

BAB IV

HASIL PENELITIAN

A. Deskripsi Data

1. Gambaran Umum Sumber Data Utama Penelitian

a. Sumber Data Utama Pertama Penelitian

Buku dengan judul “*Second Edition: Developing Math Talent A Comprehensive Guide to Math Education for Gifted Students in Elementary and Middle School*” terdiri dari sembilan bab yang secara garis besar membahas mengenai pendidikan matematika yang dikhususkan untuk mengembangkan potensi dari siswa berbakat matematika (*mathematically gifted*). Berikut adalah gambaran umum dari kesembilan bab yang terdapat pada buku tersebut, yaitu:

- 1) Bab 1 memiliki judul “*Excuses for Not Developing Mathematical Talent*”.

Bab ini memaparkan beberapa tanggapan mengenai alasan tidak dikembangkannya bakat matematika siswa. Alasan yang paling umum ditemukan adalah pandangan seseorang yang mengabaikan perbedaan pada setiap siswa. Bab ini memberikan tanggapan untuk menolak setiap alasan tersebut. Tujuan dari bab pertama adalah mengajak siswa untuk mengembangkan bakat matematis yang dimiliki melalui program pendidikan khusus.

- 2) Bab 2 memiliki judul “*Advocacy*”.

Bab ini menyajikan advokasi untuk mengembangkan bakat matematis yang dimiliki siswa. Advokasi yang tepat memerlukan informasi yang lengkap dan objektif mengenai kemajuan siswa berbakat matematika. Informasi tersebut disesuaikan dengan sumber daya yang dimiliki oleh sekolah atau lembaga tertentu untuk menghasilkan program yang tepat dan sistematis dalam mengembangkan bakat matematis siswa.

Namun, program tersebut tetap dibatasi oleh undang-undang atau kebijakan yang berlaku.

- 3) Bab 3 memiliki judul “*Using Academic Assessment to Make Informed Decisions About Mathematically Talented Students*”.

Bab ini menjelaskan tentang penggunaan laporan penilaian yang perlu dilakukan untuk memperoleh informasi terkait siswa berbakat matematika (*mathematically gifted*). Penilaian akademik ini mencakup pengujian, wawancara, observasi, dan peninjauan ulang antara hasil pengujian sebelumnya dengan kinerja siswa di kelas. Informasi yang diperoleh dari penilaian digunakan sebagai dasar untuk mengimplementasikan program pendidikan khusus.

- 4) Bab 4 memiliki judul “*The Diagnostic Testing-Prescriptive Instruction Model*”.

Bab ini menjelaskan tentang model *The Diagnostic Testing* → *Prescriptive Instruction* (DT → PI) yang digunakan sebagai suatu sistem instruksi untuk mengajar siswa berbakat matematika (*mathematically gifted*). Model tersebut terdiri dari lima langkah prosedur yang perlu dilakukan untuk memenuhi kebutuhan belajar siswa. Lima langkah prosedur tersebut adalah *determine aptitude* (penentuan bakat yang dimiliki siswa), *diagnostic pretest* (tes untuk menentukan kemampuan awal yang dimiliki siswa), *re-administer and evaluate missed items* (evaluasi pada item yang tidak terjawab), *prescriptive instruction* (mempelajari materi yang belum dikuasai siswa), *posttest* (tes untuk mengetahui siswa telah menguasai atau tidak materi yang telah dipelajari).

- 5) Bab 5 memiliki judul “*Talent Searches*”.

Bab ini menjelaskan hasil penelitian tentang manfaat dari partisipasi siswa berbakat matematika (*mathematically gifted*) dalam

mengikuti kegiatan pencarian bakat. Kegiatan pencarian bakat diharapkan dapat menemukan siswa yang siap untuk menerima tantangan akademis yang berbeda dari kurikulum sekolah reguler. Keuntungan dari kegiatan ini cukup banyak, terutama dalam memperoleh informasi tentang pendidikan siswa berbakat matematika.

6) Bab 6 memiliki judul “*Programming*”.

Bab ini memaparkan beberapa program pendidikan yang tersedia untuk mengembangkan potensi dari siswa berbakat matematika (*mathematically gifted*). Isi dari bab enam memiliki relevansi yang paling kuat dengan topik permasalahan dalam penelitian dibandingkan bab lainnya. Hal ini dikarenakan isi dari bab enam lebih banyak membahas tentang program-program serta isu-isu yang terdapat dalam pendidikan siswa berbakat matematika. Sehingga, peneliti lebih banyak berfokus pada isi dari bab enam dibandingkan bab-bab lainnya dalam penelitian ini.

7) Bab 7 memiliki judul “*Curricula and Materials*”.

Bab ini menjelaskan mengenai kurikulum dan materi matematika yang diperlukan oleh siswa berbakat matematika. Siswa berbakat matematika perlu kurikulum dan materi yang berbeda dengan biasanya. Siswa berbakat matematika membutuhkan kurikulum dan materi yang dapat memberikan tantangan matematis sesuai dengan kemampuannya melebihi isi dari buku teks pada kurikulum yang digunakan pada kelas reguler.

8) Bab 8 memiliki judul “*Teaching Mathematically Talented Students*”.

Bab ini menjelaskan tentang peran guru dalam pendidikan siswa berbakat matematika (*mathematically gifted*). Bab ini menjelaskan bahwa guru tidak hanya berperan sebagai mentor atau pakar konten matematika dalam pendidikan

siswa berbakat matematika, melainkan juga sebagai konselor dan penasihat. Sehingga, peran guru dalam mengembangkan bakat matematis yang dimiliki siswa cukup penting dan lebih luas lagi.

9) Bab 9 memiliki judul “*Case Studies*”.

Bab ini menyajikan beberapa studi kasus terkait pendidikan siswa berbakat matematika (*mathematically gifted*). Ada 6 studi kasus yang menarik mengenai pendidikan dari siswa berbakat matematika yang dipaparkan dalam bab ini. Selain itu, bab ini juga menjelaskan mengenai aplikasi dari berbagai informasi yang terdapat pada bab pertama hingga bab kedelapan.

b. Sumber Data Utama Kedua Penelitian

Buku dengan judul “*Research On and Activities For Mathematically Gifted Students*” terdiri dari enam bab yang secara garis besar membahas mengenai beberapa hasil penelitian mengenai aktivitas dan kegiatan dari siswa berbakat matematika (*mathematically gifted*). Semua bab pada buku ini menjelaskan secara detail mengenai gambaran tentang pendidikan siswa berbakat matematika (*mathematically gifted*) mulai dari teori hingga praktek. Berikut adalah gambaran umum dari ke-enam bab dalam buku tersebut adalah:

1) Bab 1 memiliki judul “*Introduction*”.

Bab ini menjelaskan gambaran secara umum terkait pendidikan siswa berbakat matematika (*mathematically gifted*) sebagai bentuk perkenalan awal buku. Bab ini menunjukkan bahwa potensi luar biasa dari siswa berbakat matematika belum sepenuhnya mendapatkan perhatian khusus untuk dikembangkan secara maksimal. Eksplorasi mengenai siswa berbakat matematika pada buku ini diharapkan dapat mengembangkan potensi yang dimiliki siswa berbakat matematika secara maksimal.

- 2) Bab 2 memiliki judul "*Nature of Mathematical Giftedness*".

Bab ini memaparkan beberapa pandangan dan teori mengenai definisi dari berbakat matematika. Namun, tidak ada teori yang dapat memberikan definisi tunggal siswa berbakat matematika. Selain itu, bab ini juga menjelaskan pandangan dari beberapa pihak yang terlibat, seperti guru, orang tua, peneliti, atau siswa mengenai bakat.

