

A. PENDAHULUAN

1. Latar Belakang

Matematika merupakan ilmu universal yang mendasari perkembangan teknologi modern, mempunyai peran penting dalam berbagai disiplin dan memajukan daya pikir manusia. Perkembangan pesat di bidang teknologi informasi dan komunikasi dewasa ini dilandasi oleh perkembangan matematika di bidang teori bilangan, aljabar, analisis, teori peluang dan matematika diskrit. Untuk menguasai dan mencipta teknologi di masa depan diperlukan penguasaan matematika yang kuat sejak dini.

Mata pelajaran Matematika perlu diberikan kepada semua peserta didik mulai dari sekolah dasar untuk membekali peserta didik dengan kemampuan berpikir logis, analitis, sistematis, kritis, dan kreatif, serta kemampuan bekerjasama. Kompetensi tersebut diperlukan agar peserta didik dapat memiliki kemampuan memperoleh, mengelola, dan memanfaatkan informasi untuk bertahan hidup pada keadaan yang selalu berubah, tidak pasti, dan kompetitif.

Standar kompetensi dan kompetensi dasar matematika disusun sebagai landasan pembelajaran untuk mengembangkan kemampuan tersebut di atas. Selain itu dimaksudkan pula untuk mengembangkan kemampuan menggunakan matematika dalam pemecahan masalah dan mengkomunikasikan ide atau gagasan dengan menggunakan simbol, tabel, diagram, dan media lain.

Pendekatan pemecahan masalah merupakan fokus dalam pembelajaran matematika yang mencakup masalah tertutup dengan solusi tunggal, masalah terbuka dengan solusi tidak tunggal, dan masalah dengan berbagai cara penyelesaian. Untuk meningkatkan kemampuan memecahkan masalah perlu dikembangkan keterampilan memahami masalah, membuat model matematika, menyelesaikan masalah, dan menafsirkan solusinya.

Dalam setiap kesempatan, pembelajaran matematika hendaknya dimulai dengan pengenalan masalah yang sesuai dengan situasi (*contextual problem*). Dengan mengajukan masalah kontekstual, peserta didik secara bertahap dibimbing untuk

menguasai konsep matematika. Untuk meningkatkan keefektifan pembelajaran, sekolah diharapkan menggunakan teknologi informasi dan komunikasi seperti komputer, alat peraga, atau media lainnya (Depdiknas, 2006).

Mata pelajaran matematika bertujuan agar peserta didik memiliki kemampuan sebagai berikut.

1. Memahami konsep matematika, menjelaskan keterkaitan antarkonsep dan mengaplikasikan konsep atau algoritma, secara luwes, akurat, efisien, dan tepat, dalam pemecahan masalah
2. Menggunakan penalaran pada pola dan sifat, melakukan manipulasi matematika dalam membuat generalisasi, menyusun bukti, atau menjelaskan gagasan dan pernyataan matematika
3. Memecahkan masalah yang meliputi kemampuan memahami masalah, merancang model matematika, menyelesaikan model dan menafsirkan solusi yang diperoleh
4. Mengomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel, diagram, atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah
5. Memiliki sikap menghargai kegunaan matematika dalam kehidupan, yaitu memiliki rasa ingin tahu, perhatian, dan minat dalam mempelajari matematika, serta sikap ulet dan percaya diri dalam pemecahan masalah.

2. Ruang Lingkup

Mata pelajaran Matematika pada satuan pendidikan SMP/MTs meliputi aspek-aspek sebagai berikut.

