MATHE*dunesa*
Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika *Volume 3 No 2 Tahun 2014*

PEMAHAMAN SISWA SMP DALAM MELAKUKAN ESTIMASI LUAS BANGUN DATAR BERATURAN DAN TIDAK BERATURAN DITINJAU BERDASARKAN KEMAMPUAN MATEMATIKA

Defi Indah Permatasari

Pendidikan Matematika, FMIPA, Universitas Negeri Surabaya. Email: soesenim.chang@gmail.com

Tatag Yuli Eko Siswono

Pendidikan Matematika, FMIPA, Universitas Negeri Surabaya. Email: tatagyes@gmail.com

ABSTRAK

Salah satu cara memotivasi siswa dalam belajar matematika adalah dengan menyediakan kesempatan untuk menduga dan memperkirakan jawaban dari sebuah persoalan, atau dapat disebut dengan istilah estimasi. Estimasi tidak hanya dapat meningkatkan motivasi belajar siswa, namun juga dapat membantu guru dalam pelajaran luas bangun datar beraturan dan tidak beraturan, karena berdasarkan data TIMSS dan NAEP menunjukkan bahwa kemampuan siswa kurang dalam pelajaran pengukuran dibandingkan dengan topik lainnya. Oleh karena itu, melalui pemahaman yang baik dalam melakukan estimasi dapat mengakibatkan siswa juga memiliki pemahaman yang baik tentang pengukuran luas dan memiliki ketrampilan berhitung yang baik. Berfokus pada kenyataan yang ada, penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan pemahaman siswa dalam melakukan estimasi luas bangun datar beraturan dan tidak beraturan ditinjau dari kemampuan matematika siswa.

Jenis penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kualitatif yang dilaksanakan dalam kurun waktu satu bulan dengan subjek dalam penelitian ini adalah tiga siswa kelas VII SMP N Ngoro tahun ajaran 2013-2014 dengan rincian masing-masing subjek memiliki kemampuan matematika tinggi, sedang, dan rendah. Untuk mecapai tujuan penelitian, maka dalam penelitian ini digunakan instrumen penelitian yang telah dinyatakan valid, yang terdiri dari tes kemampuan siswa, tes estimasi, dan pedoman wawancara.

Hasil dari penelitian ini adalah deskripsi pemahaman siswa dalam melakukan estimasi luas bangun datar beraturan dan tidak beraturan, meliputi (1) menyatakan kembali informasi yang telah diberikan, (2) menggunakan prinsip, strategi, dan prosedur tertentu, (3) melakukan pemeriksaan kembali. Deskripsi pemahaman siswa dalam melakukan estimasi luas bangun datar beraturan dan beraturan, menghasilkan siswa berkemampuan tinggi cenderung memenuhi ketiga indikator pemahaman dalam melakukan estimasi, sedangkan untuk siswa berkemampuan sedang dan siswa berkemampuan rendah cenderung tidak memenuhi ketiga indikator pemahaman dalam melakukan estimasi.

Kata kunci: Estimasi, pemahaman, pengukuran luas, kemampuan matematika siswa

Abstract

One of the ways to motivate students on learning mathematics is by giving them a chance to guess and estimate the answer of certain questions, or can be called as the estimation. Estimation not only can develop students' learning motivation, but also can help the teacher in the area of regular plane and irregular plane learning materials, because based on the data from TIMSS and NAEP, it shows that the students are still lack of the ability in the measurement learning materials than the other topics. Therefore, the good understanding in estimating can affect the students for having good understanding of area measurement and having the good counting skill. Based on fact, this research aims to describe the students' understanding in estimating the area of the regular and irregular plane based on the students' mathematics skill level.

This research is a descriptive study with a qualitative approach which is conducted in one month.The subject of the research are three students of VII grade of SMP N Ngoro in the academic year of 2013-2014. They have high, medium, and low mathematical skill. The instrument used is the valid instrument to achieve the research aims. The instruments used are students' skill test, estimation test, and interview guidline.

The result of this research is the description of students' understanding, which is include: (1) restate the information that has been given, (2) using the concepts, principles, strategies, and procedures, (3) looking back at a complete solution. The research shows the students' understanding in estimating the area of the regular and irregular plane that high skilled student tend to meet three understanding indicators, the medium skilled student and low skilled student tent to not meet the three understanding indicators on estimating.

Keywords : estimation, understanding, area measurement, students' mathematical skills.

UNESA Universitas Negeri Surabaya

PENDAHULUAN

Matematika merupakan salah satu bidang studi yang memiliki peran dalam berbagai aspek kehidupan. Cockcroft (Shadiq, 2009: 2) mendukung pernyataan ini dengan menyatakan bahwa akan sangat sulit atau tidaklah mungkin bagi seseorang untuk hidup di bagian bumi ini pada abad ke-20 ini tanpa sedikitpun memanfaatkan matematika. Kemudian berdasarkan kenyataan yang ada dan pernyataan cokckroft tersebut, diperlukan suatu pembelajaran yang memotivasi siswa dalam belajar matematika.

Salah satu cara memotivasi pembelajaran matematika menurut Maletsky dan Sobel (2001: 30) adalah dengan menyediakan kesempatan untuk menduga dan memperkirakan dari sebuah persoalan**.** Membuat dugaan dan menaksir dalam pelajaran matematika dapat disebut dengan istilah estimasi.

