

Pengembangan Soal HOTS pada Materi Aljabar

Nok Izatul Yazidah¹, Dian Fitri Argarini², Yunis Sulistyorini³

^{1,2,3}Program Studi Pendidikan Matematika, IKIP Budi Utomo Malang

Abstrak

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menghasilkan soal HOTS yang valid dan efektif pada materi aljabar. Penelitian ini mengacu pada model pengembangan 4D. Model pengembangan 4D ini terdiri dari empat tahap, yaitu *define*, *design*, *develop* dan yang terakhir adalah *disseminate*, namun pada penelitian ini hanya sampai pada tahap *develop*. Hasil dari validasi para ahli materi ini menyatakan bahwa soal HOTS ini valid dengan rata-rata nilai 3,39. Berdasarkan hasil ujicoba pertama dengan menggunakan penyebaran angket yang menyatakan bahwa menurut para siswa memang perlu adanya soal HOTS dalam pembelajaran matematika. Ujicoba kedua ini adalah ujicoba soal, yang mana pada ujicoba ini memang karena siswa belum terbiasa dengan soal HOTS ini siswa masih banyak yang tidak bisa menyelesaikannya namun mereka sudah mampu memahami maksud dari soal tersebut. Dari hasil penelitian ini maka dapat disimpulkan bahwa pengembangan soal HOTS adalah valid dan efektif untuk digunakan pada pembelajaran matematika.

Kata kunci: Pengembangan; Soal HOTS, Aljabar

A. Pendahuluan

Matematika merupakan salah satu ilmu yang sangat penting dalam kehidupan sehari-hari. Matematika juga merupakan suatu mata pelajaran yang sangat terstruktur, terorganisasi, dan berjenjang, yang artinya antara materi yang satu dengan materi yang lainnya saling berkaitan satu sama lain (Widyastuti, 2016). Perkembangan matematika selalu menuntut agar adanya perbaikan disetiap sisinya. Jika dahulu dalam mempelajari matematika hanya diperlukan pemahaman dalam mempelajarinya maka sekarang sangat diperlukan kemampuan berfikir tingkat tinggi atau high order thinking skill (HOTS). Pertama kali dikenal luasnya HOTS di Indonesia yaitu pada tahun 2018, Menteri Pendidikan pada saat itu Muhajir Effendy telah mendesain ujian nasional berbasis HOTS

yang mengharuskan siswa memahami permasalahan matematika dalam konteks kehidupan sehari-hari (Hairun dan Tonra, 2020). Berangkat dari hal tersebut, HOTS semakin dibutuhkan disemua jenjang dan mulai dimasukkan ke penyusunan kurikulum sekolah. Penyusunan kurikulum dan pemilihan konten pendidikan matematika tetap menjadi masalah yang menantang dan kontemporer (Chang dan Silalahi, 2017). Di Indonesia sendiri kurikulum yang digunakan untuk sekarang ini adalah kurikulum 2013 yang menggunakan pendekatan saintifik. Panduan teknis kurikulum 2013 menjelaskan bahwa guru harus melatih kemampuan berfikir tingkat tinggi siswanya.

Kemampuan berfikir tinggi adalah kemampuan yang wajib dimiliki oleh siswa dalam mempelajari matematika karena dengan kemampuan tersebut, siswa dapat menjadi seorang individu yang berhasil dalam menghadapi tantangan dalam mempelajari matematika maupun dalam kehidupan sehari-hari. Kemampuan berfikir tingkat tinggi (*Higher Order Thinking Skill/ HOTS*) bertujuan meningkatkan kemampuan bernalar untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan yang lebih rumit dan memecahkan masalah yang lebih rumit. Namun berdasarkan pengukuran capaian siswa di Indonesia berdasarkan UN ternyata selaras dengan capaian PISA (*Program for International Student Assessment*) maupun TIMSS menunjukkan bahwa pada tahun 2018 siswa masih lemah dalam kemampuan berfikir tingkat tinggi (*Higher Order Thinking Skill*) seperti bernalar, menganalisa, dan mengevaluasi (Kemdikbud, 2018).