1. Bilangan
2. Aljabar
3. Geometri dan Pengukuran
4. Statistika dan Peluang

3. Standar Kelulusan Mata Pelajaran Matematika SMP/MTs

1. Memahami konsep bilangan real, operasi hitung dan sifat-sifatnya (komutatif, asosiatif, distributif), barisan bilangan sederhana (barisan aritmetika dan sifat-sifatnya), serta penggunaannya dalam pemecahan masalah
2. Memahami konsep aljabar meliputi: bentuk aljabar dan unsur-unsurnya, persamaan dan pertidaksamaan linear serta penyelesaiannya, himpunan dan operasinya, relasi, fungsi dan grafiknya, sistem persamaan linear dan penyelesaiannya, serta menggunakannya dalam pemecahan masalah
3. Memahami bangun-bangun geometri, unsur-unsur dan sifat-sifatnya, ukuran dan pengukurannya, meliputi: hubungan antar garis, sudut (melukis sudut dan membagi sudut), segitiga (termasuk melukis segitiga) dan segi empat, teorema Pythagoras, lingkaran (garis singgung sekutu, lingkaran luar dan lingkaran dalam segitiga dan melukisnya), kubus, balok, prisma, limas dan jaring-jaringnya, kesebangunan dan kongruensi, tabung, kerucut, bola, serta menggunakannya dalam pemecahan masalah
4. Memahami konsep data, pengumpulan dan penyajian data (dengan tabel, gambar, diagram, grafik), rentangan data, rerata hitung, modus dan median, serta menerapkannya dalam pemecahan masalah
5. Memahami konsep ruang sampel dan peluang kejadian, serta memanfaatkan dalam pemecahan masalah
6. Memiliki sikap menghargai matematika dan kegunaannya dalam kehidupan
7. Memiliki kemampuan berpikir logis, analitis, sistematis, kritis, dan kreatif, serta mempunyai kemampuan bekerja sama

4. Prinsip Pengembangan Kurikulum

Kurikulum tingkat satuan pendidikan jenjang pendidikan dasar dan menengah dikembangkan oleh sekolah dan komite sekolah berpedoman pada standar kompetensi lulusan dan standar isi serta panduan penyusunan kurikulum yang dibuat oleh BSNP. Kurikulum dikembangkan berdasarkan prinsip-prinsip berikut.

a. Berpusat pada potensi, perkembangan, kebutuhan, dan kepentingan peserta didik dan lingkungannya

Kurikulum dikembangkan berdasarkan prinsip bahwa peserta didik memiliki posisi sentral untuk mengembangkan kompetensinya agar menjadi manusia yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri dan menjadi warga negara yang demokratis serta bertanggung jawab. Untuk mendukung pencapaian tujuan tersebut pengembangan kompetensi peserta didik disesuaikan dengan potensi, perkembangan, kebutuhan, dan kepentingan peserta didik serta tuntutan lingkungan.

b. Beragam dan terpadu

Kurikulum dikembangkan dengan memperhatikan keragaman karakteristik peserta didik, kondisi daerah, dan jenjang serta jenis pendidikan, tanpa membedakan agama, suku, budaya dan adat istiadat, serta status sosial ekonomi dan gender. Kurikulum meliputi substansi komponen muatan wajib kurikulum, muatan lokal, dan pengembangan diri secara terpadu, serta disusun dalam keterkaitan dan kesinambungan yang bermakna dan tepat antar substansi.

c. Tanggap terhadap perkembangan ilmu pengetahuan, teknologi, dan seni

Kurikulum dikembangkan atas dasar kesadaran bahwa ilmu pengetahuan, teknologi dan seni berkembang secara dinamis, dan oleh karena itu semangat dan isi kurikulum mendorong peserta didik untuk mengikuti dan memanfaatkan secara tepat perkembangan ilmu pengetahuan, teknologi, dan seni.

d. Relevan dengan kebutuhan kehidupan

Pengembangan kurikulum dilakukan dengan melibatkan pemangku kepentingan (*stakeholders*) untuk menjamin relevansi pendidikan dengan kebutuhan kehidupan, termasuk di dalamnya kehidupan kemasyarakatan, dunia usaha dan dunia kerja. Oleh karena itu, pengembangan keterampilan pribadi, keterampilan berpikir, keterampilan sosial, keterampilan akademik, dan keterampilan vokasional merupakan keniscayaan.

e. Menyeluruh dan berkesinambungan

Substansi kurikulum mencakup keseluruhan dimensi kompetensi, bidang kajian keilmuan dan mata pelajaran yang direncanakan dan disajikan secara berkesinambungan antarsemua jenjang pendidikan.

f. Belajar sepanjang hayat

Kurikulum diarahkan kepada proses pengembangan, pembudayaan dan pemberdayaan peserta didik yang berlangsung sepanjang hayat. Kurikulum mencerminkan keterkaitan antara unsur-unsur pendidikan formal, nonformal dan informal, dengan memperhatikan kondisi dan tuntutan lingkungan yang selalu berkembang serta arah pengembangan manusia seutuhnya.

g. Seimbang antara kepentingan nasional dan kepentingan daerah

Kurikulum dikembangkan dengan memperhatikan kepentingan nasional dan kepentingan daerah untuk membangun kehidupan bermasyarakat, berbangsa dan bernegara. Kepentingan nasional dan kepentingan daerah harus saling mengisi dan memberdayakan sejalan dengan motto Bhineka Tunggal Ika dalam kerangka Negara Kesatuan Republik Indonesia.