Clayton (1992: 10) mengungkapkan estimasi sebagai "*the skill of making an educated guess as to the value of a distance, cost, size, etc, or arithmetic calculation"* (ketrampilan membuat tebakan mengenai nilai jarak, biaya, ukuran, dll, atau perhitungan aritmatika). Sedangkan menurut Chaplin (Rizal, 2011:20) "estimasi adalah suatu nilai yang diperoleh dengan pertimbangan subjektif, biasanya sesudah dilakukan pemeriksaan hati-hati mengenai data yang mendasari perkiraan tersebut".

Ada dua jenis estimasi yang paling sering digunakan dalam kehidupan sehari-hari, yaitu estimasi berhitung dan estimasi pengukuran.

Beberapa strategi dalam estimasi pengukuran seperti diungkapkan Walle (2008: 139) antara lain:

1. Membandingkan sebuah acuan (*compare to a referent*)

   Compare to a referent yaitu mengembangkan dan menggunakan patokan atau referensi untuk satuan-satuan penting. Strategi ini juga disebut suatu cara untuk mengenalkan siswa dengan satuan. Referensi atau acuan yang digunakan sebaiknya merupakan hal yang mudah dibanyangkan oleh siswa.
2. Menghitung ulang sebuah satuan secara mental ataupun fisik (*repeat a unit mentally or physically*)

   Pada perhitungan panjang, luas, atau volume, biasanya lebih mudah menggunakan satuan tunggal untuk memisahnya secara visual. Siswa dapat menggunakan tangan atau membuat tanda atau lipatan agar mudah ditelusuri. Dalam penelitian ini untuk menaksir luas, siswa menggunakan ukuran luas persegi satuan yang telah diberikan.

Sedangkan untuk strategi-strategi estimasi berhitung, Boz (2012: 980) dan Grows (1992: 373) menjelaskan tiga tipe strategi tersebut sebagai berikut.

1. *Reformulation*, yaitu proses merubah bentuk kesuatu bentuk lain yang lebih mudah ditangani dengan mental tanpa mengubah struktur masalah.
2. *Translation* menurut Reys (Boz, 2012: 981) yaitu merubah struktur masalah matematika menjadi bentuk yang lebih mudah dipahami secara mental.
3. *Compensation* menurut Grows (1992: 373) yaitu proses penyesuaian atau pencocokan yang dibuat selama atau setelah hasil estimasi ditemukan.

Dari uraian tersebut, diperoleh bahwasannya terdapat beberapa macam strategi dalam estimasi. Namun, dari banyaknya strategi-strategi yang ada tersebut, kemampuan guru maupun siswa dalam estimasi kurang. Hal ini ditunjukkan dengan Penelitian Bana dan Dolma (2010) dengan menggunakan siswa pada kelas VII sebanyak 77 siswa di Australia sebagai subjek penelitian dan penelitian Siswono dan Rizal (2004) yang menggunakan subjek guru SD. Kedua penelitian tersbut memberikan hasil bahwasannya baik guru maupun siswa memiliki kemampuan berhitung lebih baik daripada estimasi.

Padahal, selain memberikan peranan berupa motivasi intrinsik, estimasi juga memiliki peran dalam pembelajaran matematika. Salah satunya adalah membantu siswa memiliki *number sense* yang baik. Pernyataan ini didukung oleh Owens (Rizal, 2011:20) yang mengatakan bahwa "*computational estimation and mental computation are two ways of approaching number sense*". Maksud dari pernyataan tersbut adalah perhitungan dengan estimasi dan perhitungan mental (mencongak) merupakan dua cara untuk mendekati *number sense*.

Walle (2008: 120) juga mengungkapkan peranan estimasi yang lain, yaitu tugas-tugas yang melibatkan estimasi merupakan suatu cara yang baik untuk menilai pemahaman siswa tentang pengukuran luas dan standar-standar yang digunakan. Walle (2008: 120) menambahkan beberapa peranan estimasi sebagai berikut ini (a) Estimasi membantu siswa fokus pada sifat yang diukur dan proses mengukur luas, (b) Estimasi menimbulkan motivasi instrinsik dalam kegiatan mengukur luas, (c) Estimasi membantu mengembangkan pengenalan dengan satuan, (d) Estimasi memberikan motivasi secara instrinsik dalam mempelajari materi perkalian.

Berdasarkan uraian tersebut, dapat dikatakan bahwasannya estimasi dapat memperbaiki dalan pengajaran pengukuran luas, seperti tertukarnya rumus untuk luas dan keliling dapat ditanggulangi dan pada akhirnya siswa memiliki pemahaman yang baik terhadap penggunaan rumus-rumus saat melakukan pengukuran luas.

UNESA Universitas Negeri Surabaya

Pemahaman siswa dalam mempelajari matematika, yang di dalamnya terdapat pelajaran estimasi, merupakan salah satu tujuan pembelajaran matematika, baik pada KTSP maupun kurikulum 2013. Pemahaman menurut Susanto (2012: 6) adalah seberapa besar siswa mampu menerima, menyerap, dan memahami pelajaran yang diberikan oleh guru kepada siswa, atau sejauh mana siswa dapat memahami serta mengerti apa yang dibaca, dilihat, dialami, atau yang dirasakan berupa hasil penelitian atau observasi langsung yang dilakukannya. Dengan kata lain, pemahaman merupakan hasil dari proses pembelajaran.

Pada penelitian ini peneliti mendefinisikan siswa yang memiliki pemahaman estimasi, menunjukkan komponen pemahaman estimasi sebagai berikut ini.

