

## DESKRIPSI KEMAMPUAN BERPIKIR MATEMATIS SISWA DENGAN MENGGUNAKAN *WORKSHEET*

Sriyanti Mustafa<sup>1)</sup>, Vernita Sari<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup>Universitas Muhammadiyah Parepare, <sup>2)</sup> Universitas Muhammadiyah Parepare  
Sriyanti\_mustafa@yahoo.co.id, vernita\_sari111186@yahoo.com

### *Abstrak*

*Berpikir matematis dapat dipandang sebagai suatu cara memahami masalah matematika dengan menyusun berbagai sumber kajian terhadap objek-objek matematika. Untuk mendukung kemampuan berpikir matematis siswa, maka salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah dengan memberikan worksheet. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan kemampuan berpikir matematis siswa dengan menggunakan Jurnal Tugas Matematika Siswa (student worksheet). Student worksheet disusun secara terpadu sesuai materi pelajaran matematika yang dipelajari siswa di sekolah, disertai tugas-tugas matematika/masalah/soal yang menuntun siswa untuk berpikir matematis. Subjek penelitian adalah siswa di tingkat Sekolah Menengah Atas (SMA) di kota Parepare. Pengumpulan data dilakukan pada siswa SMA dengan memberikan worksheet untuk digunakan siswa menyelesaikan tugas-tugas matematika. Data yang terkumpul selanjutnya dianalisis secara eksploratif. Berdasarkan hasil dan pembahasan maka disimpulkan bahwa lembar worksheet digunakan sebagai media untuk mengungkap ide/gagasan pengetahuan siswa terhadap masalah matematika, sehingga dapat menggambarkan proses berpikir siswa. Untuk itu, kemampuan berpikir matematis siswa yang dideskripsikan sebagai berikut: (1) tahap identifikasi masalah, dilakukan dengan mengungkap unsur-unsur yang diketahui, unsur yang ditanyakan, memberikan istilah dan menggunakan simbol matematika, serta merancang penyelesaian, (2) tahap pengelompokkan masalah, dilakukan dengan menempatkan istilah/symbol yang telah diidentifikasi dan menyelesaikan masalah sesuai perencanaan, dan (3) penarikan kesimpulan, dilakukan dengan mengaitkan masalah matematika di kehidupan sehari-hari.*

**Kata kunci:** *berpikir matematis, worksheet*

### 1. PENDAHULUAN

Hasil studi *Third International Mathematics and Science Study* (TIMSS) mengungkap bahwa pembelajaran matematika pada umumnya masih berfokus pada pengembangan berpikir tahap rendah yang bersifat prosedural (Mustafa, 2016). Berpikir mencakup banyak aktivitas mental yang melibatkan kerja otak. Menurut Alvonco (2012) berpikir adalah proses otak mengolah dan menerjemahkan informasi (stimulus) yang masuk melalui panca indra ke bagian otak sadar atau bawah sadar yang menghasilkan arti dan sejumlah konsep. Dalam proses pembelajaran, aktivitas berpikir melibatkan seluruh pribadi, perasaan dan kehendak siswa.

Berpikir dapat merujuk pada tindakan yang memproduksi pikiran atau proses produksi pemikiran. Berpikir matematis dapat dipandang sebagai suatu cara untuk memahami masalah matematika dengan menyusun berbagai sumber kajian terhadap objek-objek matematika. Mason & Stacey (2010)

mengungkapkan bahwa berpikir matematis adalah suatu proses dan merupakan kegiatan yang sangat kompleks, sehingga untuk memahaminya dapat dilakukan dengan memberikan contoh. Proses berpikir matematis menguraikan urutan-urutan dalam kegiatan berpikir, misalnya jika dalam diri siswa timbul suatu masalah yang harus dipecahkan, maka muncul suatu skema/bagan yang masih belum jelas. Selanjutnya skema/bagan tersebut dipecahkan atau dikaitkan, dan dibanding-bandingkan dengan teliti sampai menghasilkan suatu kesimpulan.