5. Prinsip Pelaksanaan Kurikulum

Dalam pelaksanaan kurikulum di setiap satuan pendidikan menggunakan prinsip-prinsip sebagai berikut.

- a. Pelaksanaan kurikulum didasarkan pada potensi, perkembangan dan kondisi peserta didik untuk menguasai kompetensi yang berguna bagi dirinya. Dalam hal ini peserta didik harus mendapatkan pelayanan pendidikan yang bermutu, serta memperoleh kesempatan untuk mengekspresikan dirinya secara bebas, dinamis dan menyenangkan.
- b. Kurikulum dilaksanakan dengan menegakkan kelima pilar belajar, yaitu: (a) belajar untuk beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, (b) belajar untuk memahami dan menghayati, (c) belajar untuk mampu melaksanakan dan berbuat secara efektif, (d) belajar untuk hidup bersama dan berguna bagi orang lain, dan (e) belajar untuk membangun dan menemukan jati diri, melalui proses pembelajaran yang aktif, kreatif, efektif, dan menyenangkan.

- c. Pelaksanaan kurikulum memungkinkan peserta didik mendapat pelayanan yang bersifat perbaikan, pengayaan, dan/atau percepatan sesuai dengan potensi, tahap perkembangan, dan kondisi peserta didik dengan tetap memperhatikan keterpaduan pengembangan pribadi peserta didik yang berdimensi ke-Tuhanan, keindividuan, kesosialan, dan moral.
- d. Kurikulum dilaksanakan dalam suasana hubungan peserta didik dan pendidik yang saling menerima dan menghargai, akrab, terbuka, dan hangat, dengan prinsip *tut wuri handayani, ing madya mangun karsa, ing ngarsa sung tulada* (di belakang memberikan daya dan kekuatan, di tengah membangun semangat dan prakarsa, di depan memberikan contoh dan teladan).
- e. Kurikulum dilaksanakan dengan menggunakan pendekatan multistrategi dan multimedia, sumber belajar dan teknologi yang memadai, dan memanfaatkan lingkungan sekitar sebagai sumber belajar, dengan prinsip *alam takambang jadi guru* (semua yang terjadi, tergelar dan berkembang di masyarakat dan lingkungan sekitar serta lingkungan alam semesta dijadikan sumber belajar, contoh dan teladan).
- f. Kurikulum dilaksanakan dengan mendayagunakan kondisi alam, sosial dan budaya serta kekayaan daerah untuk keberhasilan pendidikan dengan muatan seluruh bahan kajian secara optimal.
- g. Kurikulum yang mencakup seluruh komponen kompetensi mata pelajaran, muatan lokal dan pengembangan diri diselenggarakan dalam keseimbangan, keterkaitan, dan kesinambungan yang cocok dan memadai antarkelas dan jenis serta jenjang pendidikan.

B. Permasalahan seputar Pembelajaran Matematika SMP

Pemerintah mulai tahun 1994 mengharuskan anak-anak Indonesia mengikuti wajib belajar selama 9 tahun, sehingga anak-anak Indonesia diharuskan mengecam pendidikan minimal 9 tahun, yaitu mengikuti jenjang Sekolah Dasar selama 6 tahun dan SMP selama 3 tahun. Dengan adanya aturan ini tidak menutup kemungkinan muncul suatu dampak, terutama pada anak-anak di desa dimana orang

tuanya seorang petani, karena kebiasaan di desa anak mengikuti pendidikan formal, agar mereka bisa membaca dan menulis tanpa menuntut keahlian yang lainnya. Agar siswa bisa mengikuti pendidikan di tingkat SMP tentu saja membutuhkan tarap berpikir yang lebih tinggi dibanding sewaktu di tingkat Sekolah Dasar

Siswa yang berada pada tingkat SMP sudah berada pada tingkat berpikir abstrak, hal ini sejalan dengan Piaget (Oakley,2004:25), yang menyatakan bahwa usia anak 12 – 16 tahun berada pada tahap operasional formal, pada tahap ini anak sudah berpikir abstrak.