1. Menyatakan kembali informasi yang diberikan

   Siswa tidak mungkin mampu melakukan estimasi luas bangun datar jika tidak mampu untuk memahami informasi yang telah diberikan kepadanya. Hal ini sesuai dengan pendapat Duffin & Simpson (Kesumawati, 2008) yang menyatakan bahwa salah satu ciri siswa menunjukkan pemahaman adalah dengan mengungkapkan kembali apa yang telah dikomunikasikan kepadanya. Jadi, maksud dari menyatakan kembali informasi yang diberikan pada penelitian ini adalah mampu untuk mengetahui dan menjelaskan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan dalam melakukan estimasi luas bangun datar beraturan.
2. Menggunakan konsep, prinsip, strategi, dan prosedur tertentu.

   Reys (Segovia, 2009) dan Segovia (2009) mengungkapan beberapa karakteristik dari konsep estimasi yaitu *"…the value reached is not exact, but close enough for making decisions; the value reached can vary somewhat depending on the person making the assessment*".

   Pernyataan Reys (Segovia, 2009) dan Segovia (2009) tersebut, bermakna bahwa hasil perhitungan saat estimasi bukanlah jawaban yang tepat, melainkan sebuah perkiraan dan nilai dari hasil perhitungan tersebut tergantung pada cara serta strategi yang digunakan saat mengestimasi. Sedangkan strategi-strategi yang dimaksud dalam penelitian ini meliputi strategi estimasi berhitung berhitung dan strategi estimasi pengukuran.

   Siswa tidak hanya sekedar mampu untuk menerapkan strategi-strategi estimasi yang ada, tetapi juga mampu untuk mengungkapkan dan menuliskan ide-ide yang meliputi cara atau prosedur dalam melakukan estimasi luas bangun datar. Hal ini didukung oleh pendapat Davis (Barmby, 2007) tersebut menyatakan bahwa setiap konsep, teknik, maupun strategi atau setiap informasi yang termasuk dalam matematika, perlu diungkapkan dalam berbagai cara dan tidak hanya berada dalam pikiran saja.
3. Melakukan pemeriksaan kembali

   Hiebert dan Carpenter (Barmby, 2007) mengungkapkan bahwa terdapat salah satu cara untuk mengetahui pemahaman siswa yang mereka sebut dengan "*student 'error'*". Mereka menjelaskan bahwa kesalahan yang dilakukan siswa baik dalam prosedur perhitungan maupun konsep memiliki hubungan dalam pemahaman yang dimilikinya. Mereka menyatakan bahwa siswa yang melakukan perhitungan dengan benar maka meimiliki pemahaman yang lebih luas daripada mereka yang melakukan kesalahan dalam perhitungannya.

   Maka, pada penelitian ini siswa yang memiliki pemahaman dalam melakukan estimasi luas bangun datar beraturan dan tidak beraturan ialah siswa yang dapat melakukan perhitungan dengan benar sehingga tidak ada kesalahan dalam hasil akhir perhitungan. Salah satu cara untuk mengetahui apakah jawaban perhitungan tersebut adalah dengan melakukan pemeriksaan kembali langkah-langkah atau proses-proses yang telah dilakukan.

Pemahaman siswa dalam matematika, yang dalam penelitian ini adalah pada materi estimasi luas bangun datar beraturan dan tidak beraturan, turut dipengaruhi oleh kemampuan matematika siswa. Pernyataan tersebut didukung oleh penelitian Ummu salma (2013) yang berjudul "profil kemampuan estimasi siswa sekolah dasar dalam menyelesaikan soal cerita". Pada penelitian tersebut menghasilkan bahwa siswa ketika diminta mengerjakan tes yang melibatkan estimasi pada soal cerita menunjukkan adanya penggunaan strategi estimasi yang berbeda. Keberagaman strategi saat melakukan estimasi tersebut dikarenakan perbedaan kemampuan matematika siswa.

Hal ini sesuai dengan pendapat dari Gardiner dan Borovik (2006: 2) yang menyatakan setiap orang memiliki beberapa kemampuan matematika, tetapi beberapa anak memiliki potensi jauh melebihi kemampuan anak lain yang kebanyakan orang percayai. Perbedaan kemampuan matematika berkaitan dengan pengetahuan, pengalaman, dan ketrampilan yang telah dikuasi oleh siswa

Kemampuan siswa yang dimaksud dalam penelitian ini meliputi yaitu siswa berkemampuan matematika tinggi, sedang, dan rendah. Pengelompokan siswa berdasarkan tingkat kemampuan tersebut didasarkan pada nilai tes kemampuam matematika siswa dengan kriteria sebagai berikut, (1) Siswa berkemampuan tinggi adalah

siswa yang mampu memiliki nilai sesuai kriteria ini: 75 < nilai tes kemampuan matematika siswa ≤ 100, (2) Siswa berkemampuan sedang adalah siswa yang mampu memiliki nilai sesuai kriteria ini: 60 < nilai nilai tes kemampuan matematika siswa ≤ 75, (3) Siswa berkemampuan rendah adalah siswa yang mampu memiliki nilai sesuai kriteria ini: 0 < nilai nilai tes kemampuan matematika siswa ≤ 60.