Untuk mendukung kemampuan berpikir matematis siswa, maka salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah dengan memberikan *worksheet*. *Student worksheet* adalah lembaran-lembaran berisi tugas yang harus dikerjakan siswa (Inra, 2010). *Worksheet* berisi petunjuk dan langkah-langkah untuk menyelesaikan suatu tugas matematika. Suatu tugas yang diperintahkan dalam lembar kegiatan harus jelas kompetensi dasar yang akan dicapainya. Keuntungan adanya lembar kegiatan bagi guru adalah memudahkan guru dalam melaksanakan pembelajaran, sedangkan bagi siswa dapat membuat siswa belajar mandiri, belajar memahami, dan menjalankan tugas tertulis. Dalam menyiapkannya guru harus cermat, memiliki pengetahuan dan keterampilan yang memadai, karena sebuah lembar kegiatan harus memenuhi paling tidak kriteria yang berkaitan dengan tercapai atau tidaknya sebuah kompetensi dasar yang dikuasai siswa.

Menurut Newby dkk (2000) *student worksheet* merupakan salah satu bahan ajar yang bisa mengembangkan kemampuan siswa dalam menganalisa dan menyelesaikan masalah secara mandiri. *Student worksheet* dapat meminimalisir ketergantungan siswa pada guru, dan di sisi lain meningkatkan kebutuhan informasi siswa.

*Student Worksheet* dalam penelitian ini digunakan untuk membantu mendeskripsikan kemampuan berpikir matematis. *Worksheet* dirancang menjadi 3 (tiga) bagian yaitu sajian awal, sajian eksplorasi aktivitas/kegiatan, dan sajian akhir. Tampilan bagian awal disajikan seperti berikut:



***STUDENT WORKSHEET 1***

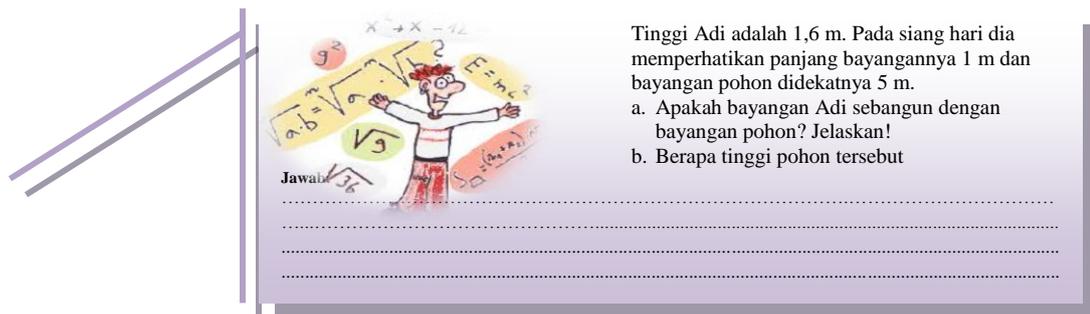
Kemampuan Dasar : Memahami.....

Nama Siswa :

Kelas/Semester :

**Gambar 1. Sajian Awal *Worksheet*  
(Modifikasi Dhoruri dkk, 2009)**

Sajian awal memuat identitas siswa serta kemampuan dasar yang diharapkan muncul pada aktivitas siswa menyelesaikan masalah matematika. Selanjutnya masalah matematika disajikan sesuai dengan kemampuan berpikir matematis siswa. Permasalahan disajikan dengan cara mengaitkan materi prasyarat dengan materi yang sedang dipelajari siswa. Rancangan aktivitas disesuaikan dengan materi yang dikembangkan, dan memungkinkan siswa mengeksplorasi kemampuan berpikirnya. Berikut adalah salah satu tampilan aktivitas dalam *student worksheet*.



**Gambar 2. Sajian Aktivitas *Worksheet***  
(Modifikasi Dhoruri dkk, 2009)

Bagian kesimpulan disajikan untuk memberi kesempatan pada siswa mengemukakan hasil temuannya selama aktivitas yang telah dilakukan sebelumnya, dan bagian ini diharapkan menjadi matematika formal bagi siswa. Adapun penyajian kesimpulan adalah sebagai berikut:



**Gambar 3. Sajian Akhir/Kesimpulan**  
(Modifikasi Dhoruri dkk, 2009)

Penggunaan *student worksheet* diharapkan dapat mengeksplorasi kemampuan berpikir siswa dalam menyelesaikan masalah matematika. Pada penelitian ini, pengembangan *student worksheet* memodifikasi komponen yang uraikan Dhoruri, dkk (2009) sebagai berikut:

- Pembelajaran bersifat realistik.
- Mengundang partisipasi aktif dan kreativitas siswa

- c. Memungkinkan pengembangan model mulai dari tingkatan situasi, referensi, general, dan tingkatan formal.
- d. Pengulangan untuk memperkuat pemahaman.
- e. Umpan balik positif untuk mendorong dan meningkatkan pemahaman siswa.

