

PROSES BERPIKIR SISWA TUNANETRA DALAM MEMECAHKAN MASALAH KUBUS DAN BALOK KELAS IX DI SMPLB-A TAMAN PENDIDIKAN DAN ASUHAN JEMBER

Indra Lesmana¹, Susanto², Ervin Oktavianingtyas³

Abstract. The sense of sight is very important for human to daily activities. Learning process needs the sense of sight to recognize beginning of an object and stimulus but different with blind students just use their sense of touch. Therefore blind students using Braille in learning process. This research aims to describe the thinking process of grade ninth blind students in resolving problem cubes and block at SMPLB-A Wildlife Education and Upbringing Jember. Solving the problem is a crucial aspect in the learning process. Solving the problems in this research used Polya's steps such that understanding the problem, making a plan, carrying out a plan, and looking back at the completed solution. The instrument which is used in this research are mathematics problem solving test and in depth interview. Subjects in this research are all students of grade IX SMPLB-A which are two children totally blind. Based on the results of research that both subjects with disequilibrium, assimilation, accommodation and equilibrium when solve mathematics problems but, the emergence of disequilibrium, assimilation, accommodation and equilibrium on each different subjects.

Keywords: Problem Solving, Thinking Process, Blind Student

PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan salah satu Hak Asasi Manusia (HAM) yang dimiliki setiap orang, yaitu hak mendapatkan pendidikan yang sama dimata hukum, seperti yang tertuang dalam Undang-Undang Dasar Negara Republik Indonesia 1945 tentang Pendidikan yaitu “ Setiap warga negara berhak mendapatkan pendidikan” [1]. Tak terkecuali orang-orang berkebutuhan khusus. Anak tunanetra adalah anak yang karena suatu hal mengalami kondisi penglihatan yang tidak berfungsi sebagaimana mestinya [2]. Secara umum anak tunanetra juga menempuh pendidikan yang sama dengan anak-anak lain di sekolah-sekolah atau lembaga pendidikan umum. Salah satu mata pelajaran yang ditempuh adalah matematika. Ilmu matematika merupakan konsep abstrak yang ide, gagasan dan strukturnya diatur secara logika [3]. Siswa tunanetra sangat membutuhkan indera perabanya untuk mengenali suatu benda. Sehingga dalam proses

¹Mahasiswa S-1 Progran Studi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Jember

²Dosen Prodi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Jember

³Dosen Prodi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Jember

pembelajarannya anak tunanetra menggunakan huruf *braille* untuk membaca dan menulis.

Memecahkan masalah dalam pembelajaran matematika sangatlah penting. Polya menyatakan bahwa, “*problem solving is a skill that can be taught and learned*” [4]. Pemecahan masalah merupakan keterampilan yang bisa diajarkan dan dipelajari. Polya mengembangkan empat langkah pemecahan masalah yaitu memahami masalah atau persoalan (*understand the problem*), menyusun rencana pemecahan masalah (*make a plan*), melaksanakan rencana pemecahan (*carry out a plan*), dan memeriksa kembali hasil pemecahan (*look back at the completed solution*) [4]. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui proses berpikir anak tunanetra dalam memecahkan masalah berdasarkan keempat langkah Polya. Salah satu penelitian yang pernah dilakukan oleh Susanto pada anak tunanetra memberikan kesimpulan bahwa anak tunanetra mengalami keadaan tidak setimbang (*disequilibrium*) pada saat memahami suatu permasalahan. Setelah melakukan serangkaian proses asimilasi dan akomodasi, akhirnya anak tunanetra dapat memahami masalah dengan benar (*equilibrium*) [5]. Berikut keterkaitan antara pemecahan masalah polya dan tahapan Piaget dapat dilihat Tabel 1.