Berdasarkan beberapa uraian tersebut di muka yang menguraikan tentang estimasi dan peranan estimasi pada pengukuran luas untuk siswa SMP, mendorong keinginan peneliti untuk menganalisis dan mendeskripsikan pemahaman siswa SMP dalam melakukan estimasi luas bangun datar beraturan dan tidak beraturan ditinjau berdasarkan kemampuan matematika.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dengan pendekatan kualitatif. Penelitian ini berlangsung pada semester genap tahun ajaran 2013-2014. Tempat penelitian di SMP Negeri 1 Ngoro, Mojokerto dengan waktu pengambilan data mulai tanggal 6 februari 2014-20 februari 2014. Subjek dalam penelitian ini adalah siswa di kelas VII SMP N 1 Ngoro, Mojokerto sebanyak 3 siswa yang dipilih dari siswa kelompok tinggi, sedang, dan rendah berdasarkan nilai tes kemampuan matematika siswa (TKS).

Kriteria nilai untuk pengelompokan siswa tersebut berdasarkan nilai KKM Matematika, yaitu 75. Dari nilai KKM tersebut, peneliti menentukan batas-batas nilai untuk tiap-tiap kelompok. Setelah peneliti menetapkan batas-batas nilai untuk pengelompokan siswa, peneliti melakukan konsultasi dengan guru Matematika yang bersangkutan. Konsultasi dengan guru Matematika dilakukan peneliti untuk memastikan apakah pengelompokan yang telah dibuat bisa digunakan untuk mengelompokan siswa berdasarkan kemampuan tinggi, sedang dan rendah.

Selain berdasarkan nilai dari hasil TKS, pemilihan subjek juga didasarkan atas informasi guru tentang siswa yang memiliki kemampuan dalam mengungkapkan ide-ide (komunikasi lisan yang baik) dari soal yang diberikan kepadanya. Penentuan batas-batas kelompok dapat dilihat dari tabel berikut ini:

Tabel 1 Kriteria penentuan batas kelompok

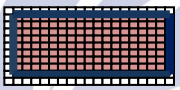
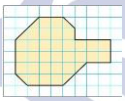
Nilai	Kelompok
75 < nilai TKS ≤ 100	Tinggi
60 < nilai TKS ≤ 75	Sedang
0 < nilai TKS ≤ 60	Rendah

Instrumen dalam penelitian ini terdiri dari instrumen utama yaitu peneliti sendiri serta instrumen pendukung yang terdiri dari soal tes kemampuan matematika siswa (TKS), soal tes estimasi (TE), dan pedoman wawancara. Untuk teknik pengumpulan data digunakan teknik tes tulis dan wawancara yang bersifat konfirmasi atas jawaban subjek pada TE. Sedangkan untuk aktivitas dalam analisis data dalam penelitian ini sesuai dengan yang diungkapkan oleh Miles dan Huberman (Siswono,2010: 108) yaitu meliputi reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Untuk pengembangan Tes kemampuan matematika siswa (TKS) menggunakan ateri yang telah dipelajri siswa kelas VII SMP. TKS terdiri dari 8 soal uraian. Sedangkan untuk tes estimasi terdiri dari 3 soal uraian. Soal TE yang digunakan sebagai sarana untuk mengetahui pemahaman siswa SMP dalam melakukan estimais luas bangun datar beraturan dan tidak beraturan adalah sebagai berikut:

Tabel 2 Soal Tes Estimasi (TE)

No	Soal
1.	Ayah memiliki lahan kosong dengan denah yang digambarkan seperti berikut ini.  Skala gambar adalah 1:100 Jika setiap persegi satuan mewakili 7,28 cm^2, jelaskan bagaimana cara kamu menaksir luas daerah pada gambar!
2.	Wendy berencana membuat kolam ikan dengan denah yang digambarkan seperti berikut ini.  Skala gambar adalah 1:100 Jika setiap persegi satuan mewakili 4,84 cm^2, jelaskan bagaimana cara kamu menaksir luas kolam pada gambar tersebut!
3.	Saat ini, kelasmu sedang belajar peta Negeri Kanada. Terdapat gambar daerah provinsi Alberta pada peta, seperti gambar berikut ini. Skala peta adalah 1:1.000.000 Jika setiap persegi satuan mewakili 5,29 cm^2, jelaskan bagaimana cara kamu menaksir luas provinsi Alberta pada peta!

Baik TKS, TE, maupun pedoman wawancara sebelum digunakan dalam penelitian, dilakukan proses konsultasi dengan dosen pembimbing kemudian divalidasi oleh ahli.

Pemilihan subjek dilakukan dengan pemberian TKS kepada 30 siswa dalam 1 kelas, yakni kelas VII D. Adapun hasil dari TKS tersebut adalah sebesar 12 siswa

berada pada kelompok rendah dan 13 siswa berada pada kelompok sedang, dan 6 anak berada pada kelompok tinggi. Dari 3 kelompok kemapuan tersebut, diambil 1 siswa sebagai subjek penelitian dari masing-masing kelompok kemampuan tersebut. Adapun subjek penelitian disajikan dalam tabel berikut ini.

Tabel 3 Subjek Penelitian

No	Kode Nama	Nilai	Tingkat Kemampuan
1	R3	36,22	Rendah
2	S3	61,08	Sedang
3	T6	97,84	Tinggi

Adapun data dari penelitian dideskripsikan berdasarkan hasil TE dari soal nomor 1, soal nomor 2, dan soal nomor 3. Dari deskripsi data tersebut, maka akan didapat hasil yang mendekati sama tentang pemahaman siswa dalam melakukan estimasi sehingga dapat dikatakan data penelitian tersebut valid. Adapun perbedaan-perbedaan yang terjadi dikarenakan faktor luar (kondisi subjek) yang dapat meliputi waktu pengerjan, pengetahuan subjek sebelum mengerjakan TE, dan ingatan siswa. Berikut ini hasil dari reduksi data yang dipaparkan/dideskripsikan sebagai berikut.