Selanjutnya kemampuan berpikir matematis siswa pada saat mengerjakan masalah matematika di worksheet dalam penelitian ini mengadaptasi proses yang diungkap Mustafa (2015) sebagai berikut:

- a) Mengidentifikasi masalah, dilakukan melalui kegiatan membuat persepsi, menganalisis dan menetapkan identitas. Persepsi didefinisikan sebagai tindakan menyusun, mengenali, dan menafsirkan berbagai informasi sensorik guna memberikan gambaran dan pemahaman tentang objek. Hal ini sejalan dengan ungkapan Solso (2008) bahwa persepsi mengacu pada interpretasi hal-hal yang dilihat, didengar, dirasakan, atau mengalami lebih dari sekadar stimulasi sensorik. Selanjutnya kejadian-kejadian sensorik tersebut diproses/dianalisis sesuai pengetahuan yang dimiliki siswa tentang objek yang diamatinya, kemudian menentukan identitas pada objek tersebut.
- b) Mengelompokkan masalah, adalah kemampuan menghubungkan objek berdasarkan ciri-ciri persamaan atau perbedaan. Mengelompokkan masalah dilakukan melalui kegiatan membuat persepsi, menganalisis dan menetapkan kelompok.

Menyimpulkan masalah, yaitu gagasan yang tercapai pada akhir proses. Menyimpulkan masalah dilakukan melalui kegiatan mengaitkan skema, menganalisis dan menyimpulkan. Skema yang dimaksud adalah kategori pengetahuan yang membantu siswa dalam menginterpretasi dan memahami objek yang diamati. Menurut Marshall (2005) pembentukan skema melibatkan perhatian dan pemrosesan secara selektif, dan pengaitannya diproses secara simultan dan berurutan.

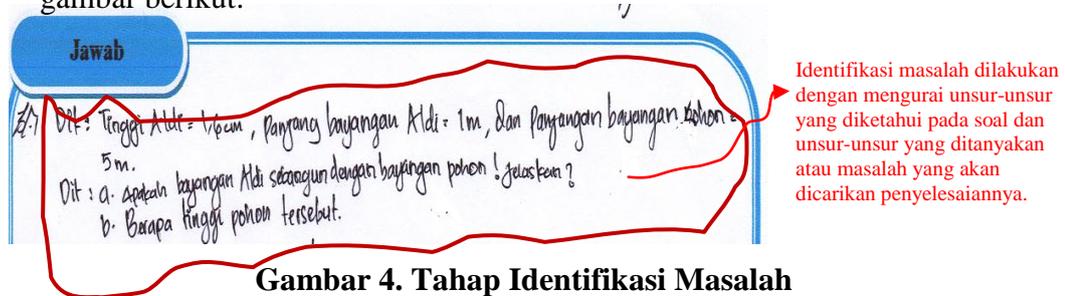
## 2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif. Subjek penelitian adalah siswa Sekolah Menengah Atas di Kota Parepare. Proses pemilihan subjek dilakukan sampai diperoleh kejenuhan data, artinya muncul karakteristik yang sama atau tetap dari beberapa subjek untuk masing-masing kemampuan.

Strategi kualitatif yang digunakan adalah deskriptif. Instrumen utama dalam kajian ini adalah peneliti sendiri, karena peneliti sendiri yang mengumpulkan data melalui servasi/pengamatan (Creswell, 2012) Untuk memperkuat data penelitian digunakan instrumen pendukung, yaitu lembar tugas siswa (*student worksheet*). *Student worksheet* didesain peneliti dan disusun sesuai materi pembelajaran matematika di tingkat SMA. *Student worksheet* diberikan ke siswa dan dikerjakan selama proses pembelajaran berlangsung. Setelah data terkumpul, selanjutnya dianalisis secara eksploratif untuk dideskripsikan kemampuan berpikir matematis siswa.