Tabel 1 Pemecahan Masalah Langkah Polya Dikaitkan dengan Proses Berpikir Piaget Siswa Tunanetra

Pemecahan Masalah Berdasarkan Langkah Polya	Proses Berpikir siswa tunanetra Berdasarkan Piaget	Proses Berpikir Siswa Tunanetra Dalam Memecahkan Masalah Kubus dan Balok
Memahami masalah atau soal	<i>Disequilibrium</i>	Siswa tunanetra mengalami ketidakseimbangan dalam memahami soal (<i>Disequilibrium</i>).
	Asimilasi	Siswa tunanetra melakukan proses asimilasi yaitu anak berpikir bagaimana memahami soal tersebut dengan mencocokkan atau mengintegrasikan kedalam skema yang ada. Mereka meraba-raba apa yang sebenarnya mereka temui?
	Akomodasi	Setelah proses asimilasi terbentuk siswa tunanetra mengalami proses akomodasi yaitu mengetahui yang sebenarnya mereka temukan sehingga siswa memodifikasi atau merubah skema yang lama menjadi skema baru.
	<i>Equilibrium</i>	Setelah menyeimbangkan proses asimilasi dan akomodasi siswa tunanetra memahami masalah yang ada.

Pemecahan Masalah Berdasarkan Langkah Polya	Proses Berpikir siswa tunanetra Berdasarkan Piaget	Proses Berpikir Siswa Tunanetra Dalam Memecahkan Masalah Kubus dan Balok
Merencanakan penyelesaian pemecahan	<i>Disequilibrium</i>	Siswa tunanetra mengalami ketidakseimbang dalam Merencanakan penyelesaian (<i>Disequilibrium</i>).
	Asimilasi	Siswa tunanetra melakukan proses asimilasi yaitu anak berpikir bagaimana membuat rencana penyelesaian dengan mencocokkan atau mengintegrasikan kedalam skema yang ada. Mereka meraba-raba apa yang sebenarnya mereka lakukan dalam membuat rencana penyelesaian?
	Akomodasi	Setelah proses asimilasi terbentuk siswa tunanetra mengalami proses akomodasi yaitu yaitu memodifikasi atau merubah skema yang lama menjadi skema baru sehingga dia mengetahui rencana penyelesaian yang harus mereka buat
	<i>Equilibrium</i>	Setelah menyeimbangkan proses asimilasi dan akomodasi siswa tunanetra mulai membuat rencana penyelesaian.
Melaksanakan rencana pemecahan	<i>Disequilibrium</i>	Siswa tunanetra mengalami ketidakseimbang dalam Melaksanakan rencana penyelesaian yang sudah dia buat (<i>Disequilibrium</i>). Mereka merasa takut salah dalam melaksanakan rencana penyelesaian yang sudah mereka buat.
	Asimilasi	Siswa tunanetra melakukan proses asimilasi yaitu anak berpikir bagaimana melaksanakan rencana penyelesaian dengan mencocokkan atau mengintegrasikan kedalam skema yang ada atau formula yang ada. Mereka meraba-raba apa yang sebenarnya mereka laksanakan atau menjawab masalah tersebut dengan benar atau tidak.
	Akomodasi	Setelah proses asimilasi terbentuk siswa tunanetra mengalami proses akomodasi yaitu memodifikasi atau merubah skema yang lama menjadi skema baru sehingga dia menjawab permasalahan tersebut dengan benar.
	<i>Equilibrium</i>	Setelah menyeimbangkan proses asimilasi dan akomodasi siswa tunanetra mulai menjawab permasalahan dengan benar.
Memeriksa kembali hasil pemecahan	<i>Disequilibrium</i>	Siswa tunanetra mengalami ketidakseimbang dalam Memeriksa kembali hasil pemecahan (<i>Disequilibrium</i>). Mereka merasa bimbang pada jawaban yang sudah mereka kerjakan.

Pemecahan Masalah Berdasarkan Langkah Polya	Proses Berpikir siswa tunanetra Berdasarkan Piaget	Proses Berpikir Siswa Tunanetra Dalam Memecahkan Masalah Kubus dan Balok
	Asimilasi	Siswa tunanetra melakukan proses asimilasi yaitu anak berpikir bahwa jawaban yang sudah mereka kerjakan tersebut benar dengan mencocokkan atau mengintegrasikan kedalam skema yang ada atau formula yang ada. Mereka meraba-raba dan melihat kembali formula yang digunakan.
	Akomodasi	Setelah proses asimilasi terbentuk siswa tunanetra mengalami proses akomodasi yaitu memodifikasi atau merubah skema yang lama menjadi skema baru sehingga dia percaya diri dan optimis dengan jawabannya.
	<i>Equilibrium</i>	Setelah menyeimbangkan proses asimilasi dan akomodasi anak tunanetra merasa yakin dengan jawabannya.