Subjek Kemampuan Tinggi

Adapun pemahaman siswa dalam melakukan estimasi luas bangun datar beraturan dan tidak beraturan disajikan sebagai berikut.

Subjek berkemampuan tinggi dapat menyatakan kembali informasi yang telah diberikan, meliputi apa yang diketahui dan ditanyakan. Informasi-informasi tersebut tidak hanya sekedar dibaca dari soal tes estimasi dan sekedar dituliskan oleh subjek T6, namun subjek juga mampu menjelaskan dengan tepat informasi yang diketahui dan ditanyakan tersebut. Hal ini sesuai dengan pernyataan Kesumawati (2008: 234), yang menyatakan bahwa salah satu indikator pemahaman adalah menyatakan ulang sebuah konsep yaitu dengan cara mengungkapkan kembali apa yang dikomunikasikan kepadanya, baik melalui tulisan maupun kata-kata. Jadi subjek T6 mampu dalam mengungkapkan kembali informasi yang diketahui dan yang ditanyakan.

Subjek T6 juga mampu untuk mengungkapkan caranya dalam melakukan penaksiran luas dengan cara perhitungan banyaknya persegi satuan yang menutupi daerah yang ditanyakan. Untuk mempermudah selama proses menaksir luas pada soal nomor 1, subjek T6 juga menggunakan rumus luas persegi panjang. Hal ini dikarenakan subjek T6 memahami apa yang dimaksud dengan menaksir luas dan pemahaman yang baik tentang konsep luas bangun datar itu sendiri. Ball (Kesumawati, 2008: 234) mengungkapkan bahwa salah satu cara untuk mengetahui bagaimana pemahaman siswa dalam belajar matematika dengan melihat kemampuan siswa dalam mengintegrasikan konsep dan prinsip yang saling berhubungan.

Subjek T6 juga menggunakan simbol dan gambar untuk memperjelas subjek dalam melakukan estimasi luas, sehingga subjek T6 memiliki kemampuan dalam mengungkapkan ide-ide matematika. Hal ini sesuai dengan pendapat Findell (Yuliati, 2013: 4) yang mengungkapkan bahwa salah satu cara membangun pemahaman siswa adalah dengan meminta siswa melakukan abstrak atau simboli, yaitu dengan cara merepresentasikan sebuah gagasan atau ide-ide matematis, dalam bentuk angka, notasi, atau simbol matematika.

Pada saat menaksir luas, subjek T6 memahami dan dapat menggunakan strategi estimasi berhitung dan strategi estimasi pengukuran. Untuk strategi estimasi, subjek T6 menggunakan strategi *rounding.* Strategi estimasi berhitung ini, seperti yang telah dijelaskan oleh Grows (1992), termasuk jenis strategi *reformulation.* Sedangkan untuk penggunaan strategi estimasi pengukuran, subjek T6 menggunakan strategi *compare to a referent*, dan *repeat a unit mentally and physically*. Subjek T6 juga menggunakan strategi *mentally computation* saat menaksir luas bangun datar pada soal nomor 1.

Setelah mendapat hasil taksiran luas, subjek T6 mampu melakukan pemeriksaan kembali. Pemeriksaan kembali dilakukan untuk meyakinkan subjek T6 tidak ada kesalahan dalam proses melakukan penaksiran luas. Pemeriksaan kembali merupakan salah satu cara untuk melihat pemahaman siswa. Hal ini sesuai dengan pendapat Barmby (2007: 44) yang menyatakan bahwa kesalahan siswa dapat menunjukkan kurangnya pemahaman mereka terhadap suatu konsep.

Subjek Kemampuan Sedang

Adapun pemahaman siswa dalam melakukan estimasi luas bangun datar beraturan dan tidak beraturan disajikan sebagai berikut.

Subjek S3 mampu mengutarakan kembali informasi yang diketahui dan ditanyakan, akan tetapi subjek S3 tidak menuliskannya, akan tetapi subjek S3 tidak menuliskan informasi yang diberikan karena subjek S3 lupa. Hal ini sesuai dengan pernyataan Kesumawati (2008: 234) yang menyatakan bahwa salah satu indikator pemahaman adalah menyatakan ulang sebuah konsep yaitu dengan cara mengungkapkan kembali apa yang dikomunikasikan kepadanya, baik melalui tulisan maupun kata-kata. Jadi subjek S3 kurang mampu dalam mengungkapkan kembali informasi yang diketahui dan yang ditanyakan.