### 3. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Analisis kemampuan berpikir matematis siswa dieksplorasi dari sajian aktivitas *worksheet*. Berikut diuraikan kemampuan berpikir matematis pada gambar berikut:

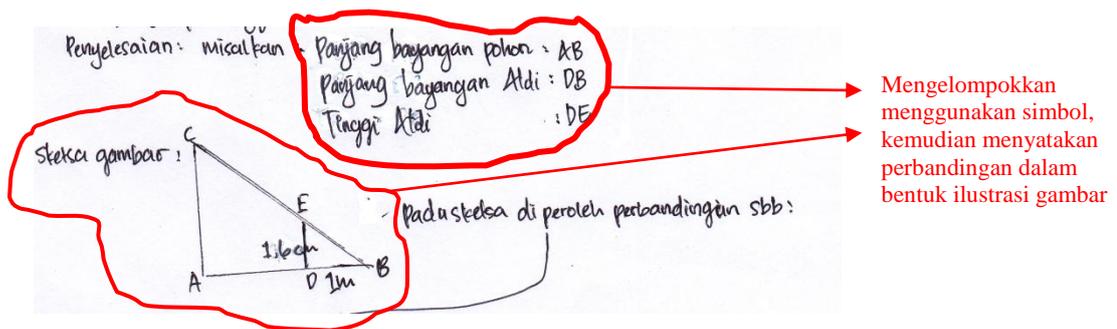


Gambar 4. Tahap Identifikasi Masalah

Proses identifikasi masalah yang dilakukan subjek diawali dengan membuat persepsi, yaitu melakukan tindakan mengenali masalah dengan cara menyusun/menafsirkan unsur-unsur yang diketahui, misalnya subjek menuliskan:

tinggi Aldi = 1,6 m  
 panjang bayangan Andi = 1m, sedangkan panjang bayangan pohon 5cm

Proses identifikasi yang dilakukan subjek, selanjutnya dihubungkan dengan objek gambar yang dianggap dapat memudahkan untuk menyelesaikan masalah. Cara ini termasuk dalam proses mengelompokkan, yaitu subjek berusaha menghubungkan objek dengan membuat simbol/model matematika, misalnya ditunjukkan pada Gambar 5 berikut.

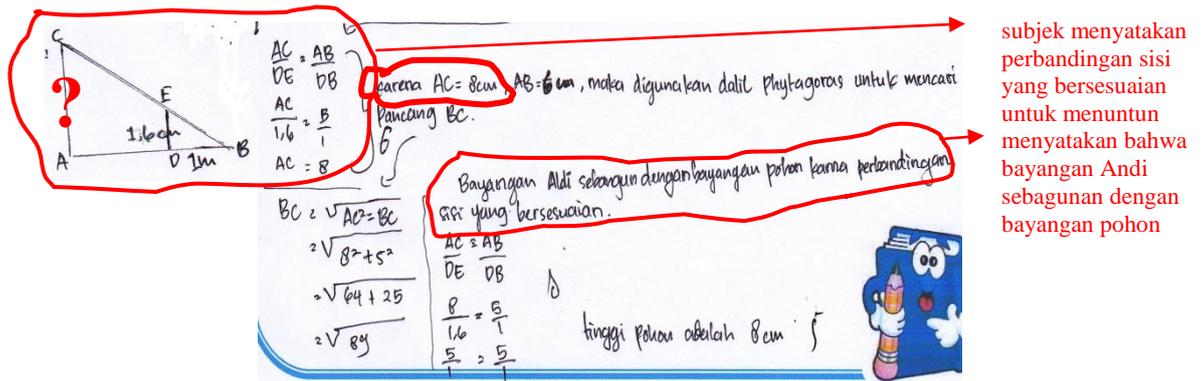


Gambar 5. Tahap Pengelompokkan Masalah 1

Proses pengelompokkan masalah dilakukan subjek dengan menggunakan simbol atas identifikasi yang telah dilakukan, misalnya:

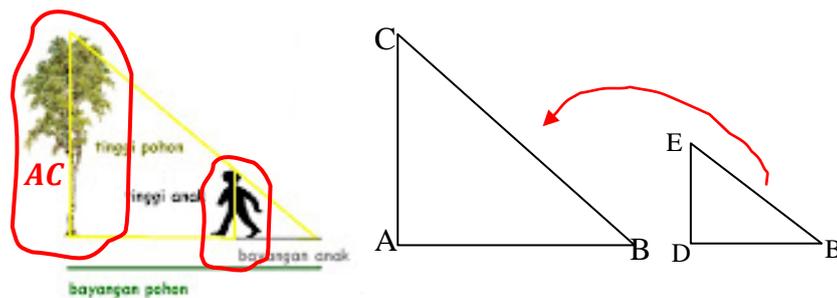
tinggi Aldi → DE = 1,6 m  
 panjang bayangan Aldi → DB = 1m  
 panjang bayangan pohon → AB = 5cm

Simbol yang digunakan subjek sifatnya umum tidak terbatas, artinya subjek lain dapat saja melakukan cara yang sama tetapi dengan menggunakan simbol berbeda. Perbedaan dapat terletak pada kebiasaan subjek menyatakan masalah matematika. Selanjutnya pada ilustrasi gambar, subjek mencoba menempatkan simbol sesuai pengelompokkan yang telah dilakukan. Cara ini dilakukan subjek, karena dianggap mudah mengarahkannya ke konsep kesebangunan.



Gambar 6. Tahap Pengelompokkan Masalah 2

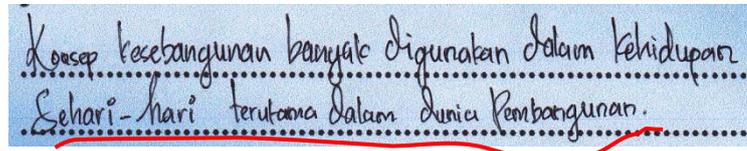
Pada segitiga ABC, tidak terdapat penjelasan subjek tentang AC tetapi berdasarkan lembar worksheet AC dianggap sebagai tinggi pohon yang selanjutnya dikonstruksi dengan cara perbandingan sisi-sisi yang bersesuaian. Jika disajikan dalam kehidupan sehari-hari, ilustrasi gambar subjek ditunjukkan sebagai berikut:



Gambar 7. Ilustrasi Kesebangunan Tinggi Andi dengan Tinggi Pohon

Konstruksi Gambar 7 diperoleh AC (tinggi pohon) bersesuaian dengan DE tinggi Andi, dan AB (bayangan pohon) bersesuaian dengan DB (bayangan Andi), sehingga diperoleh  $\frac{AC}{DE} = \frac{AB}{DB}$  artinya terjadi kesebangunan. Selanjutnya untuk menentukan tinggi pohon yang sebenarnya dapat menggunakan dalil

pythagoras. Pada proses akhir, subjek membuat kesimpulan tentang penerapan konsep kesebangunan dalam penyelesaian masalah seperti Gambar 8 berikut