HOTS (*Higher Order of Thinking Skill*) atau berfikir tingkat tinggi merupakan cara berfikir yang tidak lagi hanya menghafal secara verbalistik saja namun juga memaknai hakikat dari yang terkandung diantaranya, untuk mampu memaknai makna dibutuhkan cara berfikir yang integralistik dengan analisis, sintesis, mengasosiasi hingga menarik kesimpulan menuju penciptaan ide-ide kreatif dan produktif (Ernawati, 2017). Brookhart (2010) mendefinikan Keterampilan tingkat tinggi (HOTS) dengan dengan 3 istilah yaitu HOTS adalah proses transfer, HOTS adalah proses berfikir kritis dan HOTS adalah penyelesaian masalah. HOTS sebagai proses transfer dalam konteks pembelajaran matematika adalah melahirkan belajar bermakna, yakni kemampuan siswa dalam

menenrapkan yang telah mereka pelajari sebelumnya ke dalam situasi baru. Lebih lanjut Resnick (dalam Arifin dan Retnawati, 2017) menyatakan bahwa HOTS memiliki karakteristik antara lain yaitu non algoritmik, bersifat kompleks, multiple solutions (mempunyai banyak solusi), melibatkan variasi pengambilan keputusan dan interpretasi, penerapan banyak kriteria, dan bersifat membutuhkan banyak usaha.

HOTS sebagai proses berfikir kritis dalam konteks pembelajaran matematika adalah membentuk siswa yang mampu untuk berfikir logis, reflektif dan mengambil keputusan secara mandiri. Karena dalam matematika biasanya 1 soal bisa dikembangkan menjadi sebuah soal yang lebih kompleks yang jawabannya bisa lebih dari 1. Maka ketika siswa sudah mempunyai kemampuan HOTS hal tersebut tidak akan menjadi sebuah masalah besar. HOTS sebagai proses penyelesaian masalah adalah menjadikan siswa mampu menyelesaikan soal-soal matematika yang bersifat unik sehingga nanti siswa mampu menemukan prosedur penyelesaian yang bersifat khas dan tidak rutin. Sejalan dengan pernyataan tersebut maka Gunawan (2012) menyatakan bahwa Kemampuan berfikir tingkat tinggi (*Higher Order Thinking Skills*) adalah proses berfikir yang mengharuskan siswa untuk memanipulasi informasi dan ide-ide dalam cara tertentu yang memberikan mereka pengertian dan implikasi baru. Thomas & Thorne (2009) menyatakan bahwa berfikir tingkat tinggi adalah berfikir pada level yang lebih tinggi dari pada sekedar mengingat fakta atau menceritakan kembali sesuatu yang didengar kepada orang lain.

Berdasarkan hasil wawancara dan observasi dengan guru di SMP YBPK Tambakasri diperoleh bahwa soal-soal yang ada kurang bisa mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa. Soal hanya memerlukan penyelesaian dalam pola biasa dan sederhana, siswa hanya perlu menyebutkan apa yang diketahui, apa yang ditanyakan dan menjawab dengan rumus yang sudah ditentukan dan atau sesuai dengan contoh yang diberikan oleh guru. Bahkan ketika diberikan soal yang berbeda dari contoh, siswa merasa kesulitan dalam mengerjakannya. Hal ini menandakan karena kurang terbiasanya siswa dalam mengerjakan soal yang memerlukan pemikiran tingkat tinggi. Kadang siswa hanya diberikan soal latihan yang hampir sama dengan contoh yang diberikan guru, karena guru takut jika siswa

diberikan soal yang lebih rumit akan memakan banyak waktu dalam pembelajarannya sehingga pembelajarannya menjadi kurang bermakna. Lalu tambahan lagi bahwa siswa masih teledor dalam mengerjakan soal-soal aljabar, karena siswa merasa materi aljabar ini mudah tetapi mereka tidak teliti pada saat mengerjakan tentang operasi-operasi pada aljabar.

Sampai saat ini belum ada definisi pasti tentang aljabar. Ada beberapa pendapat tentang definisi aljabar. Aljabar merupakan salah satu cabang ilmu matematika yang mempelajari pemecahan masalah menggunakan simbol-simbol sebagai pengganti konstanta atau variabel. Aljabar ini adalah materi dasar dalam matematika. Namun walaupun materi dasar tetapi dalam menyelesaikan masalah-masalahnya perlu ketelitian.