UNESA Universitas Negeri Surabaya

Kemudian, Subjek S3 kurang dapat menggunakan suatu cara, strategi atau konsep dengan tepat dalam melakukan penaksiran luas. Hal ini dikarenakan subjek S3 tidak mampu menghubungkan informasi yang telah diketahui dengan gambar yang telah diberikan. Walaupun demikian, subjek S3 mengetahui bahwasannya untuk mengetahui luas daerah yang ditanyakan, Ia menghitung banyaknya persegi satuan yang menutupi daerah yang ditanyakan, namun yang Ia hitung hanyalah persegi satuan yang utuh. Sedangkan persegi satuan yang tidak utuh subjek S3 dengan sengaja untuk tidak melibatkan dalam perhitungan, karena subjek S3 tidak mengetahui luas persegi satuan tersebut. Hal ini menunjukkan bahwa subjek S3 kurang dapat menghubungkan pengetahuan-pengetahuan yang dimilikinya. Sehingga, kenyataan ini berbeda dengan pendapat Ball (Kesumawati, 2008: 234) mengungkapkan bahwa salah satu cara untuk mengetahui bagaimana pemahaman siswa dalam belajar matematika dengan melihat kemampuan siswa dalam mengintegrasikan konsep dan prinsip yang saling berhubungan. Maka subjek S3 kurang paham dalam menggunakan suatu cara, startegi atau konsep pada saat melakukan penaksiran luas bangun datar beraturan dan tidak beraturan.

Selanjutnya, dari wawancara dan hasil pekerjaan TE terlihat bahwasannya subjek S3 juga tidak menggunakan strategi estimasi berhitung dan strategi estimasi pengukuran. Subjek S3 melakukan perhitungan eksak (*exact answer*). Hal ini bertentangan dengan definisi estimasi yang dijelaskan oleh Reys (Salma, 2014: 11) yang mengungkapkan bahwa "*Computational estimation is a process of producing answer that are close enough to allow for good decision without making elaborate or exact answer*". Maksud dari pernyataan ini adalah perhitungan dengan estimasi adalah proses menghasilkan jawaban yang cukup terbuka untuk memberikan keputusan tanpa membuat elaborasi atau perhitungan eksak. Berdasarkan pendapat tersebut, estimasi tidak memerlukan ketepatan jawaban, hanya pendekatan saja.

Kemudian, subjek S3 melakukan pemeriksaan kembali akan semua konsep, prosedur dan langkah-langkah untuk melakukan estimasi, namun subjek tidak yakin atas jawaban yang diberikan karena subjek S3 merasa bahwa terdapat proses-proses yang dengan sengaja tidak dilibatkan dalam proses melakukan estimasi luas bangun datar beraturan dan tidak beraturan.

Subjek Kemampuan Rendah

Adapun pemahaman siswa dalam melakukan estimasi luas bangun datar beraturan dan tidak beraturan disajikan sebagai berikut.

Subjek R3 tidak dapat mengungkapkan informasi-informasi yang diketahui dan yang ditanyakan. Subjek R3 hanya membaca kembali informasi yang ada pada tes yang diberikan.

Subjek R3 tidak mampu menggunakan strategi estimasi berhitung pada saat melakukan estimasi. Begitu juga untuk strategi estimasi pengukuran, subejk R3 tidak menggunakannya pada saat menaksir luas pada soal nomor 1, soal nomor 2, dan soal nomor 3. Walaupun demikian, subjek R3 mengungkapkan bahwa untuk menghitung banyaknya persegi satuan yang ada, subjek R3 menggunakan perkiraan, namun taksiran yang diberikan R3 *unreasonable*. Hal ini dikarenakan berdasarkan definisi estimasi yang telah disebutkan oleh Clayton (1992:10) bahwa estimasi adalah ketrampilan membuat tebakan mengenai nilai jarak, biaya, ukuran, dll, atau perhitungan aritmatika. Ketrampilan membuat tebakan (*guess*) dalam hal ini berarti tidak hanya sekedar menebak namun ada alasan yang logis sehingga nilai estimasi dapat digunakan. Namun pada subjek R3 ia tidak mampu memberikan alasan mengapa bisa mengambil suatu nilai/angka yang digunakan untuk menaksir luas.

Subjek R3 juga hanya mampu menggunakan konsep dan prinsip dengan benar pada soal nomor 1, akan tetapi untuk soal nomor 2 dan soal nomor 3, subjek R3 tidak menunjukkan pemahaman terhadap konsep luas dan rumus luas bangun datar yang digunakan. Namun, walaupun subjek R3 mampu menggunakan konsep dan prinsip dengan benar pada soal tes estimasi nomor 1, subjek R3 tidak mendapatkan hasil taksiran yang benar, karena terdapat informasi yaitu luas setiap persgi satuan yang tidak dilibatkan dalam langkah-langkah menaksir luas.

Subjek S3 tidak melakukan pemeriksaan kembali, sehingga subjek S3 kurang yakin akan jawaban yang telah diberikan.

Diskusi

Berdasarkan pengambilan data, analisis, dan pembahasan yang telah dilakukan, terdapat kekurangan dalam penelitian ini. Kekurangan-kekurangan yang ada dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Subjek berkemampuan sedang dan subjek berkemampuan rendah menunjukkan pemahaman dalam melakukan estimasi yang sama jika dianalisis berdasarkan indikator pemahaman dalam melakukan estimasi, padahal seharusnya berbeda. Beberapa kelemahan dalam penelitian ini dapat menjadi penyebab terjadinya ketidaksesuaian tersebut. Penyebab tersebut dapat berasal dari instrumen TKS yang masih belum mencerminkan kemampuan siswa yang sebenarnya atau dapat dikarenakan materi penelitian yang telah lama terlampaui oleh subjek.