- 3) Bab 3 memiliki judul "*Mathematical Promise in Students of Various Ages*".

Bab ini menjelaskan mengenai beberapa indikator untuk mengidentifikasi bakat matematika siswa. Indikator yang tepat untuk menentukan siswa berbakat secara tradisional masih disamakan dengan identifikasi siswa berbakat secara umum. Bab ini memberikan saran untuk menemukan indikator dalam menentukan siswa berbakat matematika secara khusus agar hasil identifikasi lebih tepat sasaran.

- 4) Bab 4 memiliki judul "*Research into Practice: Programs and Pedagogy*".

Bab ini memaparkan beberapa program untuk mendukung dan mengembangkan bakat matematika siswa. Topik yang berkaitan dengan program pendidikan siswa berbakat matematika (*mathematically gifted*) dijelaskan secara rinci pada bab 4 ini. Sehingga, peneliti lebih banyak berfokus pada isi dari bab empat dibandingkan bab-bab lainnya dalam penelitian ini.

- 5) Bab 5 memiliki judul "*Research into Practice: Teacher Education*".

Bab ini memaparkan tentang ciri guru yang tepat untuk siswa berbakat matematika. Bab ini juga menjelaskan beberapa program pendukung guru terkait pendidikan siswa berbakat matematika. Hal tersebut dikarenakan guru memiliki peran penting dalam mengembangkan

potensi siswa berbakat matematika secara maksimal. Sehingga, guru untuk siswa berbakat matematika perlu dipersiapkan secara khusus dan tidak sembarangan.

- 6) Bab 6 memiliki judul “*Summary and Looking Ahead*”.

Bab ini merupakan ringkasan dari isi keseluruhan buku dan saran mengenai pendidikan siswa berbakat matematika. Bab ini memberikan saran untuk melakukan penelitian lebih lanjut mengenai pendidikan siswa berbakat matematika karena ada beberapa hal yang masih belum terjawab dalam buku ini. Selain itu, bab ini juga memberikan saran mengenai daftar bidang pada pendidikan siswa berbakat matematik yang perlu untuk diteliti lebih lanjut.

2. Hasil Studi Kepustakaan tentang Program Pendidikan Khusus Siswa Berbakat Matematika (*Mathematically Gifted*)

Hasil studi kepustakaan yang dilakukan oleh peneliti berhasil menemukan beberapa informasi mengenai program pendidikan khusus untuk mengembangkan potensi siswa berbakat matematika. Peneliti berhasil mengumpulkan 2 literatur buku sebagai sumber data utama penelitian dan 3 literatur artikel sebagai sumber data pendukung penelitian. Berikut adalah pembahasan mengenai program pendidikan khusus untuk siswa berbakat matematika (*mathematically gifted*) yang direkomendasikan dalam sumber data utama dan pendukung pada penelitian ini:

a. Sumber Data Utama Pertama Penelitian

Buku dengan judul “*Second Edition: Developing Math Talent A Comprehensive Guide to Math Education for Gifted Students in Elementary and Middle School*” merupakan sumber data utama pertama penelitian¹. Menurut sumber data utama

¹ Susan G Assouline-Ann Lupkowski Shoplik, *Second Edition Developing Math Talent A Comprehensive Guide To Math Education For Gifted Students In Elementary And Middle School* (United States of America: Prufrock Press Inc, 2011),167-218.

pertama penelitian, program pendidikan khusus yang baik untuk siswa berbakat memiliki tujuan utama, yaitu menyesuaikan antara kemampuan matematis siswa dengan tantangan matematis pada program pendidikan khusus yang dipilih. Sehingga, pemilihan tantangan matematis dalam pelaksanaan program pendidikan khusus perlu disesuaikan dengan kemampuan matematis siswa. Hal tersebut dikarenakan tantangan matematis yang terlalu mudah dapat membuat siswa berbakat matematika (*mathematically gifted*) menjadi bosan sedangkan tantangan matematis yang terlalu sulit dapat membuat mereka merasakan rasa frustrasi yang berlebih. Diharapkan program pendidikan khusus yang diberikan untuk siswa berbakat matematika dapat memenuhi kondisi tersebut.

Selanjutnya, program pendidikan khusus yang dijelaskan pada sumber data utama pertama penelitian adalah program akselerasi dan pengayaan matematika. Program akselerasi matematika merupakan program pendidikan yang dirancang untuk mempercepat kegiatan pembelajaran matematika siswa. Sedangkan, program pengayaan matematika adalah program pendidikan yang dirancang untuk memperdalam dan memperluas pengetahuan yang tidak tercakup dalam kurikulum matematika reguler.

Program akselerasi dan pengayaan memiliki berbagai macam bentuk pelaksanaan dalam kegiatan pembelajaran siswa berbakat matematika (*mathematically gifted*). Bentuk pelaksanaan program akselerasi yang dapat dilakukan yaitu dapat dengan memasuki sekolah lebih awal, mempersingkat masa studi, hingga partisipasi pada program percepatan lainnya. Sedangkan, bentuk pelaksanaan program pengayaan yaitu pengayaan dengan pemberian tugas berlebih, pengayaan kebudayaan, pengayaan terkait area bakat matematika siswa, dan pengayaan yang tidak terkait area bakat matematika siswa.

Beberapa bentuk pelaksanaan program pengayaan diatas memiliki kesamaan dalam konteks kegiatan, walaupun ada perbedaan dalam konteks tema/materi yang disampaikan. Kesamaan tersebut dapat meringkas bentuk pelaksanaan program pengayaan yang semula ada empat menjadi dua macam, yaitu bentuk pengayaan dengan pemberian tugas dan bentuk pengayaan dengan pemberian materi pada tema khusus, seperti kebudayaan.

Sumber data utama pertama penelitian juga merekomendasikan beberapa pendekatan program untuk siswa berbakat matematika (*mathematically gifted*) yang dapat diterapkan dalam kelas reguler. Pendekatan tersebut diduga dapat membantu siswa berbakat matematika yang ada pada kelas reguler untuk mengembangkan potensi yang dimilikinya. Berikut adalah beberapa pendekatan program yang diduga dapat mengembangkan potensi dari siswa berbakat matematika pada kelas reguler, yaitu:

- 1) Pendekatan pendalaman dan perluasan pada kurikulum yang sama
- 2) Topik pengayaan yaitu memperluas dan memperkaya pengetahuan pada kurikulum reguler.
- 3) Pengerjaan proyek dalam bidang matematika seperti investigasi mengenai topik tertentu dalam matematika.
- 4) Pemadatan kurikulum yaitu mengeliminasi beberapa kegiatan dalam kurikulum dengan tujuan menyediakan waktu untuk aktivitas lainnya.
- 5) *Telescoping* yaitu meringkas masa studi siswa lebih cepat dibandingkan pada umumnya.
- 6) Akselerasi pada subjek matematika seperti menaikkan tingkat materi matematika yang dipelajari lebih awal.

- 7) Pengelompokkan kemampuan matematis pada kelas reguler maupun kelas khusus untuk belajar matematika bersama.