Aspek mata pelajaran matematika yang diajarkan di tingkat SMP meliputi Bilangan, Aljabar, Geometri dan Pengukuran, Statistika dan Peluang. Aspek yang dianggap abstrak dan termasuk sulit dipahami siswa adalah aspek aljabar.

Pada beberapa negara, siswa mulai mempelajari aljabar setelah 6 tahun belajar aritmetika, geometri, dan mungkin beberapa penanganan data, di sekolah dasar. Pada langkah itu, instruksi pergeseran dari bekerja dengan angka, sifat-sifatnya serta operasi hitung mereka ke pengantar dari simbol-simbol secara umum, sifat-sifatnya dan penyelesaian persamaan, sehingga siswa di tingkat SMP terutama kelas 7 taraf berpikir siswa merupakan masa-masa transisi dari berpikir kongkrit ke abstrak. Hal ini berdasarkan hasil penelitian oleh beberapa peneliti diantaranya oleh Michal Tabach, et al, (2008) di The Weizmann Institute of Science. Ia dan teman-temannya mengadakan penelitian tentang “*Transition Among Different Symbolic Generalizations by Algebra Beginners in a Computer Intensive Environment*”, penelitian ini dilakukan dengan cara mengobservasi, menganalisa dan menguraikan proses pembelajaran untuk siswa pemula belajar aljabar dengan menggunakan desain pembelajaran yang khusus yaitu *Computer Intensive Environment (CIE)*. Penelitian lainnya dilakukan oleh Elsa Masilani dan Filippo Sahnolo(2009:53) yang berjudul “*From Arithmetical Thought to Algebraic thought : The Role of the Variabel*”, yang meneliti tentang sampai sejauh mana taraf berpikir siswa sekolah kelas 7. Penelitian berikutnya yang berjudul “*The Transition From Arithmetic To Algebra : To Reason, Explain, Argue, Generalize and Justify*” yang dilakukan oleh Trygve Breiteig & Barbro Grevholm(2006:225), peneliti menyelidiki apakah siswa dapat menyelesaikan

soal yang diberikan, menjelaskan penyelesaian dan membenarkan mengapa masalah umum selalu dapat dipecahkan. Ketiga penelitian yang berjudul “*Algebrification Of Arithmetic : Developing Algebraic structure Sense In The Context Of Arithmetic*” oleh Dora Livneh and Liora Linchevski (2007:217), peneliti menyelidiki apakah intervensi langsung dalam konteks numerik tertentu yang akan membawa siswa ke pemahaman aljabar yang lebih baik.

Penelitian-penelitian yang telah dilakukan oleh para peneliti pada umumnya memberikan hasil bahwa siswa pada tingkat Sekolah Menengah Pertama taraf berpikiran masih belum semuanya berpikir abstrak masih taraf transisi dari berpikir kongkrit ke taraf berpikir abstrak, hal ini menjadi kendala bagi guru untuk memberi pembelajaran yang bersifat abstrak. Untuk mengatasi kendala tersebut guru sebelum mengajar harus sudah menyiapkan suatu strategi agar pembelajarannya bermakna.