Permasalahan-permasalahan di atas harus segera teratasi agar tujuan pembelajaran dapat tercapai secara maksimal. Salah satu caranya adalah dengan pembuatan soal-soal yang melatih siswa untuk mengembangkan kemampuan berfikir tingkat tingginya. Pembelajaran akan bermakna jika siswa diajak berfikir tingkat tinggi. Keberhasilan penguasaan suatu konsep akan didapatkan ketika siswa sudah mampu berfikir tingkat tinggi, dimana siswa tidak hanya dapat mengingat saja namun siswa sudah mampu menerapkan pengetahuannya dalam situasi yang berbeda. Oleh karena itu, pemberian soal-soal yang dapat meningkatkan motivasi siswa untuk mengembangkan kemampuan berfikir tingkat tingginya sangat perlu dan harus dilakukan. Sehingga tujuan dari penelitian ini adalah untuk menghasilkan soal HOTS pada materi aljabar yang valid dan efektif. Diharapkan bahwa setelah peneliti menghasilkan soal HOTS yang valid dan efektif maka akan lebih memotivasi guru dan siswa dalam pembelajaran agar pembelajarannya lebih bermakna.

B. Metode Penelitian

Metode penelitian ini, yaitu *Research and Development* (Penelitian dan Pengembangan). Penelitian ini dilaksanakan di SMP YBPK Tambakasri dengan subyek penelitiannya adalah siswa kelas IX. Penelitian yang dilakukan adalah pembuatan soal HOTS pada materi aljabar. Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian

pengembangan yang mengacu pada model pengembangan 4D yang terdiri dari *Define, Design, Develop and Dissemination* (Thiagarajan, dkk, 1974). Akan tetapi penelitian ini hanya sampai pada tahap *develop*. Pada tahap *define* dilakukan melalui observasi dan wawancara pada guru dan siswa di SMP YBPK Tambakasri. Pada tahap *design*, peneliti mengembangkan soal HOTS untuk materi aljabar. Materi aljabar dipilih dengan pertimbangan bahwa materi tersebut merupakan konsep dasar yang harus dikuasai siswa untuk memahami konsep yang lebih kompleks. Pada tahap *design*, langkah penyusunan soal HOTS mengacu pada Direktorat Pembinaan SMA (2017: 17) yaitu (1) menganalisis kompetensi dasar yang dapat dibuat soal HOTS, (2) menyusun kisi-kisi soal, (3) memilih stimulus yang menarik dan kontekstual, (4) menulis butir pertanyaan sesuai dengan kisi-kisi soal, dan (5) membuat pedoman penskoran (*rubric*) atau kunci jawaban. Pada tahap *develop*, peneliti melakukan tahap validasi kepada ahli materi. Setelah diperbaiki dan dinyatakan valid selanjutnya adalah mengujicobakan. Ujicoba yang pertama adalah dengan memberika angket untuk mengetahui bagaimana respon siswa. Angket tersebut dianalisis untuk mengetahui bagaimana respon siswa, dan digunakan sebagai acuan untuk memperbaiki draf soal HOTS pada materi aljabar tersebut. Setelah itu dilanjutkan dengan ujicoba kedua yaitu ujicoba produk dengan memberikan soal HOTS tersebut kepada siswa untuk mengetahui bagaimana kemampuan mereka dalam menyelesaikan soal HOTS tersebut.

Instrumen utama dalam penelitian adalah peneliti yang merencanakan, melakukan observasi, mengumpulkan data, mengembangkan produk dan melaporkan hasil penelitian. Sedangkan instrumen pendukung penelitian ini adalah lembar validasi ahli materi, angket dan lembar tes. Lembar validasi memuat penilaian dari ahli tentang kevalidan soal yang dikembangkan. Sedangkan lembar angket digunakan untuk mengetahui respon mereka terhadap soal HOTS. Sedangkan lembar tes digunakan untuk mengetahui sejauh mana kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal HOTS tersebut.