Selanjutnya, sumber data utama pertama penelitian juga memberikan daftar kegiatan yang dapat diikuti oleh siswa berbakat matematika (*mathematically gifted*) di luar jam pelajaran sekolah. Kegiatan ini perlu diikuti oleh siswa berbakat matematika (*mathematically gifted*) agar dapat mengembangkan potensi luar biasa yang dimiliki siswa. Berikut adalah beberapa kegiatan yang dapat diikuti untuk mengembangkan potensi dari siswa berbakat matematika (*mathematically gifted*):

- 1) Kegiatan musim panas dan akhir pekan berupa pengayaan, percepatan, maupun tambahan materi matematika untuk siswa berbakat matematika.
- 2) Kegiatan percepatan individu yaitu mempercepat pengajaran sesuai dengan kemampuan siswa berbakat matematika yang tidak dapat diperoleh melalui kurikulum reguler.
- 3) Kegiatan di *magnet school* yaitu sekolah yang menyediakan kursus khusus terkait bakat siswa.
- 4) Kegiatan kursus matematika dengan sistem belajar jarak jauh.
- 5) Kegiatan untuk pengerjaan proyek yang berkaitan dengan bidang matematika bersama mentor atau guru.

b. Sumber Data Utama Kedua Penelitian

Buku dengan judul "*Research On and Activities For Mathematically Gifted Students*" merupakan sumber data utama kedua dalam penelitian ini². Program pendidikan khusus yang dijelaskan pada sumber data utama kedua tersebut adalah program

² Florence Mihaela Singer, et.al., ICME-13 Topical Survey: Research On and Activities For Mathematically Gifted Students (Hamburg: Springer Nature, 2016), 21-26.

akselerasi dan pengelompokkan kemampuan. Program akselerasi merupakan program pendidikan yang mempercepat topik pembelajaran dan kurikulum lebih cepat daripada kelas regular. Sedangkan, program pengelompokkan kemampuan adalah program pendidikan yang mengelompokkan siswa sesuai dengan kemampuan matematis yang dimilikinya.

Sumber data utama pertama penelitian juga merekomendasikan beberapa kegiatan ekstrakurikuler yang dapat diikuti oleh siswa berbakat matematika (*mathematically gifted*) untuk mengembangkan potensi yang dimiliki. Berikut adalah rekomendasi kegiatan ekstrakurikuler yang dapat diikuti siswa berbakat matematika (*mathematically gifted*):

- 1) Matematika Rekreasi adalah program ekstrakurikuler dimana matematika akan dipaparkan dengan cara yang menantang dan menarik minat matematika siswa.
- 2) Kompetisi Matematika berupa *game*, teka-teki, atau kompetisi yang memerlukan waktu cukup lama untuk dapat memecahkan masalah matematika yang menarik.

c. Sumber Data Pendukung Pertama

Artikel yang berjudul “*Perceptions on Teaching The Mathematically Gifted*” merupakan sumber data pendukung pertama dalam penelitian ini. Sumber data pendukung pertama memuat informasi mengenai beberapa metode untuk memenuhi kebutuhan dari siswa berbakat. Berikut adalah program pendidikan khusus yang disarankan oleh sumber data pendukung pertama penelitian ini³:

- 1) Program pengayaan dengan cara memperluas atau abstraksi pengetahuan terkait kurikulum yang telah disampaikan kepada siswa.
- 2) Pengelompokkan kemampuan yang bersifat fleksibel

³ Katerina, Kontoyianni, et.al., “Perceptions on Teaching The Mathematically Gifted”, *Jurnal Proceedings of CERME 6*, 10:10, (Februari 2009), 1782.

- 3) Program akselerasi dengan cara mempercepat konten pembelajaran.
- 4) Program pendidikan khusus dalam peningkatan kemampuan pada penggunaan teknologi.

d. Sumber Data Pendukung Kedua

Artikel yang berjudul “Permasalahan Anak Berbakat di Indonesia” merupakan sumber data pendukung kedua dalam penelitian ini. Program pendidikan khusus untuk siswa berbakat matematika (*mathematically gifted*) perlu segera diterapkan untuk mengembangkan potensi yang dimiliki siswa, khususnya di Indonesia. Ada beberapa program pendidikan khusus untuk siswa berbakat yang memiliki kesesuaian dengan kondisi kebudayaan di Indonesia. Sumber data pendukung kedua memuat informasi mengenai beberapa program pendidikan khusus siswa berbakat yang memiliki kesesuaian dengan kondisi kebudayaan di Indonesia. Berikut adalah program pendidikan khusus siswa berbakat yang memiliki kesesuaian dengan kondisi kebudayaan di Indonesia⁴:

- 1) Program akselerasi adalah program pendidikan yang mengizinkan siswa berbakat untuk melompat kelas sehingga siswa dapat mempersingkat masa studinya di sekolah
- 2) Program pengayaan adalah program pendidikan yang memberikan siswa berbakat kesempatan dan fasilitas belajar yang bersifat memperluas dan memperdalam dalam bentuk pembinaan khusus.
- 3) Program pengelompokan kemampuan adalah program pendidikan yang mengelompokkan siswa berbakat secara keseluruhan maupun sebagian sehingga siswa secara khusus dapat memperoleh pengalaman

⁴ Sri Sayekti, “Permasalahan Anak Berbakat di Indonesia”, *Majalah Ilmiah Pawiyatan Edisi Khusus Dies Natalis*, 20:3, (Agustus 2013), 23.

belajar yang disesuaikan dengan potensi yang dimiliki.

e. Sumber Data Pendukung Ketiga

Artikel yang berjudul “*The Education of Mathematically Gifted Students: Some Complexities and Questions*” merupakan sumber data pendukung ketiga dalam penelitian ini. Sumber data pendukung pertama memuat informasi mengenai kondisi yang diperlukan untuk mengembangkan potensi dari siswa berbakat matematika (*mathematically gifted*). Kondisi tersebut diperlukan dalam program pendidikan khusus untuk siswa berbakat matematika (*mathematically gifted*). Program pendidikan khusus diharapkan dapat menciptakan kondisi dimana siswa berbakat matematika (*mathematically gifted*) mendapatkan tantangan matematis dalam kegiatan pembelajarannya. Hal tersebut berdasarkan rujukan dari hasil kajian pustaka yang dilakukan pada sumber data pendukung ketiga sebagai berikut⁵: “Tantangan matematis merupakan suatu kondisi yang diperlukan untuk merealisasikan potensi matematis”. Definisi dari tantangan matematis sendiri juga telah dijelaskan dalam sumber data pendukung ketiga ini. Tantangan matematis yang dimaksud dalam sumber data pendukung ketiga yaitu kesulitan matematika yang menarik dan memotivasi serta bisa diatasi seseorang⁶.

Program pendidikan khusus di Indonesia memiliki persamaan tujuan dengan program pendidikan khusus yang terdapat pada hasil kajian pustaka sumber data utama dan pendukung penelitian. Berikut adalah persamaan tujuan antara program pendidikan khusus di Indonesia dengan hasil kajian pustaka dalam bidang matematika yang ditunjukkan pada Tabel 4.1 sebagai berikut:

⁵ Roza Leikin “The education of Mathematically Gifted Students: Some Complexities and Questions”, *The Mathematics Enthusiast*, 8:1 (2011),180.

⁶ Ibid.