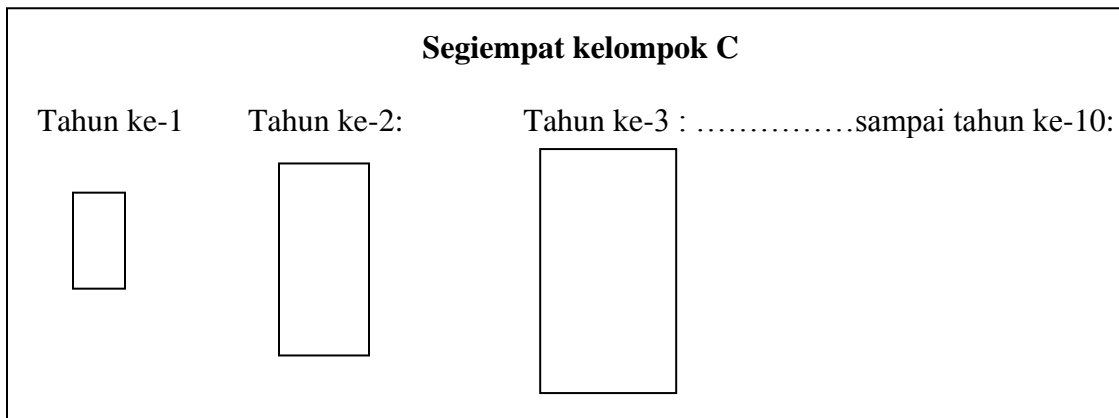
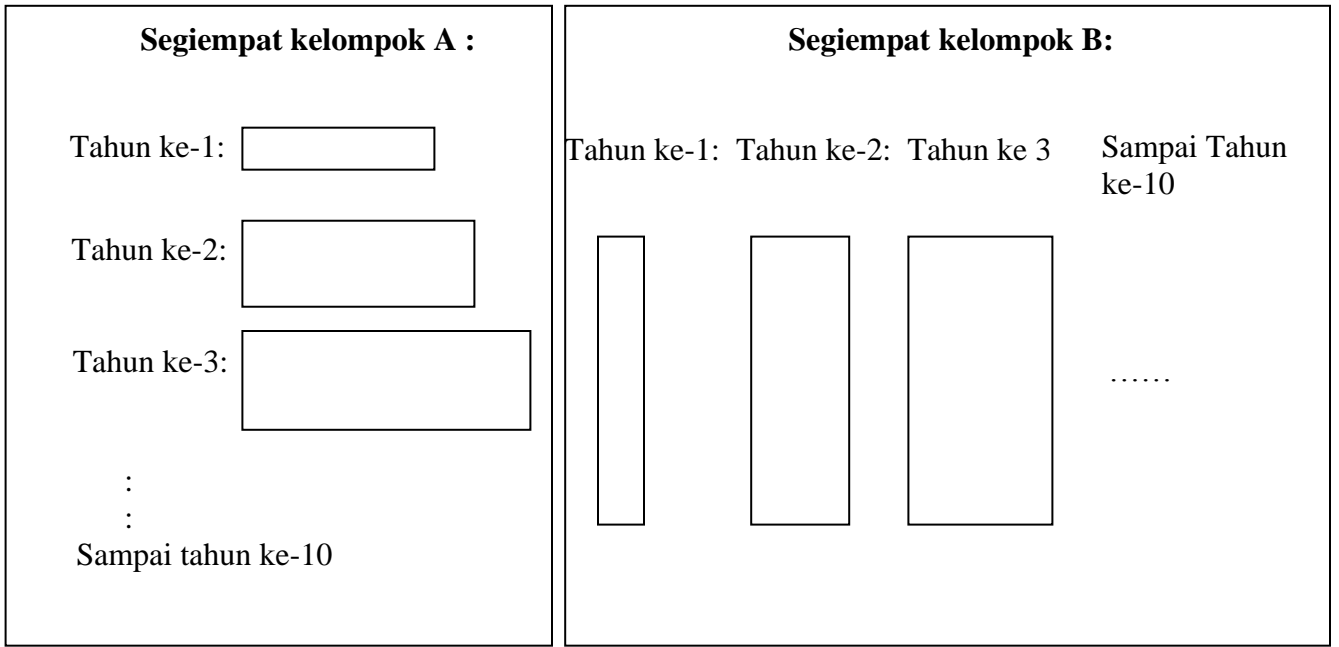
Berdasarkan uraian di atas dan hasil-hasil yang diperoleh para peneliti, maka dalam makalah ini akan dibahas bagaimana pola pikir siswa apabila diberikan suatu permasalahan non rutin yang berkaitan dengan aljabar. Permasalahan ini penting kita bahas, karena pada masa-masa SMP siswa masih belum bisa berpikir abstrak dengan seutuhnya dan guru bisa lebih dini membuat suatu strategi pembelajarannya dan untuk mengetahui strategi apa yang digunakan siswa dalam menyelesaikan permasalahan dalam makalah ini yang akan dibahas tentang materi Aljabar di SMP, karena materi ini termasuk materi yang bersifat abstrak.

Untuk menjawab permasalahan tersebut, maka penulis mengawalinya dengan memberikan dua permasalahan dan diujicobakan pada siswa kelas 7 sebanyak 10 orang dan hasil jawaban siswa dianalisis.

Berikut ini permasalahan yang diberikan pada siswa:

Masalah Pertama :

Terdapat tiga kelompok segiempat sbb. :



Perhatikan gambar ketiga kelompok segiempat di atas!