Pada penelitian ini, materi yang digunakan adalah materi geometri dengan subbab materi adalah kubus dan balok. Materi ini diajarkan pada siswa kelas IX di SMPLB-A Taman Pendidikan dan Asuhan Jember. Dipilihnya materi geometri membutuhkan berpikir yang cukup keras untuk dapat memahaminya. Selain itu, penyajian soal-soal pada pokok bahasan kubus dan balok diharapkan dapat membantu siswa dalam mengantisipasi soal-soal geometri dan mengatasi kekurangannya serta lebih memahami bangun-bangun geometri di lingkungan sekitar. Sedangkan sekolah yang dipilih sebagai tempat penelitian adalah SMPLB-A Taman Pendidikan dan Asuhan Jember. Tujuan penelitian untuk mendeskripsikan proses berpikir siswa tunanetra dalam memecahkan masalah kubus dan balok.

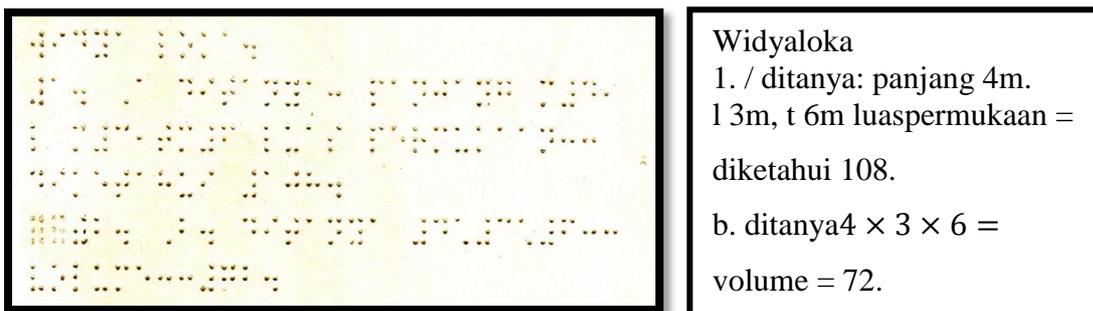
METODE PENELITIAN

Berdasarkan tujuan yang ingin dicapai pada penelitian ini, maka bentuk penelitian ini adalah penelitian deskriptif dengan pendekatan kualitatif. Subjek penelitian ini adalah dua orang siswa kelas IX SMPLB-A Taman Pendidikan dan Asuhan Jember. Tahap-tahap dalam penelitian ini yaitu 1) observasi ke sekolah dan bekerja sama dengan guru matematika. 2) pembuatan instrumen (soal tes kontekstual dan pedoman wawancara) yang divalidasi oleh tiga validator. 3) Pengumpulan data dilakukan dengan

melakukan pemberian soal tes subpokok bahasan kubus dan balok. Kemudian melakukan wawancara untuk mengetahui proses berpikir siswa tunanetra dalam memecahkan masalah kubus dan balok. Metode pengumpulan data adalah cara-cara yang dapat digunakan untuk mengumpulkan data [6]. 4) Analisis data, pada tahap ini hasil pekerjaan siswa dan hasil wawancara dianalisis sesuai dengan metode analisis data deskriptif kualitatif. Adapun analisis data yang digunakan yaitu mereduksi data untuk memperoleh data yang lebih fokus pada permasalahan; penyajian data bertujuan untuk mengkategorikan atau mengorganisasikan data untuk memungkinkan suatu penarikan kesimpulan; penarikan kesimpulan. Analisis ini adalah tujuan utama dari penelitian, yaitu untuk mendeskripsikan proses berpikir siswa tunanetra dalam memecahkan masalah kubus dan balok. Pada penelitian ini, terdapat tiga orang validator yaitu dua orang dosen Program Studi Pendidikan Matematika Universitas Jember dan seorang guru matematika SMPLB-A Taman Pendidikan dan Asuhan Jember. Berdasarkan hasil perhitungan validasi rerata total untuk semua aspek (V_a) dari semua aspek (I_i) didapatkan $V_a = 2,667$ untuk validasi tes pemecahan masalah dan $V_a = 2,534$ untuk validasi pedoman wawancara sehingga termasuk kategori valid.