Tabel 4.1
Persamaan Tujuan antara Program Pendidikan Khusus di
Indonesia dan Hasil Kajian Pustaka dalam Bidang Matematika

Program Pendidikan Khusus di Indonesia	Program Pendidikan Khusus Hasil Kajian Pustaka	Persamaan Tujuan Program
Program Akselerasi	<p><i>Telescoping</i></p> <p>Percepatan pada subjek matematika</p> <p>Pemadatan kurikulum</p>	<p>Memberikan kesempatan kepada siswa untuk mempelajari materi matematika pada tingkat yang lebih tinggi dan mempersingkat masa studi matematikanya lebih cepat dibandingkan siswa pada umumnya</p>
Program Pengayaan	<p>Pendekatan perluasan dan pendalaman pada kurikulum matematika yang sama.</p> <p>Pendekatan topik pengayaan dalam kurikulum matematika</p> <p>Pengerjaan proyek yang relevan dengan bidang matematika</p> <p>Program pendidikan khusus dalam peningkatan kemampuan pada penggunaan</p>	<p>Memberikan kesempatan kepada siswa untuk memperkaya, memperluas, dan memperdalam pengetahuannya pada bidang tertentu seperti matematika. Pengerjaan proyek dan penggunaan teknologi dapat memperluas pengetahuan siswa dan memberikan kesempatan pada siswa untuk menguasai kemampuan baru.</p>

	teknologi	
Pengelompokkan Kemampuan Siswa	Program pengelompokkan kemampuan matematis siswa berbakat matematika pada kelas reguler maupun kelas khusus.	Memberikan kesempatan kepada siswa untuk berkumpul atau berkelompok dengan siswa yang memiliki kemampuan hampir setara dengan dirinya, khususnya pada kemampuan matematis.

Program pendidikan khusus lainnya yang dapat dijadikan sebagai sarana dalam pengembangan bakat matematika siswa adalah program ekstrakurikuler. Program ekstrakurikuler sendiri merupakan program pendidikan yang diberikan untuk membina dan mengembangkan bakat serta minat yang dimiliki oleh siswa secara maksimal, seperti bakat matematika. Pernyataan tersebut didukung oleh rujukan dari hasil kajian pustaka sebagai berikut⁷:

Selama menempuh pendidikan di sekolah selain menerima jenis pendidikan yang bersifat intrakurikuler, yaitu program pendidikan dan pengajaran yang terdiri dari mata pelajaran-mata pelajaran yang sesuai dengan muatan kurikulum pendidikan, sekolah juga perlu menyelenggarakan program ekstrakurikuler yang berfungsi untuk membina dan mengembangkan secara optimal bakat dan minat yang dimiliki siswa.

Klub matematika adalah salah satu contoh program ekstrakurikuler yang dapat dilaksanakan di luar jam pelajaran sekolah. Klub matematika merupakan suatu nama yang

⁷ Irma Septiani dan Bambang Budi Wiyono, "Manajemen Kegiatan Ekstrakurikuler dalam Meningkatkan Kualitas Sekolah", diakses dari *ap.fip.um.ac.id*, pada tanggal 15 Juli 2017.

biasanya digunakan untuk melambangkan perkumpulan yang memiliki kesukaan dan minat yang tinggi pada bidang matematika. Kegiatan dari klub matematika dapat mencakup seluruh kegiatan di luar jam pelajaran sekolah sebagai usaha dalam mengembangkan potensi dari siswa berbakat matematika. Sehingga, segala kegiatan yang berhubungan pada bidang matematika dengan tujuan untuk mengembangkan bakat dan minat matematika siswa di luar jam pelajaran sekolah dapat dilakukan dalam program ekstrakurikuler klub matematika.

Program pendidikan khusus untuk siswa berbakat matematika sebaiknya dapat menyesuaikan dengan kondisi budaya di Indonesia. Tujuan penyesuaian tersebut agar program pendidikan khusus yang diperoleh berpeluang besar untuk dapat berhasil diterapkan di Indonesia. Hasil kajian pustaka melalui sumber utama dan pendukung penelitian menunjukkan bahwa program pendidikan khusus yang mungkin dapat mengembangkan potensi dari siswa berbakat matematika khususnya di Indonesia yaitu program akselerasi matematika, program pengayaan matematika, program pengelompokan kemampuan matematis siswa, dan program ekstrakurikuler klub matematika.

B. Pembahasan

Siswa berbakat matematika (*mathematically gifted*) perlu program pendidikan khusus agar potensi yang dimiliki siswa dapat dikembangkan secara maksimal dan tidak menghilang begitu saja. Program pendidikan khusus yang diduga dapat mengembangkan potensi dari siswa berbakat matematika (*mathematically gifted*) merupakan program yang dapat memberikan tantangan matematis kepada siswa. Teori belajar konstruktivisme Vygotsky juga mendukung bahwa⁸ “Siswa berbakat secara matematis membutuhkan tantangan kognitif yang tepat serta meningkatkan pengalamannya secara sikap dan motivasi”. Sehingga, pada setiap program pendidikan khusus yang diberikan dapat menciptakan

⁸ Valsa Koshy, et.al., “Mathematically gifted and talented learners: theory and practice”, *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 40:2, (Maret 2009), 213.

tantangan matematis sesuai dengan kebutuhan pendidikan siswa berbakat matematika (*mathematically gifted*).

Namun, pemilihan tingkat tantangan matematis pada setiap program harus disesuaikan dengan kemampuan matematika yang dimiliki oleh siswa berbakat matematika (*mathematically gifted*). Tantangan matematis pada setiap program diharapkan tidak membuat siswa merasakan bosan karena tantangan terlalu mudah dan tidak membuat siswa merasakan frustrasi berlebih karena tantangan terlalu sulit. Tingkat kesulitan tantangan matematis pada setiap program pendidikan khusus dapat dilakukan berdasarkan teori konstruktivisme Vygotsky pada konsep Zona Perkembangan Proksimal (ZPD). Vygotsky mendefinisikan bahwa Zona Perkembangan Proksimal (ZPD) adalah⁹:

The distance between the actual development level as determined by independent problem solving and the level of potential development as determined through problem solving under adult guidance or in collaboration with more capable peer.

Zona Perkembangan Proksimal (ZPD) merupakan wilayah atau daerah yang terdapat diantara taraf kemampuan aktual dan taraf kemampuan potensial siswa. Taraf kemampuan aktual dapat ditunjukkan ketika siswa berhasil memecahkan masalah secara mandiri. Sedangkan, taraf kemampuan potensial dapat ditunjukkan ketika siswa masih membutuhkan bantuan seseorang yang lebih dewasa atau teman sebaya dalam menyelesaikan suatu masalah.

Pemilihan tingkat kesulitan pada tantangan matematis sebaiknya berada pada Zona Perkembangan Proksimal (ZPD). Sehingga, tantangan matematis yang diberikan kepada siswa berbakat matematika masih dapat dijangkau oleh kemampuan kognitif yang dimilikinya atau siswa memiliki modal pengetahuan untuk dapat menyelesaikan tantangan yang diberikan. Pernyataan tersebut didukung oleh rujukan dari hasil kajian pustaka sebagai berikut¹⁰:

⁹ Karim Shabani, et.al., "Vygotsky's Zone of Proximal Development: Instructional Implications and Teachers' Professional Development", *English Language Teaching*, 3:4, (December 2010), 238.

¹⁰ Rudi Santoso Yohanes, "Teori Vygotsky dan Implikasinya terhadap Pembelajaran Matematika", *Widya Warta*, 02:34, (Juli 2010), 130.

Jika guru mengajukan masalah untuk dipecahkan oleh siswa sebaiknya masalah itu berada di antara taraf kemampuan aktual dan taraf kemampuan potensial, atau masalah berada pada daerah jangkauan kognitif siswa.

Berdasarkan argumen dan teori yang telah disampaikan sebelumnya maka siswa berbakat matematika (*mathematically gifted*) membutuhkan program pendidikan khusus yang dapat memberikan tantangan matematis sesuai dengan kemampuan yang dimiliki dalam kegiatan pembelajaran.