C. Hasil dan Pembahasan

Fokus pengembangan dalam penelitian ini adalah pengembangan soal HOTS pada materi aljabar. Kemudian untuk mengetahui bagaimana hasil dari penelitian ini dengan menggunakan model pengembangan 4D maka akan dijabarkan sebagai berikut:

Define

Tahap define peneliti melakukan observasi dan wawancara berdasarkan fakta dilapangan bagaimana pendapat guru terkait pentingnya HOTS dalam pembelajaran matematika. Dari tahap ini diperoleh hasil bahwa guru memahami pentingnya HOTS dalam pembelajaran namun dari segi pembelajaran ataupun sarana bahan ajar belum mendukung pengembangan HOTS ini. Berdasarkan fakta ini lah peneliti mengembangkan soal HOTS, khususnya pada materi aljabar. Materi aljabar ini dipilih karena aljabar merupakan dasar dari ilmu matematika yang sering diabaikan pada operasi-operasinya. Tujuan dari pengembangan ini adalah menghasilkan soal HOTS pada materi aljabar yang valid dan efektif dalam pembelajaran.

Design

Setelah menganalisis hasil wawancara dan observasi maka tahap selanjutnya adalah tahap design. Peneliti melakukan kegiatan perancangan yaitu: (a) Lembar soal HOTS; (b) lembar angket siswa; (c) Lembar wawancara. Dalam pengembangan soal HOTS peneliti memperhatikan indikator-indikator dari HOTS agar tujuan dari penelitian bisa tercapai secara maksimal. Indikator soal untuk mengukur HOTS adalah non algoritma, cenderung kompleks, mempunyai penyelesaian yang mungkin lebih dari satu, dan membutuhkan usaha untuk menemukan struktur dalam ketidakteraturan (Lewy, dkk, 2009)

Develop

Tahap pengembangan terdiri dari validasi ahli, uji respon siswa dan uji coba yang selanjutnya menjadi dasar untuk merevisi Soal HOTS tersebut. Tahap validasi dilakukan kepada 3 orang ahli materi. Soal HOTS dikatakan valid jika rata-rata penilaian ahli mencapai minimal 3 dari skor maksimal yaitu 4. Rincian skor penilaian ahli disajikan pada tabel berikut:

Tabel 1. Hasil Penilaian kevalidan soal HOTS

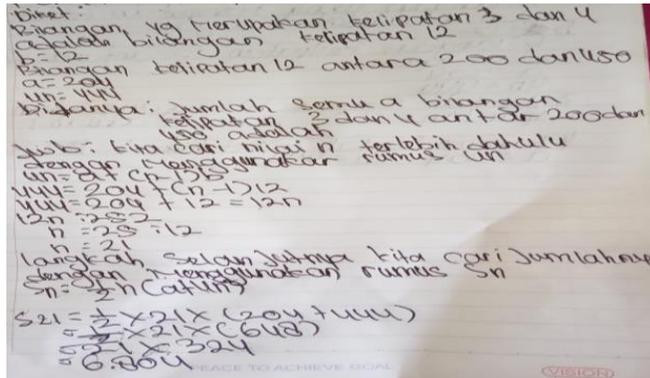
No.	Validator	Nilai
1.	Validator Ahli Materi 1	3,49
2.	Validator Ahli Materi 2	3,31
3.	Validator Ahli Materi 3	3,37
	Nilai Rata-rata	3,39

Dari hasil penilaian ketiga ahli tersebut diperoleh hasil bahwa soal HOTS yang dikembangkan memenuhi kriteria valid dengan beberapa saran dari ahli materi 1,2 dan 3 untuk diperbaiki sebelum diujicobakan ke siswa SMP. Saran para ahli materi antara lain yaitu: (1) penggunaan bahasa sebaiknya menggunakan bahasa yang dapat dimengerti dan difahami oleh siswa; (2) pertanyaan-pertanyaan yang terdapat pada soal sebaiknya digunakan untuk menggali kemampuan HOTS siswa; (3) pada soal HOTS berikan masalah yang lebih kompleks lagi agar siswa bisa tertantang lagi dalam menyelesaikan soal HOTS; (4) masih ada kesalahan dalam penulisan.

Hasil revisi dari para ahli materi selanjutnya dijadikan acuan untuk peneliti melakukan ujicoba pertama dengan memberikan angket repon siswa tentang penting dan perlunya soal HOTS digunakan pada pembelajaran matematika. Pada ujicoba pertama ini adalah ujicoba skala kecil yang melibatkan 5 siswa. Hasil angket respon siswa ini rata-rata menunjukkan bahwa perlu adanya pembelajaran yang menyisipkan soal-soal HOTS di dalamnya. Karena menurut mereka dengan adanya soal HOTS mereka tertantang dalam menyelesaikannya, mereka bisa menggunakan berbagai cara dalam menyelesaikannya.