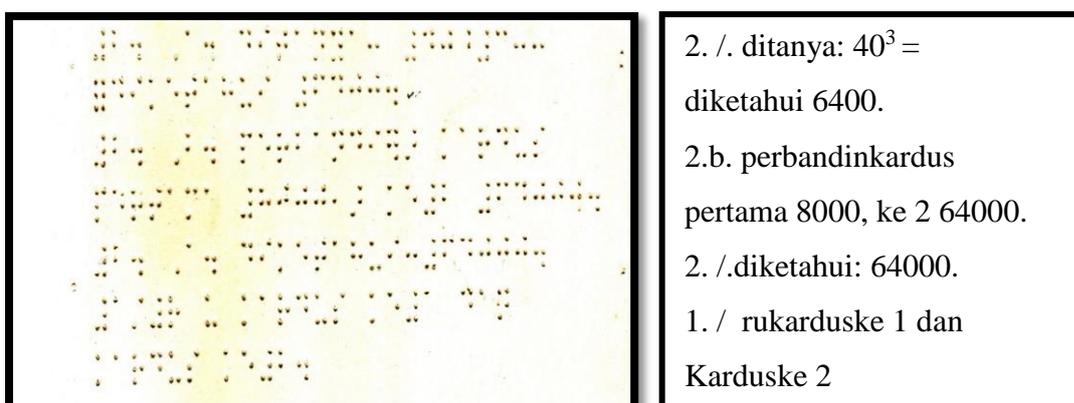
HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan kepada dua siswa tunanetra, bahwa siswa tunanetra (subyek penelitian) jarang atau bahkan tidak pernah mengerjakan soal dengan tipe kontekstual. Pada saat mengerjakan soal nomor 1 S1 tampak sangat menikmati soal tersebut. S1 membaca soal dengan penuh keyakinan sehingga sempat salah dalam menghitung. S1 paham dalam memahami soal begitu pula saat wawancara kedua S1 nampak belum sama sekali mengalami kebingungan. Ketika menyusun rencana penyelesaian dan melaksanakan penyelesaian S1 juga belum ada tanda-tanda kebingungan. S1 mengerjakan nomor 1b terlebih dahulu. Karena menurutnya lebih mudah nomor 1b. S1 menggunakan cara perkalian untuk menyelesaikannya. S1 dapat mengungkapkan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan dengan bahasanya sendiri. Setelah nomor 1b selesai S1 mengerjakan soal nomor 1a dengan perhitungan yang sangat hati-hati. Karena pada soal ini ditanya luas permukaan balok yang rumusnya adalah $2pl + 2lt + 2pt$. Berikut jawaban S1 dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Jawaban soal nomor 1 dari S1