Pemberian tantangan matematis pada setiap program dapat memberikan pengalaman kegiatan pembelajaran yang menarik dan dapat memotivasi siswa berbakat matematika (*mathematically gifted*). Siswa berbakat matematika (*mathematically gifted*) akan termotivasi dan menikmati kegiatan pembelajaran matematika ketika mereka menghadapi pengalaman menantang secara matematis. Sehingga, program pendidikan khusus yang diberikan untuk mengembangkan potensi dari siswa berbakat matematika (*mathematically gifted*) diharapkan dapat menciptakan kondisi dimana siswa dapat termotivasi melalui kegiatan atau pengalaman pembelajaran yang menantang secara matematis. Berikut adalah program pendidikan khusus yang memungkinkan dapat menciptakan kondisi tersebut:

1. Program Akselerasi Matematika

Program yang memberikan siswa berbakat matematika (*mathematically gifted*) kesempatan untuk mempercepat konten, kegiatan pembelajaran, atau kurikulum matematika sehingga dapat mempersingkat atau menyelesaikan masa studi matematikanya lebih awal. Program akselerasi matematika memiliki kelebihan dalam memberikan tantangan matematis untuk siswa berbakat matematika. Tantangan matematis dalam program akselerasi perlu disesuaikan dengan kemampuan siswa berbakat matematika (*mathematically gifted*). Berikut adalah tantangan matematis yang dapat diperoleh siswa berbakat matematika (*mathematically gifted*) dalam pelaksanaan program akselerasi, yaitu:

- a. Tantangan dalam menerima perlakuan percepatan konten, kegiatan pembelajaran, atau kurikulum matematika. Pendidik perlu memastikan percepatan telah sesuai dengan kemampuan matematis siswa.
- b. Tantangan untuk menguasai konsep materi matematika dalam waktu yang lebih singkat dibandingkan kelas pada umumnya. Pendidik perlu memastikan siswa telah menguasai konsep matematika yang disampaikan sebelum melanjutkan pada materi berikutnya.
- c. Tantangan dalam memperoleh pengalaman baru untuk memecahkan masalah matematika pada tingkat yang lebih tinggi dengan cepat dibandingkan siswa pada umumnya.

Kelebihan lainnya adalah program akselerasi matematika dapat memberikan motivasi kepada siswa berbakat matematika (*mathematically gifted*) karena mereka diberikan kesempatan untuk menyelesaikan masa studi matematikanya lebih cepat dibandingkan siswa pada umumnya. Namun, beberapa pihak menganggap bahwa akselerasi tidak dapat mengembangkan potensi dari siswa berbakat matematika (*mathematically gifted*) karena terfokus pada penyelesaian materi matematika yang cepat dan tidak adanya perbedaan materi dengan kelas pada umumnya. Pernyataan ini didukung oleh rujukan hasil dari kajian pustaka sebagai berikut¹¹:

Other educationists have also previously expressed concern with the acceleration strategy by asserting that in this model "Pupils do not learn more about mathematics. What they do is merely learn the same mathematics sooner".

Program akselerasi matematika juga memiliki kekurangan dalam pelaksanaannya. Salah satu kekurangan dari program ini adalah dapat membuat siswa dan guru

¹¹ Valsa Koshy, et.al., Op. Cit., halaman223.

hanya terfokus dalam mempercepat materi matematika agar siswa lulus dengan cepat. Beberapa program akselerasi memberikan target penyelesaian materi dalam waktu yang lebih cepat. Adanya percepatan dikhawatirkan siswa hanya menghafal rumus untuk dapat mengikuti materi yang terdapat pada program akselerasi dan guru hanya terfokus dalam menyampaikan materi dengan cepat sehingga selesai pada target waktu yang ditentukan. Pernyataan ini didukung oleh rujukan hasil dari kajian pustaka sebagai berikut¹²:

Care must be taken not to skip critical material, however, and to ensure that students are engaged and passionate about the mathematics they are learning, and are not simply rote memorizing algorithms or accelerating so they can finish taking required mathematics classes early

Kekurangan tersebut dapat dihindari dengan memberikan percepatan ketika siswa berhasil menguasai konsep matematika. Guru juga perlu mencari strategi untuk memberikan pemahaman kepada siswa agar dapat menguasai konsep matematika dalam waktu yang singkat. Pernyataan sebelumnya juga menyatakan bahwa pemberian materi kritis perlu dilakukan pada saat program akselerasi berlangsung. Salah satu tujuan dari pemberian materi kritis yaitu agar siswa berbakat matematika (*mathematically gifted*) dapat mempelajari suatu hal berbeda dari kelas pada umumnya dan memberikan penguatan pada konsep matematika yang dipelajari. Sehingga, tantangan yang dimaksud pada program akselerasi bukan hanya menyelesaikan materi matematika lebih awal tetapi siswa juga dapat menguasai konsep matematika pada materi yang disampaikan lebih cepat dibandingkan siswa pada umumnya.

Ketika percepatan matematika dilakukan dengan benar oleh guru maupun siswa maka program akselerasi

¹² Florence Mihaela Singer, et.al., Op. Cit., 23

matematika akan berdampak positif bagi siswa berbakat matematika (*mathematically gifted*). Siswa yang berhasil menguasai konsep matematika lebih cepat diberikan kesempatan untuk menyelesaikan masa studinya lebih awal dan dapat mempelajari materi matematika ke tingkat yang lebih tinggi. Sehingga, program akselerasi matematika dapat direkomendasikan sebagai program pendidikan khusus untuk mengembangkan potensi dari siswa berbakat matematika (*mathematically gifted*).

2. Program Pengayaan Matematika

Program yang memberikan siswa berbakat matematika (*mathematically gifted*) kesempatan untuk memperdalam dan memperluas pengetahuan yang dimiliki terkait materi di dalam kurikulum matematika yang telah disampaikan. Pelaksanaan program pengayaan dapat dilakukan sebagai berikut:

- a. Pengayaan dengan pemberian tugas dengan cara memperbanyak atau menambah tingkat kesulitannya dibandingkan materi kelas pada umumnya
- b. Pengayaan dengan pemberian materi pada tema khusus. Tema khusus yang diberikan dapat terkait dengan bakat matematika siswa atau tidak terkait dengan bakat siswa.

Setiap materi dan tugas pengayaan matematika yang diberikan merupakan kesempatan bagi siswa berbakat matematika (*mathematically gifted*) untuk memiliki keterampilan maupun keahlian baru dalam program tersebut. Pada program pengayaan, siswa berbakat matematika (*mathematically gifted*) diberikan fasilitas khusus untuk dapat mengembangkan potensi yang dimiliki. Pernyataan ini didukung oleh rujukan hasil dari kajian pustaka sebagai berikut¹³:

Indikator pengayaan menuntut siswa untuk menguasai dan memiliki

¹³ Sri Wardhani, "Teknik Pengembangan Indikator Pencapaian Kompetensi Matematika SMP/MTs", diakses dari <https://mgmpmatsatapmalang.files.wordpress.com/2011/11/indikator-kd-smp.pdf>, pada tanggal 24 Juli 2017.

kemampuan tambahan terkait dengan kompetensi dasar yang terdapat dalam kurikulum matematika.

Kelebihan dari program pengayaan yaitu dapat memberikan tantangan matematis untuk siswa berbakat matematika (*mathematically gifted*). Tantangan matematis dalam program pengayaan perlu disesuaikan dengan kemampuan siswa berbakat matematika (*mathematically gifted*). Berikut adalah tantangan matematis yang dapat diperoleh oleh siswa berbakat matematika (*mathematically gifted*) untuk mengembangkan potensi yang dimilikinya:

- a. Tantangan dalam menyelesaikan atau memecahkan permasalahan matematika dalam soal pengayaan. Soal pengayaan yang dapat memberikan siswa berbakat matematika (*mathematically gifted*) tantangan matematis seperti soal *open-ended*, soal eksplorasi, soal tidak rutin, dan lain sebagainya.
- b. Tantangan untuk lebih memperdalam dan memperluas materi dibandingkan siswa pada umumnya. Tema pengayaan sebaiknya memiliki keterkaitan dengan area bakat siswa agar dapat menarik minat siswa berbakat matematika (*mathematically gifted*) dalam mengikuti program ini.

