juga masih

rendah karena kurang teliti dan cermat dalam operasi hitung matematika.

KESIMPULAN

Dapat ditarik kesimpulan bahwa dari hasil tes dan wawancara diatas S1 dapat digolongkan pada kemampuan tinggi (*abstracted abstract*) karena ia mampu mentransferkan semua informasi yang ada untuk melakukan pemecahan masalah. S1 sudah mampu membentuk pola-pola linear baru walau belum bisa mengkoordinasikan ke bentuk persamaan yang lebih koheren. Sedangkan karena S2 masih banyak kesalahpahaman dalam mengerjakan tes maka ia digolongkan pada kemampuan rendah (*multistruktural*). Kelebihannya Tes ini mampu membantu guru untuk melakukan penilaian lebih menyeluruh pada ranah kognitif siswa untuk memudahkan mereka menghadapi pendekatan baru dalam pembelajaran serta dapat melatih mereka untuk berpikir kritis hasil ini sesuai pada penelitian sebelumnya oleh LIM (dalam Masbied, 2012). Namun ada kekurangan dari tes ini jika dilakukan pada siswa setelah dilakukan observasi ternyata tes ini bisa dikatakan berhasil atau mendapatkan hasil yang diinginkan secara maksimal, jika siswa yang diuji benar-benar melaksanakan tes dengan baik walau hasil jawaban yang mereka dapat belum

tentu benar. Dalam arti tes ini tidak bisa memaksa atau mengontrol emosi siswa untuk melaksanakan tes dengan benar sehingga mendapat hasil yang maksimal.

DAFTAR RUJUKAN

- Djumata, Wahyudi. 2006. *Matematika untuk kelas IX*. Bandung: Grafindo Media Pratama.
- Fisher, A. 2007. *Berpikir Kritis*. Jakarta: Erlangga.
- Haryati, Mimin. 2007. *Model dan teknik penilaian pada tingkat satuan pendidikan*. Jakarta: Gaun Persada Press.
- Solso, R dkk. 2007. *Psikologi Kognitif edisi kedelapan*. Jakarta: Erlangga.
- Sudijono, Anas. 2007. *Pengantar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Sugiono. 2008. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, R&G*. Bandung: Alfabeta
- Masykur, M. 2007. *Mathematical Intelegence*. Yogyakarta: AR Ruzz Media.
- Ellis, Jeanne. 2008. *Psikologi Pendidikan edisi ke enam*. Jakarta: Erlangga.
- Ansori, Soemardji. 2009. *Metode penelitian kualitatif*. Penerbit: UNESA University Press.
- Mifta. 2011. Kemampuan Kognitif Menurut Taksonomi Bloom. *Jurnal Theory into Practice*. 6 desember, 11:53 PM.
- Zakiah. 2012. Pengertian Taksonomi Solo. *Jurnal Taksonomi Piramidal Bloom*. 28 Januari.
- Masbied. 2012. Superitem tes;an Alternative tool to asses student algebraic solving. *Jurnal Pendidikan Matematika*. <http://www.jurnalpendidikanmasbied.com>.