2. Pada penelitian ini terdapat kekurangan dalam instrumen penelitian Tes Kemampuan Matematika Siswa (TKS) yang digunakan. TKS yang digunakan dalam penelitian ini kurang kontekstual. Seharusnya kontek/isi dari soal-soal yang ada dalam instrumen TKS yang digunakan memuat hubungan antara pengetahuan yang telah dimilikinya dengan konteks dunia nyata dalam kehidupan sehari-hari dan bukan soal yang hanya bersifat abstrak-teoritis-akademis saja.
3. Subjek penelitian memiliki kecenderungan hanya pada satu strategi estimasi berhitung *rounding* saja. Seharusnya pada proses wawancara dengan subjek penelitian baik subjek berkemampuan tinggi, sedang, dan rendah, peneliti bertanya lebih lanjut dengan mengajukan pertanyaan "Apakah kamu menemukan strategi yang lain, selain membulatkan bilangan-bilangan ini?" atau pertanyaan lain yang memiliki inti pertanyaan yang sama sehingga mendapatkan informasi lebih mendalam tentang strategi-strategi estimasi yang telah diketahui oleh subjek penelitian.

PENUTUP

Simpulan

Simpulan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Pemahaman siswa berkemampuan tinggi dalam melakukan estimasi luas bangun datar beraturan dan tidak beraturan cenderung mencapai ketiga indikator pemahaman dalam melakukan estimasi.

   Pada indikator yang pertama, siswa berkemampuan tinggi dapat menyatakan kembali informasi yang telah diberikan, yaitu dengan cara menuliskan kembali dan dapat menjelaskan kembali informasi yang diketahui dan yang ditanyakan pada lembar pekerjaannya.

   Untuk indikator yang kedua, siswa berkemampuan tinggi juga dapat menggunakan cara, konsep, prinsip dalam melakukan estimasi dengan benar. Siswa berkemampuan tinggi melakukan estimasi dengan berdasarkan rumus yang telah diketahui dan ukuran luas persegi satuan yang sesuai dari bagian luas daerah bangun datar yang diberikan. Siswa berkemampuan tinggi tidak hanya menggunakan strategi estimasi pengukuran, tetapijuga melakukan strategi estimasi berhitung. Kemudian, berdasarkan penjelasan dan jawaban yang diberikan pada lembar jawaban, siswa berkemampuan tinggi mampu menghubungkan konsep, prinsip serta strategi yang telah diketahui/telah dipelajari dalam suatu prosedur/langkah mengestimasi luas bangun datar dengan benar, yang disertai dengan simbol-simbol untuk mengidentifikasi dan mempermudah proses pengerjaan.

   Untuk indikator yang ketiga, yaitu melakukan pemeriksaan kembali, juga dilakukan siswa berkemampuan tinggi. Siswa berkemampuan tinggi melakukan pemeriksaan kembali untuk melihat apakah ada kesalahan saat menuliskan informasi yang diberikan beserta langkah-langkah yang dilakukan saat melakukan estimasi.
2. Pemahaman siswa berkemampuan sedang dalam melakukan estimasi luas bangun datar beraturan dan tidak beraturan cenderung tidak mampu mencapai ketiga indikator pemahaman dalam melakukan estimasi.

   Untuk indikator yang pertama, siswa berkemampuan sedang dapat mengungkapkan kembali informasi yang diketahui dan ditayakan namun tidak mampu menghubungkan informasi yang diketahui dengan gambar yang disajikan. Selain tidak dapat menghubungkan informasi tersebut, siswa berkemampuan sedang juga tidak menulis kembali informasi yang diketahui dan ditanyakan ke dalam lembar jawabannya.

   Selanjutnya untuk indikator yang kedua, subjek berkemampuan sedang mampu menggunakan cara, konsep, prinsip yang benar dalam melakukan penaksiran luas, namun langkah-langkah yang dilakukan siswa berkemampuan sedang bukanlah estimasi melainkan perhitungan eksak (*exact answer*), serta tidak ditemukan strategi estimasi berhitung dan strategi estimasi pengukuran, walaupun demikian rumus luas yang digunakan sesuai dengan bangun datar yang dimaksudkan.

   Untuk indikator yang ketiga, siswa berkemampuan sedang juga mampu untuk melakukan pemeriksaan kembali, namun siswa berkemampuan sedang tidak yakin akan jawabannya karena kurangnya pemahaman terhadap informasi yang diberikan, atau dengan kata lain siswa berkemampuan sedang tidak dapat memperbaiki jawabannya saat melakukan kesalahan dikarenakan pemahamannya dalam menghubungkan informasi yang ada kurang.
3. Pemahaman siswa berkemampuan rendah dalam melakukan estimasi luas bangun datar beraturan dan tidak beraturan sama halnya dengan siswa berkemampuan sedang yaitu cenderung tidak mampu mencapai ketiga indikator pemahaman dalam melakukan estimasi.

   Untuk indikator pertama, siswa berkemampuan rendah tidak dapat mengungkapkan dengan benar informasi yang diketahui dan yang ditanyakan, karena siswa berkemampuan rendah hanya sekedar membaca

UNESA Universitas Negeri Surabaya

informasi yang ada serta tidak mengerti akan hubungan informasi yang diberikan dengan gambar bangun datar yang ada

Selanjutnya untuk indikator yang kedua, siswa berkemampuan rendah juga tidak mampu menggunakan suatu prinsip dan konsep dalam melakukan estimasi dengan benar. Hal ini dikarenakan, siswa berkemampuan rendah telah menggunakan rumus luas bangun datar yang tidak tepat dengan bangun datar yang dimaksudkan, serta tidak digunakannya strategi estimasi berhitung dan strategi estimasi pengukuran pada saat melakukan estimasi. Kemudian, pada hasil jawaban yang diperoleh, siswa berkemampuan rendah diperoleh bahwasannya selain tidak memperoleh jawaban hasil estimasi yang berupa taksiran dengan benar, hasil perhitungan eksak (*exact answer*) siswa berkemampuan rendah juga tidak benar.