Program pengayaan matematika juga memiliki beberapa kekurangan dalam pelaksanaannya pada kegiatan pembelajaran siswa berbakat matematika. Hal tersebut dikarenakan program pengayaan secara tidak langsung mengajak siswa untuk kembali membahas materi matematika yang telah disampaikan sebelumnya. Beberapa pihak menganggap bahwa kegiatan tersebut dapat membuat siswa berbakat matematika merasa bosan karena materi yang dibahas telah dikuasainya dan diulangi kembali. Pernyataan ini didukung oleh rujukan hasil dari kajian pustaka sebagai berikut¹⁴:

¹⁴ Susan G Assouline-Ann Lupkowski Shoplik, Op. Cit., halaman 171.

...advocates of acceleration are frustrated by the repetitive tasks students are asked to do even if they have already demonstrated mastery of a topic.

Perhatikan tujuan program pengayaan untuk menghindari dampak negatif dari pengayaan yang kurang tepat. Tujuan pengayaan sendiri adalah memperluas dan memperdalam materi yang telah disampaikan dalam kurikulum matematika, bukan mengulangi pembahasan materi yang telah dikuasai oleh siswa. Pengayaan matematika perlu mencari topik atau pokok bahasan yang berbeda dan menarik untuk memperluas dan memperdalam pengetahuan siswa pada materi yang telah disampaikan sebelumnya. Carilah topik atau pokok bahasan menarik yang belum dikuasai oleh siswa berbakat matematika (*mathematically gifted*), namun siswa memiliki modal pengetahuan untuk menguasainya. Modal pengetahuan tersebut dapat diperoleh dari pokok bahasan pada materi yang telah disampaikan oleh guru sebelumnya.

Selain itu, kekurangan lainnya adalah adanya tambahan tugas ataupun materi pada program pengayaan matematika yang dianggap sebagai hukuman bagi siswa berbakat matematika. Anggapan tersebut kemungkinan terjadi karena perbedaan jumlah atau tingkat kesulitan tugas atau topik yang diberikan pada siswa dengan kelas reguler lainnya. Siswa berbakat matematika (*mathematically gifted*) merasa tugas atau materi tambahan dalam program pengayaan matematika adalah sebuah beban baginya. Pendidik perlu merubah pandangan tersebut agar siswa berbakat matematika (*mathematically gifted*) tetap termotivasi dalam mengikuti kegiatan pada program pengayaan matematika. Pernyataan ini didukung oleh rujukan hasil dari kajian pustaka sebagai berikut¹⁵:

The enrichment topics might be seen as punishment for completing the other

¹⁵ Susan G Assouline-Ann Lupkowski Shoplik, Op. Cit., halaman 183.

activities early, and the teacher may not be sufficiently comfortable with the activities.

Pengayaan matematika melalui pemberian tugas perlu diperhatikan oleh pendidik. Pemberian tugas pada materi yang sama bertujuan untuk memperdalam materi tersebut, tidak hanya untuk memberikan kesibukan pada siswa. Perhatikan kualitas dibandingkan kuantitas tugas yang diberikan kepada siswa berbakat matematika (*mathematically gifted*) pada pelaksanaan program pengayaan. Tugas yang terlalu banyak dapat membuat siswa berbakat matematika (*mathematically gifted*) beranggapan bahwa program pengayaan adalah sebuah hukuman baginya. Pilihlah tugas yang menarik, memotivasi, dan memiliki tingkat kesulitan yang sesuai dengan kemampuan siswa walaupun materi yang digunakan adalah sama. Pemberian penghargaan dalam program pengayaan dapat diterapkan agar siswa termotivasi dalam menyelesaikan tugas pada tingkat yang lebih sulit dibandingkan tugas siswa pada umumnya.

Program pengayaan matematika menuntut siswa untuk menguasai kemampuan tambahan pada materi dari kurikulum matematika yang telah disampaikan oleh guru sebelumnya. Sehingga, tantangan pada program pengayaan yaitu menuntut siswa berbakat matematika (*mathematically gifted*) menguasai materi yang sama dengan topik atau pokok bahasan yang lebih luas dan pemberian tugas dengan tingkat kesulitan yang lebih tinggi sehingga siswa dapat memperdalam materi yang telah dibahas oleh guru sebelumnya. Berikut adalah contoh pengayaan dalam bentuk pemberian materi tambahan untuk siswa berbakat matematika (*mathematically gifted*)¹⁶:

¹⁶ Volunteers, "Grade 12 Mathematics Version 1 Caps", diakses dari <https://www.siyavula.com/math/grade-12>, pada tanggal 12 Agustus 2017.

Pengayaan Matematika

Materi Logaritma

Pembuktian Sifat Logaritma

$$\log_a xy = \log_a x + \log_a y \text{ dengan } x > 0 \text{ dan } y > 0$$

Coba Ingat Definisi Logaritma!

Jika $x = b^y$, maka $y = \log_b x$ dengan $b > 0, b \neq 1$, dan $x > 0$

Misalkan:

$$\log_a x = m \text{ sehingga diperoleh } x = a^m \dots \text{(i) dengan } x > 0$$

$$\log_a y = n \text{ sehingga diperoleh } y = a^n \dots \text{(ii) dengan } y > 0$$

Selanjutnya dari persamaan (i) dan (ii) maka dapat diperoleh:

$$xy = a^m \times a^n$$

$$\Leftrightarrow xy = a^{m+n} \dots \text{(iii)}$$

Kemudian, gantilah bentuk eksponensial pada persamaan (iii) menjadi bentuk logaritma sebagai berikut:

$$\Leftrightarrow \log_a xy = m + n$$

Karena $m = \log_a x$ dan $n = \log_a y$ maka dapat diperoleh:

$$\log_a xy = \log_a x + \log_a y$$

3. Program Pengelompokkan Kemampuan Matematis Siswa

Program yang memberikan layanan terhadap siswa berbakat matematika (*mathematically gifted*) dengan cara mengelompokkan mereka sesuai dengan kemampuan matematis yang dimilikinya. Pengelompokkan dalam menentukan siswa berbakat matematika (*mathematically*

gifted) dapat melalui tes bakat dan minat. Sedangkan, cara untuk menentukan kemampuan matematis siswa berbakat matematika dapat melalui tes awal untuk mengukur kemampuan matematis siswa atau nilai rapor matematika siswa. Pemilihan indikator dalam menentukan tingkat kemampuan matematis siswa berbakat matematika (*mathematically gifted*) adalah kunci dari berhasil atau tidaknya pelaksanaan program pengelompokan ini.

Kelebihan dari program pengelompokan kemampuan matematis yaitu secara tidak langsung dapat membantu dalam mengembangkan potensi dari siswa berbakat matematika (*mathematically gifted*). Berikut adalah keuntungan dari pelaksanaan program pengelompokan kemampuan matematis untuk mengembangkan potensi dari siswa berbakat matematika (*mathematically gifted*), yaitu:

- a. Pengelompokan mempermudah pendidik dalam memberikan perhatian, layanan, dan menciptakan lingkungan yang sesuai dengan kebutuhan pendidikan siswa berbakat matematika (*mathematically gifted*).
- b. Pengelompokan juga mempermudah pendidik dalam mengatur tingkat kesulitan tantangan matematis pada kegiatan pembelajaran untuk siswa berbakat matematika (*mathematically gifted*).