Setelah soal direvisi berdasarkan saran-saran dari validator ahli materi dan disesuaikan juga dengan kebutuhan siswa berdasarkan ujicoba pertama penyebaran angket maka soal HOTS ini sudah siap untuk diujicobakan. Ujicoba ke dua ini adalah ujicoba dalam skala besar yang melibatkan 10 siswa. Dalam pelaksanaannya siswa diminta untuk mengerjakan 2 soal HOTS yang sudah disiapkan oleh peneliti. Selanjutnya setelah siswa selesai mengerjakan soal HOTS tersebut peneliti melakukan wawancara terhadap mereka untuk meyakinkan peneliti bahwa hasil yang mereka kerjakan adalah hasil pekerjaan mereka

sendiri. Berikut adalah contoh dari hasil jawaban siswa dalam menyelesaikan soal HOTS. Yang disajikan pada gambar berikut:



Gambar 1 Contoh Hasil Jawaban Siswa dalam Menyelesaikan Soal HOTS

Berdasarkan hasil wawancara dengan subjek dan juga berdasarkan hasil jawaban siswa ada siswa sudah mampu memahami maksud yang terkandung dalam soal HOTS tersebut. Namun mereka masih kebingungan dalam mengutarakan apa yang ada di dalam pemikiran mereka. Dan ada juga yang masih belum memahami maksud dari soal tersebut sehingga peneliti harus memancing pengetahuan siswa terlebih dahulu. Namun keseluruhan banyak siswa yang sudah memahami maksud dari soal HOTS tersebut

Pembahasan

Penelitian ini adalah penelitian pengembangan yang menggunakan model pengembangan 4D yang terdiri dari *define, design, develop* dan terakhir adalah *Dissemination* namun pada penelitian ini peneliti hanya sampai pada tahap *develop*. Dalam penelitian ini yang dikembangkan adalah soal HOTS pada materi aljabar.

Pada tahap *define* disini peneliti melakukan wawancara dan observasi pada guru di SMP YBPK Tambaksari dan diperoleh data bahwa soal-soal yang ada kurang bisa mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa. Soal hanya memerlukan penyelesaian dalam pola biasa dan sederhana. Namun guru menyadari bahwa siswa perlu diajak untuk menyelesaikan soal-soal yang non rutin yang memerlukan jawaban yang lebih kompleks dan agar siswa mampu mengembangkan pengetahuannya. Pratiwi (2015) yang

menyatakan bahwa sebaiknya siswa harus terus dilatih untuk memiliki kemampuan berfikir tingkat tinggi, agar siswa mampu mempelajari materi dengan baik.

Tahap selanjutnya adalah *design*, disini peneliti menyiapkan instrumen-instrumen yang digunakan untuk penelitiann agar hasil penelitian maksimal. Dalam hal ini peneliti menyiapkan lembar soal tes yang mampu membuat siswa menggunakan pengetahuan kognitif yang dalam hal ini adalah menganalisis, mengevaluasi dan yang terakhir adalah mengkreasi dan angket respon siswa dan lembar wawancara. lalu peneliti juga menyiapkan lembar validasi untuk para ahli materi agar bisa menilai apakah soal yang akan digunakan valid atau tidak.

Selanjutnya adalah *develop*, pada tahap ini peneliti melakukan validasi terhadap soal yang nantinya adakan diujicobakan. Dasil hasil validasi kepada 3 orang validator ahli materi maka didapatkan rata-rata nilai sebesar 3,39 dan peneliti memperoleh beberapa saran sebagai bahan perbaikan. Dan dari rata-rata nilai tersebut maka bisa dikatakan instrumen soal yang akan peneliti gunakan dikatakan valid dan bisa digunakan dengan beberapa revisi.