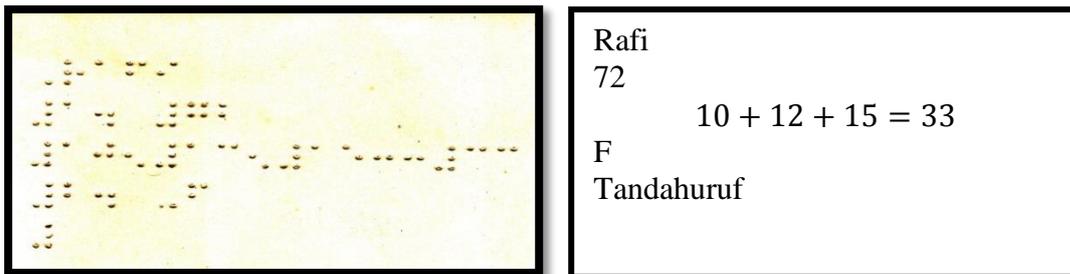
S1 merasa kebingungan ketika mulai memahami maksud dari soal nomor 2. S1 mengalami *disequilibrium*. Setelah membaca berulang-ulang S1 mulai mengerti maksud dari soal nomor 2. S1 mulai menyusun rencana penyelesaian dengan menghadap keatas seolah-olah diatas ada tulisan yang dia pikirkan. S1 dapat melaksanakan rencana penyelesaian pada pengerjaan soal, meskipun jawabannya kurang tepat. Mungkin karena menggunakan cara coba-coba sehingga jawaban nomor 2a adalah 6400 yang seharusnya adalah 64000. Ketika mengerjakan soal nomor 2b S1 mengalami *disequilibrium*. S1 terdiam cukup lama, sambil menghadap keatas. S1 gelisah ketika belum mengerti maksud dari soal. setelah membaca berulang-ulang S1 mulai mengerti maksud dari soal namun masih ragu untuk menjawabnya, sehingga S1 mencoba bertanya sedikit maksud dari soal. Setelah mendapatkan sedikit arahan dari peneliti akhirnya S1 mulai mengerti maksud dari soal. S1 mengalami proses asimilasi, akomodasi dan *equilibrium*. S1 membaca lagi permasalahan nomor 2b. Setelah itu S1 mulai memikirkan rencana penyelesaian dan kemudian melaksanakan penyelesaian. Berikut jawaban nomor 2 dari S1 dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Jawaban nomor 2 dari S1

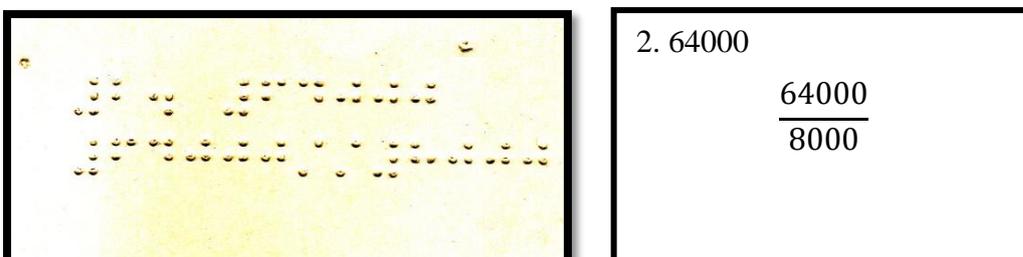
S2 mulai merasa kebingungan ketika mengerjakan soal secara individu. S2 tampak tegang ketika diminta mengerjakan soal. S2 mulai mengerjakan soal. S2 membaca soal

dengan nada yang sangat pelan dan membutuhkan konsentrasi yang sangat tinggi. S2 mampu mengerjakan soal nomor 1. Ketika memahami soal nomor 1 S2 nampak bisa untuk menjawabnya. S2 tidak mengalami *disequilibrium* ketika memahami soal nomor 1b. dia menggunakan cara perkalian untuk mengerjakannya kemudian melaksanakan penyelesaian soal 1b. S2 mulai merasa kebingungan dalam mengerjakan nomor 1a. Sebenarnya S2 mampu memahami soal namun, S2 bingung untuk merencanakan penyelesaian. Dalam mencari luas permukaan balok S2 memakai rumus $pt \times lt \times tt$ yang seharusnya adalah $pl \times lt \times pt$. Setelah mengetahui rumus luas permukaan yang benar S2 mengalami asimilasi dan akomodasi dan akhirnya mengalami *equilibrium*. Begitu pula saat melaksanakan penyelesaian S2 sangat kesulitan mengaplikasikan rumus yang sudah ada dengan apa yang diketahui dalam soal sehingga jawaban yang diberikan S2 kurang tepat. Berikut jawaban nomor 1 dari S2 dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3 Jawaban soal nomor 1 dari S2