Namun, kekurangan dari program ini adalah pendidik tetap perlu memikirkan cara untuk menciptakan kondisi yang menantang sesuai dengan kemampuan matematis siswa. Pengelompokan hanya mempermudah pendidik dalam menentukan tingkat kesulitan tantangan yang diberikan dalam kegiatan pembelajaran siswa berbakat matematika. Sehingga, program pengelompokan kemampuan matematis perlu memikirkan cara agar kegiatan pembelajaran matematika dapat mengembangkan potensi dari siswa berbakat matematika (*mathematically gifted*).

4. Program Ekstrakurikuler Klub Matematika

Salah satu program ekstrakurikuler yang dapat diterapkan di luar jam pelajaran sekolah untuk mengembangkan potensi dari siswa berbakat matematika (*mathematically gifted*) adalah klub matematika. Klub matematika merupakan program ekstrakurikuler yang dapat memberikan tempat siswa berbakat matematika (*mathematically gifted*) untuk berkumpul dan melakukan kegiatan-kegiatan terkait bidang matematika. Program ini diharapkan dapat membimbing dan mengembangkan potensi dari siswa berbakat matematika (*mathematically gifted*) secara maksimal melalui berbagai kegiatan yang dilakukan dalam klub matematika.

Program ekstrakurikuler klub matematika dapat memberikan tantangan matematis dan tambahan materi matematika melalui kegiatan-kegiatan yang diberikan dalam klub matematika dibandingkan siswa lainnya. Berikut adalah kegiatan-kegiatan yang dapat dilakukan dalam ekstrakurikuler klub matematika:

a. Matematika Rekreasi

Kegiatan yang mengajak siswa untuk menjadikan matematika sebagai hiburan dan permainan yang menantang seperti menyelesaikan *puzzle*, teka-teki matematika, dan lain sebagainya. Pemberian rangsangan minat merupakan salah satu hal penting dalam mengembangkan bakat matematika siswa. Rangsangan minat dapat diberikan melalui permainan menantang yang telah disebutkan sebelumnya. Siswa berbakat matematika (*mathematically gifted*) akan tertarik dan menikmati mengenai segala kegiatan menantang matematika yang disesuaikan dengan kemampuannya. Pernyataan tersebut didukung oleh rujukan dari hasil kajian pustaka sebagai berikut¹⁷:

*Acknowledging the central role
of experience for the*

¹⁷ Valsa Koshy, et.al., Op. Cit., halaman 216.

development of mathematical ability, not least for persons with mathematical gifts and talent, underscores the importance of appropriate stimulation, guidance and teaching. This includes both the stimulation of interest, for example, through puzzles, patterns and other intriguing phenomena in mathematics, and exposure to the concepts and ideas of mathematics, at an appropriate level of cognitive challenge.

Teka-teki pada persegi ajaib merupakan salah satu bentuk penerapan dari matematika rekreasi untuk siswa berbakat matematika (*mathematically gifted*). Persegi ajaib adalah susunan dari sejumlah bilangan bulat pada setiap persegi, sehingga jumlah angka pada setiap baris, kolom, dan diagonal pada persegi adalah sama. Persegi ajaib merupakan salah satu permainan matematika yang cukup menyenangkan. Selain itu, permainan ini mengajak siswa untuk aktif dan terampil terutama dalam melakukan operasi penjumlahan. Pernyataan tersebut didukung oleh rujukan dari hasil kajian pustaka sebagai berikut¹⁸:

Permainan persegi ajaib mengutamakan keaktifan siswa dan menciptakan rasa senang pada siswa, sehingga siswa yang pasif diharapkan akan menjadi aktif dan memiliki keterampilan dalam melakukan operasi hitung khususnya penjumlahan.

¹⁸ Muhamad Arifin, "Meningkatkan Keterampilan Hitung Penjumlahan pada Pelajaran Matematika melalui Permainan Bujur Sangkar Ajaib Kelas II SD 1 Pedes", *Jurnal Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 1:4, (Januari 2015)

Berikut adalah contoh dari penerapan matematika rekreasi pada permainan persegi ajaib (*magic square*)¹⁹:

“PERSEGI AJAIB”

Persegi ajaib menampilkan bahwa jumlah bilangan pada setiap baris, kolom, dan diagonal adalah sama

v	24	w
18	x	y
25	z	21

Misalkan lima bilangan yang tidak diketahui dalam persegi ajaib adalah v, w, x, y, dan z. Berapakah hasil dari $y + z$!

Penyelesaian Teka-Teki Persegi Ajaib:

v	24	w
18	x	y
25	z	21

Diketahui bahwa jumlah bilangan pada setiap baris, kolom, dan diagonal pada persegi ajaib adalah sama. Misalkan hasil penjumlahan dari setiap baris, kolom, dan diagonal adalah A, sehingga dapat diperoleh:

¹⁹ James Tanton, “Curriculum Burst 129: A Magic Square”, diakses dari <https://www.maa.org/node/129121>, pada tanggal 12 Agustus 2017.

$$\begin{aligned}
 v + 24 + w &= A \dots \text{(i)} & 18 + x + y &= A \dots \text{(ii)} \\
 25 + z + 21 &= A \dots \text{(iii)} & v + 18 + 25 &= A \dots \text{(iv)} \\
 24 + x + z &= A \dots \text{(v)} & w + y + 21 &= A \dots \text{(vi)} \\
 v + x + 21 &= A \dots \text{(vii)} & w + x + 25 &= A \dots \text{(viii)}
 \end{aligned}$$

Dari persamaan (iii) maka dapat diperoleh:

$$\begin{aligned}
 25 + z + 21 &= A \\
 \Leftrightarrow z + 46 &= A \\
 \Leftrightarrow z &= A - 46 \dots \text{(ix)}
 \end{aligned}$$

Substitusikan persamaan (ix) ke persamaan (v)

$$\begin{aligned}
 24 + x + z &= A \\
 \Leftrightarrow 24 + x + (A - 46) &= A \\
 \Leftrightarrow x - 22 &= A - A \\
 \Leftrightarrow x - 22 &= 0 \\
 \Leftrightarrow x &= 22 \dots \text{(xii)}
 \end{aligned}$$

Dari persamaan (iv) maka dapat diperoleh:

$$\begin{aligned}
 v + 18 + 25 &= A \\
 \Leftrightarrow v &= A - 43 \dots \text{(xi)}
 \end{aligned}$$

Substitusikan persamaan (xi) ke persamaan (i)

$$\begin{aligned}
 v + 24 + w &= A \\
 \Leftrightarrow (A - 43) + 24 + w &= A \\
 \Leftrightarrow -43 + 24 + w &= A - A \\
 \Leftrightarrow -19 + w &= 0 \\
 \Leftrightarrow w &= 19 \dots \text{(xiii)}
 \end{aligned}$$

Substitusikan persamaan (xiii) ke persamaan (vi)

$$\begin{aligned}
 w + y + 21 &= A \\
 \Leftrightarrow (19) + y + 21 &= A \\
 \Leftrightarrow y &= A - 40 \dots \text{(xiv)}
 \end{aligned}$$

Substitusikan persamaan (xii) dan (xiii) ke dalam persamaan (viii)

$$\begin{aligned}
 w + x + 25 &= A \\
 \Leftrightarrow (22) + (19) + 25 &= A \\
 \Leftrightarrow A &= 66 \dots \text{(xv)}
 \end{aligned}$$