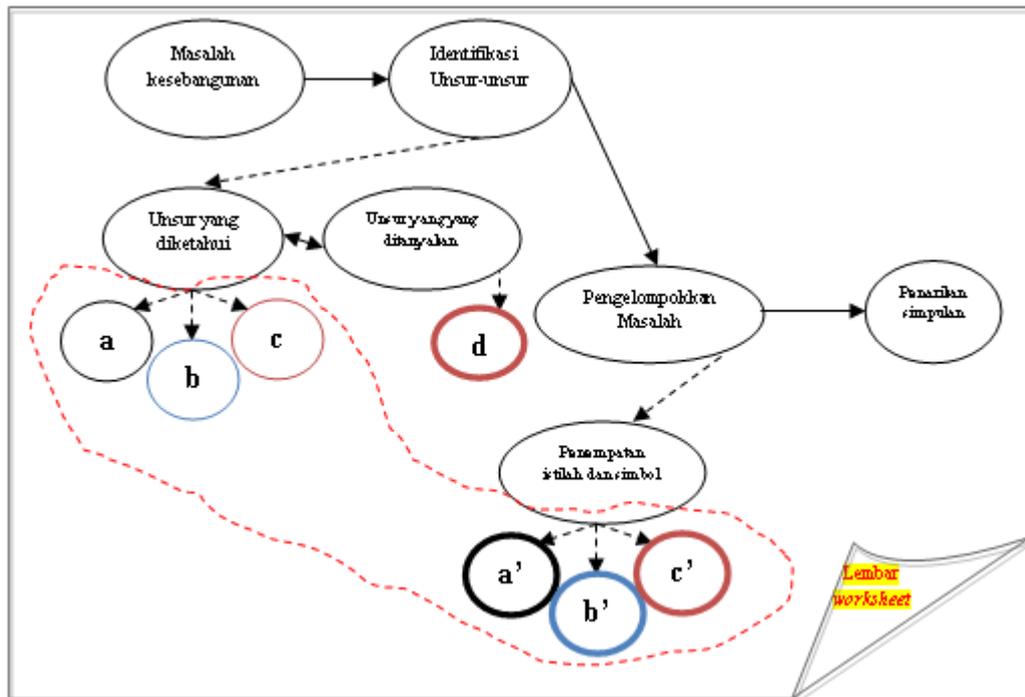
Konsep kesebangunan banyak digunakan dalam kehidupan sehari-hari terutama dalam dunia pembangunan.

**Gambar 8. Kesimpulan**

Kesimpulan yang dibuat subjek tentang masalah kesebangunan diarahkan pada penerapannya dalam kehidupan sehari-hari. Hal ini didasari pada masalah yang telah diselesaikan, yaitu mengonstruksi masalah tinggi bayangan manusia dengan bayangan benda-benda disekitarnya (misalnya pohon). Proses penyelesaian masalah yang dilakukan siswa tersebut dalam lembar *worksheet* mengindikasikan adanya proses berpikir matematis yang secara eksplisit menunjukkan kemampuan siswa dapat membuat abstraksi terhadap masalah matematika. Tall (2002) mengungkapkan bahwa jika seorang siswa mengembangkan kemampuannya secara sadar membuat abstraksi dari situasi matematika, maka siswa tersebut telah mencapai tingkat lanjutan dari pemikiran matematis. Pencapaian kemampuan dalam membuat abstraksi ini menjadi tujuan yang paling penting dari pendidikan matematika. Abstraksi merupakan proses konstruksi yang utama dalam membangun struktur mental dari struktur matematika (Tall, 2002).

Selanjutnya, kemampuan berpikir matematis yang dilakukan siswa sejalan yang diungkap Mustafa (2015). Dalam mengidentifikasi masalah, siswa melakukan dengan cara menentukan terlebih dahulu unsur-unsur yang diketahui, memberi istilah atau simbol matematika, kemudian merancang penyelesaiannya. Pada tahap pengelompokkan, siswa menempatkan beberapa istilah dan membuat penyajian dalam bentuk sederhana, misalnya membuat ilustrasi gambar sehingga lebih menuntun siswa ke arah penyelesaian masalah. Pada tahap ini, siswa dapat mengonstruksi gambar dengan membawa masalah ke kehidupan sehari-hari. Tahap akhir penyelesaian masalah yang dilakukan siswa adalah membuat kesimpulan. Kesimpulan merupakan gagasan akhir yang diperoleh siswa berdasarkan langkah-langkah penyelesaian masalah yang telah dilakukan.

Struktur berpikir matematis siswa dengan menggunakan lembar *worksheet* digambarkan sebagai berikut:



**Gambar 9. Struktur Berpikir Matematis Masalah Kesebangunan**

**Keterangan:**

- a = tinggi Andi  $a' = DE = 1,6 m$
- b = panjang/tinggi bayangan Andi  $b' = DB = 1m$
- c = panjang/tinggi bayangan pohon  $c' = AB = 5cm$

Kemampuan berpikir matematis siswa dieksplorasi sesuai hasil pekerjaan yang dilakukan pada lembar *worksheet*. Lembar *worksheet* berisi tahapan penyelesaian masalah yang dilakukan siswa memuat semua ide/gagasan pengetahuan yang telah dimiliki sebelumnya. Siswa memiliki kebebasan untuk mengungkapkan pengetahuan yang dimilikinya ke dalam lembar *worksheet*, dan apabila dianggap perlu untuk mendalami maka dilakukan *interview*. *Interview* dilakukan untuk mendapatkan informasi tambahan mengenai langkah-langkah penyelesaian masalah yang dilakukan siswa, sehingga diperoleh keakuratan data pada kemampuan berpikir matematis siswa.