Setelah merevisi soal HOTS tersebut peneliti melakukan ujicoba pertama dengan menyebarkan angket respon siswa terhadap pentingnya soal HOTS dalam pembelajaran matematika. Pada ujicoba pertama ini peneliti melakukannya pada kelompok kecil dengan jumlah siswa 5 orang. Di sini rata-rata siswa memberikan respon bahwa memang penting sekali adanya soal HOTS pada pembelajaran matematika agar mereka tidak monoton mengerjakan soal itu-itu saja dan agar mereka merasa mempunyai tantangan dalam menyelesaikan soal-soal matematika dan agar mereka bisa menggunakan cara-cara lain dalam menyelesaikannya. Lalu setelah itu hal terakhir yang dilakukan peneliti adalah ujicoba kedua dengan kelompok besar yang berjumlah 10 orang. Hal ini sesuai dengan Mc Loughlin and Luca (dalam Widodo, 2013) yang menyatakan bahwa dengan HOTS siswa menjadi pemikir yang mandiri, argumen yang dikemukakan siswa dapat merupakan petunjuk kualitas kemampuan siswa.

D. Simpulan

Dari hasil pengembangan soal HOTS ini sudah memenuhi kriteri valid dan efektif untuk diterapkan dalam pembelajaran matematika tingkat SMP. Pengembangan soal mengacu pada beberapa hal yaitu bentuk soal ada soal non rutin, masing-masing soal memuat indikator dari HOTS.

Daftar Pustaka

- Arifin, Z., & Retnawati, H. (2017). Pengembangan instrumen pengukur *HigherOrderThinkingSkills* matematika siswa SMA kelas X. *PYTHAGORAS: Jurnal Pendidikan Matematika*, 12(1), 98-108.
- Brookhart, S.M. (2010). *How to Assess Higher Order Thinking Skill in Your Classroom*. Alexandria: ASCD Publisher.
- Chang, C. C., & Silalahi, S. M. (2017). A review and content analysis of mathematics textbooks in educational research. *Problems of Education in 21st Century*, 75(3), 235-251.
- Direktorat Pembinaan SMA. 2017. Modul Penyusunan Soal Higher Order Thinking Skills (HOTS). Jakarta: Direktorat Pembinaan SMA
- Ernawati, L. (2017). Pengembangan High Order Thinking (HOT) Melalui Metode Pembelajaran Mind Banking Dalam Pendidikan Agama Islam. *PROCEEDINft 1st International Conference on Islamic Civilization and Society: Universitas Islam Darul ‘Ulum Lamongan*.
- Gunawan, A. W. (2012). *Genius Learning Strategy: Petunjuk Praktis untuk Menerapkan Accelerated Learning*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.
- Hairun, Y & Tonra, W. S. 2020. Comparative Study on High Order Thinking Skills. *International Journal of Scientific and Technology Research*, (2020), 9(3)
- Kemdikbud.2018. *Buku Pegangan Pembelajaran Berorientasi pada Keterampilan Berfikir Tingkat Tinggi*. Jakarta: Kemdikbud
- Lewy, Zulkardi, & Aisyah, N. 2009. Pengembangan Soal untuk Mengukur Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Pokok Bahasan Barisan dan Deret Bilangan di Kelas IX Akselerasi SMP Xaverius Maria Palembang. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 3 (2): 14-28
- Pratiwi, Umi. 2015. Pengembangan Instrumen Penilaian HOTS Berbasis Kurikulum 2013 Terhadap Sikap Disiplin. *Jurnal Penelitian dan Pembelajaran IPA*. Vol 1 No 1.

- Thiagarajan, dkk. 1974. *Instructional Development for Training Teachers of Exceptional Children*. Minneapolis, Minnesota: Leadership Training Institute/Special Education, University of Minnesota.
- Thomas, A. & Thorne, G. How to increase higher order thinking. Diambil pada tanggal 20 Agustus 2020 dari <http://goo.gl/rXx150>
- Widodo, Tri Dkk. 2013. Higher Order Thinking Berbasis Pemecahan Masalah untuk Meningkatkan Hasil Belajar Berorientasi Pembentukan Karakter Siswa. *Jurnal Cakrawala Pendidikan* Th. XXXII, No. 1 : Fmipa Universitas Negeri Semarang
- Widyastuti, Rany.(2016). Pola Interaksi Guru dan Siswa Tunanetra. *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika* Vol. 7 No. 2.