S2 mengalami *disequilibrium* pada saat memahami soal. S2 menceritakan bahwa S2 langsung memikirkan jawaban setelah mengetahui bahwa yang harus dicari adalah volume kubus. Padahal seharusnya S2 memahami soal terlebih dahulu. Setelah membaca berulang-ulang dan sedikit bertanya pada peneliti akhirnya S2 mengalami asimilasi dan akomodasi dan terjadilah proses *equilibrium* pada dirinya ketika mengetahui apa jawaban yang sudah dia pikirkan sebelumnya tidak sesuai dengan jawaban yang sebenarnya. Berikut jawaban nomor 2 dari S2 dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Jawaban soal nomor 2 dari S2

Secara ringkas proses berpikir siswa tunanetra dalam memecahkan masalah kubus dan balok dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2 Proses Berpikir Siswa Tunanetra

Penyelesaian soal langkah Polya	Proses berpikir Piaget	
	S1	S2
Memahami soal nomor 1a	Mengalami asimilasi	Mengalami asimilasi
Menyusun rencana penyelesaian nomor 1a	Mengalami asimilasi	Mengalami akomodasi (menggunakan cara coba-coba)
Melaksanakan rencana penyelesaian nomor 1a	Mengalami asimilasi	Mengalami akomodasi (mencoba-coba jawaban)
Mengecek kembali hasil jawaban nomor 1a	Mengalami <i>disequilibrium</i> (menghitung kembali jawabannya sehingga ada kesulitan)	Mengalami <i>disequilibrium</i> (menghitung kembali jawabannya sehingga ada kesulitan)
Memahami soal nomor 1b	Mengalami asimilasi	Mengalami asimilasi
Menyusun rencana penyelesaian nomor 1b	Mengalami asimilasi	Mengalami asimilasi
Melaksanakan rencana penyelesaian nomor 1b	Mengalami asimilasi	Mengalami asimilasi
Mengecek kembali hasil jawaban nomor 1b	Mengalami asimilasi	Mengalami asimilasi
Memahami soal nomor 2a	Mengalami <i>disequilibrium</i> . Ketika membaca soal berulang-ulang pada akhirnya mengalami asimilasi, akomodasi dan <i>equilibrium</i> .	Mengalami <i>disequilibrium</i> . Ketika membaca soal berulang-ulang dan sedikit bertannya pada akhirnya mengalami asimilasi, akomodasi dan <i>equilibrium</i> .
Menyusun rencana penyelesaian nomor 2a	Mengalami akomodasi (mencoba-coba)	Mengalami akomodasi (mencoba-coba)
Melaksanakan rencana penyelesaian nomor 2a	Mengalami akomodasi (mencoba-coba)	akomodasi (mencoba-coba, ketika mengaplikasikan membutuhkan waktu

Penyelesaian soal langkah Polya	Proses berpikir Piaget	
	S1	S2
		yang lama).
Mengecek kembali hasil jawaban nomor 2a	Mengalami asimilasi	Mengalami asimilasi
Memahami soal nomor 2b	Mengalami <i>disequilibrium</i> . Ketika membaca soal berulang-ulang dan sedikit bertannya pada akhirnya mengalami asimilasi, akomodasi dan <i>equilibrium</i> .	Mengalami <i>disequilibrium</i> . Ketika membaca soal berulang-ulang dan sedikit bertannya pada akhirnya mengalami asimilasi, akomodasi dan <i>equilibrium</i> .
Menyusun rencana penyelesaian nomor 2b	Mengalami asimilasi	Mengalami asimilasi
Melaksanakan rencana penyelesaian nomor 2b	Mengalami <i>disequilibrium</i> . Ketika membaca soal berulang-ulang dan sedikit bertannya pada akhirnya mengalami asimilasi, akomodasi dan <i>equilibrium</i> .	Mengalami <i>disequilibrium</i> . Ketika membaca soal berulang-ulang dan sedikit bertannya pada akhirnya mengalami asimilasi, akomodasi dan <i>equilibrium</i> . (ketika mengaplikasikan membutuhkan waktu yang lama)
Mengecek kembali hasil jawaban nomor 2b	Mengalami <i>disequilibrium</i> (menghitung kembali jawabannya sehingga ada kesulitan)	Mengalami <i>disequilibrium</i> (menghitung kembali jawabannya sehingga ada kesulitan)