**4. SIMPULAN**

Berdasarkan hasil dan pembahasan maka disimpulkan bahwa lembar *worksheet* digunakan sebagai media untuk mengungkapkan ide/gagasan pengetahuan siswa terhadap masalah matematika, sehingga dapat menggambarkan proses berpikir siswa. Untuk itu, kemampuan berpikir matematis siswa yang dideskripsikan sebagai berikut: (1) tahap identifikasi masalah, dilakukan dengan mengungkapkan unsur-unsur yang diketahui, unsur yang ditanyakan, memberikan istilah dan menggunakan simbol matematika, serta merancang penyelesaian, (2) tahap pengelompokan masalah, dilakukan dengan menempatkan istilah/symbol yang telah diidentifikasi dan

menyelesaikan masalah sesuai perencanaan, dan (3) penarikan kesimpulan, dilakukan dengan mengaitkan masalah matematika dikehidupan sehari-hari.

## 5. DAFTAR PUSTAKA

- Alvonco, J. (2012). *Arti Berpikir*. Diakses dari <http://johnson-alvonco.blogspot.com/>
- Creswell, J. W. (2012). *Research Desain Pendekatan Kualitatif, Kuantitatif, dan Mixed*. Yogyakarta: Pustaka Belajar.
- Dhoruri, A., Rosnawati, R., & Wijaya, A. 2009. Pengembangan Student Worksheet Berbasis Matematika Realistik untuk Pembelajaran Matematika Secara Bilingual di Sekolah Menengah Pertama, diakses dari <http://staff.uny.ac.id/sites/default/files/131568306/makalah%20RG%202009%20Student%20Worksheet.pdf>
- Fransworth, D. (2009). *Math Performance as a Function of Math Anxiety and Arousal Performance Theory*, diakses dari (<http://eric.ed.gov/?id=ED513894>)
- Hiszu Ho, DA., Lam, J M., Zimmer, SH, & Yukari Okamoto. (2000). The Affective and Cognitive Dimensions of Math Anxiety: a Cross-National Study. *Journal for Research in Mathematics Education*. Vol. 31, No. 3.
- Holt, J. (2012). *Bagaimana Siswa Belajar*. Jakarta: Erlangga.
- Inra, A. R. (2010). *Pedoman Umum Pengembangan Bahan Ajar*. Diakses dari <http://arons04.blogspot.com/2010/01/pedoman-umum-pengembangan-bahan-ajar.html>.
- Joyce & Weil. (1986). *Models of Teaching, 9th Edition*. USA: Prentice-Hall.
- Mason, J., Burton L. & Stacey, K. (2010). *Thinking Mathematically*. Inggris: Pearson Education Limited.
- Murphy, M. (2012). Process versus Product: A Glimpse into Students' Mathematical Thinking. *Rising Tide*. Vol. 5, 1-20. Diakses dari <http://web1.smcm.edu/educationstudies/pdf/rising-tide/volume-5/Murphy.pdf>.
- Ostroff, W. L. (2013). *Memahami Cara Anak-anak Belajar*. Jakarta: PT. Indeks.
- Mustafa, S. (2015). *Proses Berpikir Matematis dalam Representational Gesture Anak Berkebutuhan Khusus (Studi Kasus Siswa Autis)*. Disertasi tidak diterbitkan. Malang.
- Newby, T.J., Stepich, D.A., Lehman, J.D., Russell, J.D. (2000). *Instructional Technology for Teaching and Learning. Designing Instruction, Integrating Computers, and Using Media (second edition)*. New Jersey: Prentice-Hall, Inc.
- Scusa, Toni. (2008). *Five Processes of Mathematical Thinking*. (Online). (<http://digitalcommons.unl.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1030&context=mathmidsummative>, diakses 4 Februari 2013).
- Tall. D. (2002). *Advanced Mathematical Thinking*. New York: Kluwer Academic Publishers.