Untuk indikator yang ketiga, siswa berkemampuan rendah tidak melakukan pemeriksaan kembali terhadap hasil pekerjaan yang telah dilakukan. Sehingga siswa berkemampuan rendah kurang yakin atas jawaban dan tidak dapat memperbaiki atas kesalahan yang telah diperbuatnya.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan simpulan, peneliti dapat memberikan saran sebagai berikut.

1. Guru hendaknya mendorong kemampuan siswa, khususnya siswa berkemampuan sedang dan rendah dalam belajar dan berlatih mengerjakan soal materi bangun datar beraturan dan tidak beraturan dengan menggunakan perhitungan estimasi.
2. Selain memperbanyak latihan soal, hendaknya guru memperkuat konsep siswa dalam bangun datar beraturan dan tidak beraturan, khususnya siswa berkemampuan matematika rendah. Hal ini dikarenakan terlihat bahwa siswa berkemampuan matematika rendah sering keliru dalam mengenai konsep dan rumus bangun datar.
3. Untuk peneliti lain yang akan meneliti mengenai estimasi, hendaknya menggunakan alat ukur estimasi (dalam hal ini tes estimasi) yang benar-benar menggambarkan kehidupan sehari-hari (kontekstual), tidak hanya bersifat teoritis dan abstrak saja.
4. Sebaiknya peneliti lain dapat melakukan wawancara yang digunakan untuk menggali informasi tentang strategi-strategi estimasi baik strategi estimasi berhitung maupun strategi estimasi pengukuran yang diketahui atau yang sudah diajarkan kepada siswa.

DAFTAR PUSTAKA

Bana, Jack and Dolma, Phunstsho. 2004. *The relationship between the estimation and computation ability of year 7 students.* www.merga.net.au/documents/RP52004.pdf Download tanggal 24 Maret 2014 (07:50 am)

Barmby, Patrick. *How can we asses mathematical understanding*. www.emis.de/proceedings/PME31/2/41 Download tanggal 10 Februari 2014 (11:08 pm)

Clayton, John Gibson. 1992. *Estimation in schools*. Institute of education university of London:1-162.*http://www.johngclayton.co.uk/website%20files/Outputcomplete%20text.pdf*. Download tanggal 13 Maret 2014 (11.05 pm)

Gardiner, A.D and Borovik, A.V. 2006. *Mathematical abilities and mathematical skills*. *eprints.ma.man.ac.uk/.../MIMS_ep2007_109.pdf.* Download tanggal 13 Maret 2014 (10:44 pm)

Grows, D.A. 1992. *Handbook for Research on Mathematics Teaching and Learning*. New York : Mactnilain Publishing Company

Kesumawati, Nila. 2008. *Pemahaman konsep matematik dalam pemebelajaran matematika*. *eprints.uny.ac.id/6928/1/P-18%20Pendidikan(Nila%20K).pdf* Download tanggal 6 Desember 2013 (10:43 am)

Maletsky. Evan M dan Sobel. Max A. 2003. *Mengajar Matematika. Sebuah Buku Sumber Alat Peraga, Aktivitas, dan Strategi*. Jakarta : Erlangga

Rizal, M. 2011. *Proses berpikir siswa sekolah dasar melakukan estimasi dalam pemecahan masalah berhitung ditinjau dari kemampuan siswa dan jenis kelamin*. Disertasi tidak dipublikasikan. Surabaya : Universitas Negeri Surabaya.

Salma, Ummu. 2014. *Profil kemampuan estimasi siswa sekolah dasar dalam menyelesaikan soal cerita*. Skripsi tidak dipublikasikan. Surabaya: Universitas Negeri Surabaya.

Segovia, Isidiro. 2009. *Computational and measurement estimastion: curriculum foundations and research carried ot at the University of Granada, Mathematics Didactics Department* *www.investigacion-psicopedagogica.org/.../Art_1...pdf* . Download tanggal 15 Januari 2014 (12:31 am)

Shadiq, Fadjar. 2009. Apa dan mengapa matematika begitu penting. *fadjarp3g.files.wordpress.com/2009/10/09-apamat_limas_.pdf* Download tanggal 13 Maret 2014 (07:45 pm)

Susanto, Ahmad. 2012. *Teori Belajar dan Pembelajaran di Sekolah Dasar*. Jakarta : Kencana Media Group

Yuliati, Ati. 2013. *Kemampuan Abstraksi Matematis Siswa SMP Dalm Pembelajaran Geometri*. r*epository.upi.edu/338/4/S_MTK_0905862_CH*

APTER1.pdf. Download tanggal 10 Februari 2014 (09:06 pm)

Walle, John A.2008. Matematika Sekolah Dasar dan Menengah Jilid 2. Jakarta: Erlangga

Siswono, Tatag Y.E. 2010. *Penelitian Pendidikan Matematika*. Surabaya: University Press.

Siswono, Tatag Y.E. & Rizal, M. 2010. *Kemampuan Estimasi Guru Sekolah Dasar dalam Operasi Hitung* http://www.academia.edu/4069335 Download tanggal 13 November 2013 (5:11 pm)

UNESA
Universitas Negeri Surabaya