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa siswa tunanetra mengalami *disequilibrium* ketika memahami masalah. Hal ini diketahui dari siswa tunanetraterdiam cukup lama dan membaca sangat pelan ketika mencoba memahami masalah. Siswa tunanetra mengalami asimilasi ketika membuat rencana penyelesaian. Hal ini diketahui dari siswa tunanetra menjawab pertanyaan dengan spontan berkenaanrumus yang digunakan untuk menjawab permasalahan tersebut, meskipun itu belum tau benar atau salah. Siswa tunanetra mengalami akomodasi ketika

mulai mengubah cara yang sebelumnya dia pakai dengan cara yang baru sehingga apa yang dia lakukan seolah-olah tahu kebenarannya meskipun cara tersebut menggunakan cara coba-coba. *Equilibrium* terjadi ketika siswa tunanetra menyeimbangkan tahapan asimilasi dan akomodasi. Siswa tunanetra mengerti, menjawab pertanyaan dengan benar menggunakan langkah yang benar, hasil yang benar dan meyakini bahwa jawabannya memang benar.

Pada tahap merencanakan penyelesaian siswa tunanetra lebih menggunakan cara coba-coba ketimbang menggunakan rumus yang pasti hal ini terjadi karena siswa tunanetra menghafal daripada memahami. Pada tahap melaksanakan penyelesaian siswa tunanetra mengalami kesulitan ketika mengoperasikan dua bilangan, hal ini sering terjadi seperti mengaplikasikan rumus yang sudah ada. Mereka membutuhkan waktu yang relatif lama dan menghitung berulang-ulang sehingga terjadi proses asimilasi dan akomodasi akhirnya diperoleh jawaban benar. Pada tahap mengecek kembali siswa tunanetra membutuhkan waktu yang lama, mereka benar-benar mengecek jawaban dengan teliti. Siswa tunanetra perlu membaca berulang-ulang sebelum mengerti permasalahan dan bisa menjawab permasalahan. Berdasarkan teori proses berpikir Piaget yang dikaitkan dengan teori penyelesaian masalah langkah Polya siswa tunanetra mengalami *disequilibrium*, asimilasi, akomodasi dan *equilibrium* pada ke empat fase langkah Polya.

Berdasarkan penelitian mengenai proses berpikir siswa tunanetra dalam memecahkan masalah kubus dan balok, maka didapatkan beberapa saran sebagai berikut: a) kepada peneliti selanjutnya, disarankan untuk mengetahui dan memahami huruf *braille* baik huruf baca maupun huruf tulis. b) sebaiknya ada cara atau solusi untuk mempermudah siswa tunanetra dalam memahami bangun-bangun geometri terutama bangun-bangun ruang. c) dokumentasi pengerjaan soal sebaiknya di ruang yang sepi atau kedap suara sehingga subyek siswa tunanetra dapat berkonsentrasi. d) mengawali soal dengan kalimat yang sederhana dan mudah dipahami oleh siswa tunanetra.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Undang-Undang Dasar Negara Republik Indonesia 1945 tentang Pendidikan. [serial on line].<http://jdih.bpk.go.id/wp-content/uploads/2011/03/UUD45.pdf>. [18 Nopember 2016].
- [2] Rudiwati, Sari. 2005. Pengembangan Materi dan Alat Bantu Pembelajaran Anak Tunanetra di Sekolah Terpadu/Inklusi. *Jurnal Pendidikan Khusus Vol 1 no 2. ISSN: 1858-0998*.
- [3] Hobri. 2009. *Pembelajaran Matematika Berorientasi Vocational Skill dengan Pendekatan Kontektual Berbasis Masalah Kejuruan*. Malang: UM Press.
- [4] Polya, G. 1981. *How to Solve It*. Princenton University Press. New Jersey Princenton.
- [5] Susanto. 2011. “*Proses Berpikir Siswa Tunanetra dalam Menyelesaikan Masalah matematika*.” Tidak Diterbitkan. Disertasi. Surabaya: Program Pascasarjana Program Studi Pendidikan Matematika Universitas Negeri Surabaya.
- [6] Arikunto, S. 2006. *Prosedur Penelitian*. Jakarta: Rineka Cipta.