Sehingga dari persamaan (ix), (xiv), dan (xv) dapat diperoleh:

$$\begin{aligned} y + z &= (A - 46) + (A - 40) \\ &= (66 - 46) + (66 - 40) \\ &= 46 \end{aligned}$$

b. Kursus Matematika

Kegiatan menantang yang mengajak siswa berbakat matematika (*mathematically gifted*) untuk membahas materi-materi terkait matematika seperti pembahasan soal-soal olimpiade matematika.

c. Studi Banding antar Klub Matematika

Kegiatan yang mengajak siswa berbakat matematika (*mathematically gifted*) untuk berbagi pengetahuan dan pengalaman terkait matematika bersama klub matematika lainnya.

d. Proyek Matematika

Kegiatan menantang yang mengajak siswa berbakat matematika (*mathematically gifted*) untuk mengerjakan proyek tertentu terkait matematika yang dibimbing oleh guru atau mentor.

e. Kompetisi Matematika

Kegiatan menantang yang mengajak siswa berbakat matematika (*mathematically gifted*) untuk bersaing dalam bidang matematika dan dapat dijadikan sebagai tolak ukur kemampuan matematisnya. Salah satu contoh kompetisi matematika yang dirancang oleh Departemen Pendidikan Nasional (Depdiknas) untuk mengembangkan bakat matematika siswa di Indonesia adalah Olimpiade Sains Nasional (OSN)²⁰.

Siswa berbakat matematika (*mathematically gifted*) yang sering mengikuti kompetisi

²⁰Hazrul Iswadi, "Membina Siswa Berbakat Matematika", diakses dari http://www.ubaya.ac.id/2014/content/articles_detail/85/Membina-Siswa-Berbakat-Matematika.html pada tanggal 12 Agustus 2017.

matematika memiliki pola pikir yang lebih luas, terutama pada bidang matematika. Permasalahan atau soal matematika yang diberikan selama kompetisi berlangsung menuntut siswa untuk menggunakan potensinya secara maksimal agar dapat bersaing dan berhasil memenangkan kompetisi yang diikuti. Pernyataan tersebut didukung oleh rujukan dari hasil kajian pustaka sebagai berikut²¹:

Anak berbakat matematika yang pernah mengikuti olimpiade tingkat nasional setidaknya memiliki pola pikir yang divergen, hal ini dipengaruhi oleh latihan dan pembelajaran yang menyangkut semua kemampuan matematika.

Hasil kajian pustaka menunjukkan bahwa program pendidikan khusus yang telah disebutkan di atas diduga dapat mengembangkan potensi dari siswa berbakat matematika. Namun, ada beberapa hal penting yang perlu diperhatikan agar program pendidikan khusus di atas dapat mengembangkan potensi dari siswa berbakat matematika (*mathematically gifted*) secara maksimal. Berikut adalah hal penting yang perlu diperhatikan selama pelaksanaan program pendidikan khusus agar dapat mengembangkan potensi dari siswa berbakat matematika (*mathematically gifted*) secara maksimal:

1. Pastikan bahwa siswa berbakat matematika (*mathematically gifted*) termotivasi selama mengikuti program pendidikan khusus. Setiap program pendidikan khusus yang diberikan untuk siswa berbakat matematika diharapkan dapat memberikan motivasi untuk mengembangkan potensi luar biasa yang dimiliki siswa terutama pada bidang matematika.

²¹ Lucy Dewan Yulianto, et.al., “Tipe Berpikir Anak Berbakat Matematika Tingkat SMA di Kota Bandung”, *Jurnal Pendidikan Matematika Indonesia*, 1:1, (2017), 55.

2. Pastikan siswa berbakat matematika (*mathematically gifted*) memahami konsep materi matematika yang disampaikan pada setiap pelaksanaan program pendidikan khusus, terutama pada program akselerasi matematika.
3. Pastikan tantangan matematis yang diperoleh siswa berbakat matematika (*mathematically gifted*) sesuai dengan kemampuan matematis yang dimilikinya dalam setiap program pendidikan khusus. Jika tantangan terlalu mudah maka siswa akan cenderung bosan dan malas ketika mengerjakan. Sedangkan, jika tantangan terlalu sulit maka siswa dikhawatirkan dapat merasakan frustrasi berlebih.
4. Pastikan strategi, model, metode pengajaran, sarana-prasarana dan lingkungan sekitar mendukung dalam mengembangkan potensi dari siswa berbakat matematika (*mathematically gifted*) pada setiap pelaksanaan program pendidikan khusus. Beberapa materi matematika yang disampaikan pada siswa berbakat matematika sebaiknya menuntutnya untuk berpikir tingkat tinggi sehingga ia menjadi tertantang selama program berlangsung, seperti eksplorasi, inkuiri, dan pemecahan masalah. Pernyataan tersebut didukung oleh rujukan dari hasil kajian pustaka sebagai berikut²²:
Pembelajaran bagi siswa CI+BI harus lebih berorientasi pada pengembangan tuntutan berpikir tingkat tinggi (*advance*) sehingga kurikulum disiapkan untuk mendukung bagi upaya terjadinya kegiatan pembelajaran yang bercorak eksplorasi, inkuiri, dan pemecahan masalah.
5. Pastikan indikator dalam menentukan siswa berbakat matematika (*mathematically gifted*) agar program pendidikan khusus yang diberikan dapat tepat sasaran. Indikator untuk menentukan kemampuan siswa berbakat matematika (*mathematically gifted*) pun juga perlu diperhatikan khususnya pada pengelompokkan

²² Achmad Chudori, *Layanan Pendidikan Khusus untuk Siswa Cerdas Istimewa dan Bakat Istimewa di Kelas Akselerasi* (Kediri: IAIT Press, 2012), 83.

kemampuan matematis siswa. Tujuan dari program pengelompokkan kemampuan matematis siswa dapat mempermudah dalam memberikan tingkat kesulitan tantangan matematis karena kemampuan siswa dalam satu kelompok telah setara. Namun, jika ada kekeliruan dalam menentukan kemampuan matematis siswa maka dikhawatirkan ada siswa yang tertinggal atau mengalami kebosanan karena ketidaksesuaian tantangan matematis yang diberikan dengan kemampuan yang dimiliki.

6. Pemilihan program pendidikan khusus disesuaikan dengan kebutuhan pendidikan siswa berbakat matematika (*mathematically gifted*). Ada kemungkinan siswa perlu lebih dari satu program pendidikan khusus agar dapat mengembangkan potensi yang dimiliki secara maksimal.
7. Pemberian bantuan secara bertahap dan tepat (*scaffolding*) diperlukan oleh siswa berbakat matematika untuk mengembangkan potensi yang dimilikinya secara maksimal. Ketika siswa mengalami kesulitan dalam menyelesaikan tantangan matematis yang diberikan maka tugas guru untuk memberikan bantuan secara tepat. Pernyataan tersebut didukung oleh rujukan dari hasil kajian pustaka sebagai berikut²³: “Anak membutuhkan *scaffolding* untuk menuju ke tingkat perkembangan potensial (*level of potential development*)”. Sehingga, pendidik perlu mengetahui cara memberikan bantuan yang benar dalam waktu yang tepat ketika siswa berbakat matematika mengalami kesulitan selama program pendidikan khusus berlangsung.

²³ A. Rahmania Abidin, “Peranan ZPD dan Scaffolding Vygotsky dalam Pendidikan Anak Usia Dini” diakses dari *e-jurnal.stain-sorong.ac.id*, pada tanggal 29 Juli 2017.