Berikut ini adalah aturan perubahan ukuran kelompok segiempat di atas:

- Lebar segiempat kelompok A setiap akhir tahun bertambah 1 satuan, sedangkan panjangnya bertambah 3 satuan.
- Lebar segiempat kelompok B setiap akhir tahun bertambah 1 satuan, sedangkan panjangnya tetap 10 satuan.

- Lebar segiempat kelompok C setiap akhir tahun bertambah 1 satuan, sedangkan panjangnya bertambah 2 kali lebar

Pertanyaan :

Pada tahun ke berapa dari 10 tahun pertama luas daerah segiempat dari kelompok yang satu lebih besar dari segiempat kelompok lainnya? Uraikan cara mencari jawaban tersebut ?

Masalah Kedua:

Pernyataan berikut menyatakan sejumlah uang dlm celengan dari anak yang berbeda (x menyatakan jumlah minggu)

Dina	$7x$	Yoni	300
Karin	$10x$	Rubin	$60+3x$
Mahmud	$30+5x$	Eli	$-20+4x$
Danny	$300-5x$	Moti	$-70+7x$

Contoh :

pada awal tahun Eli mengambil, dan setiap akhir minggu ia menyimpan Rp. 4000 ke celengannya. Anak-anak memutuskan bahwa agar dapat membayar sebuah walki-Talki seharga Rp.400.000 mereka akan menabung secara perpasangan.

1. Temukan pernyataan sesingkat mungkin untuk menggambarkan jumlah uang di dalam tabungan bersama dari pasangan berikut

Dina dan Karim.....	Mahmud dan Dann
Dina dan Mahmud	Mahmud dan Yoni
Dina dan Danny.....	Mahmud dan Rubin
Dina dan Yoni	Mahmud dan Eli
Dina dan Rubin.....	Mahmud dan Moti
Dina dan Eli	Danny dan Rubin
Dina dan Moti	Danny dan Eli
2. Pasangan mana yang pertama kali akan mencapai tabungan sebesar Rp.400.000 yg akan digunakan untuk membeli Walki-Talki.

C. Pembahasan

Untuk mengetahui sampai sejauh mana taraf berfikir siswa SMP, maka hasil jawaban siswa penulis analisis. Berikut ini hasil-hasil jawaban siswa:

Siswa A:

Masalah Pertama:

Kelompok : A			Kelompok : B			Kelompok : C			
P	L	L	P	L	L	P	L	L	thn
10	1	10	10	1	10	10	1	10	1
13	2	26	16	2	20	12	2	24	2
16	3	48	10	3	30	14	3	42	3
19	4	76	10	4	40	20	4	80	4
21	5	105	10	5	50	28	5	140	5
24	6	144	10	6	60	38	6	228	6
27	7	189	10	7	70	50	7	350	7
30	8	240	10	8	80	64	8	512	8
33	9	297	10	9	90	80	9	720	9
37	10	370	10	10	100	98	10	980	10

↳ pada thn ke-4, kelompok C.
 ↳ pertama kita hrs mengetahui luas masing kelompok pertahunnya hingga tahun ke-10. setelah itu, baru kita bisa membandingkan kelompok mana yg plg besar.

Siswa B:

Tahun 1: $P = x + 3$
 $L = x + 3$

Tahun 2: $P = x + 4$
 $L = x + 1$

Tahun 3: $P = x + 5$
 $L = x + 2$

Tahun 4: $P = x + 6$
 $L = x + 3$

Tahun 5: $P = x + 7$
 $L = x + 4$

Tahun 6: $P = x + 8$
 $L = x + 5$

Tahun 7: $P = x + 9$
 $L = x + 6$

Tahun 8: $P = x + 10$
 $L = x + 7$

Tahun 9: $P = x + 11$
 $L = x + 8$

Tahun 10: $P = x + 12$
 $L = x + 9$

$L = (x + 12)(x + 9) = x^2 + 9x + 12x + 108 = x^2 + 21x + 108$

Tahun 1: $P = 10$
 $L = x$

Tahun 2: $P = 10$
 $L = x + 1$

Tahun 3: $P = 10$
 $L = x + 2$

Tahun 4: $P = 10$
 $L = x + 3$

Tahun 5: $P = 10$
 $L = x + 4$

Tahun 6: $P = 10$
 $L = x + 5$

Tahun 7: $P = 10$
 $L = x + 6$

Tahun 8: $P = 10$
 $L = x + 7$

Tahun 9: $P = 10$
 $L = x + 8$

Tahun 10: $P = 10$
 $L = x + 9$

$P \times L = 10(x + 9) = 10x + 90$

Siswa C:

<p><u>C</u></p> <p>Tahun 1 = $P = 2x$ $L = x$</p> <p>Tahun 2 = $P = 2x+1$ $L = x+1$</p> <p>Tahun 3 = $P = 2x+2$ $L = x+2$</p> <p>Tahun 4 = $P = 2x+3$ $L = x+3$</p> <p>Tahun 5 = $P = 2x+4$ $L = x+4$</p> <p>Tahun 6 = $P = 2x+5$ $L = x+5$</p> <p>Tahun 7 = $P = 2x+6$ $L = x+6$</p>	<p>Tahun 8 = $P = 2x+7$ $L = x+7$</p> <p>Tahun 9 = $P = 2x+8$ $L = x+8$</p> <p>Tahun 10 = $P = 2x+9$ $L = x+9$</p> <p>$P \times L = (2x+9)(x+9)$ $= 2x^2 + 18x + 9x + 81$ $= 2x^2 + 27x + 81$</p> <p>Luas yg paling besar adalah $A = x^2 + 27x + 108$</p>
---	---

Siswa D:

<p>Segi empat kelompok A:</p> <table border="0"> <thead> <tr> <th>Lebar</th> <th>Tahun</th> <th>Nilai</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>- 10</td><td>x (1+70)</td><td>10 x</td></tr> <tr><td>- 13</td><td>x (2+70)</td><td>26 70</td></tr> <tr><td>- 16</td><td>x (3+70)</td><td>48 70</td></tr> <tr><td>- 19</td><td>x (4+70)</td><td>76 70</td></tr> <tr><td>- 22</td><td>x (5+70)</td><td>110 70</td></tr> <tr><td>- 25</td><td>x (6+70)</td><td>150 70</td></tr> <tr><td>- 28</td><td>x (7+70)</td><td>217 70</td></tr> <tr><td>- 31</td><td>x (8+70)</td><td>248 70</td></tr> <tr><td>- 34</td><td>x (9+70)</td><td>306 70</td></tr> <tr><td>- 37</td><td>x (10+70)</td><td>370 70</td></tr> </tbody> </table> <p>Segi 4 kelompok C:</p> <table border="0"> <thead> <tr> <th>Panjang</th> <th>Lebar</th> <th>Nilai</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>- 10</td><td>x 1</td><td>10</td></tr> <tr><td>- 12</td><td>x 2</td><td>24</td></tr> <tr><td>- 14</td><td>x 3</td><td>42</td></tr> <tr><td>- 16</td><td>x 4</td><td>64</td></tr> <tr><td>- 18</td><td>x 5</td><td>90</td></tr> <tr><td>- 20</td><td>x 6</td><td>120</td></tr> <tr><td>- 22</td><td>x 7</td><td>154</td></tr> <tr><td>- 24</td><td>x 8</td><td>192</td></tr> <tr><td>- 26</td><td>x 9</td><td>234</td></tr> <tr><td>- 28</td><td>x 10</td><td>280</td></tr> </tbody> </table>	Lebar	Tahun	Nilai	- 10	x (1+70)	10 x	- 13	x (2+70)	26 70	- 16	x (3+70)	48 70	- 19	x (4+70)	76 70	- 22	x (5+70)	110 70	- 25	x (6+70)	150 70	- 28	x (7+70)	217 70	- 31	x (8+70)	248 70	- 34	x (9+70)	306 70	- 37	x (10+70)	370 70	Panjang	Lebar	Nilai	- 10	x 1	10	- 12	x 2	24	- 14	x 3	42	- 16	x 4	64	- 18	x 5	90	- 20	x 6	120	- 22	x 7	154	- 24	x 8	192	- 26	x 9	234	- 28	x 10	280	<p>Segi empat kel B:</p> <table border="0"> <thead> <tr> <th>Lebar</th> <th>Panjang</th> <th>Nilai</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>- 10</td><td>x (1+70)</td><td>10 70</td></tr> <tr><td>- 10</td><td>x (2+70)</td><td>20 70</td></tr> <tr><td>- 10</td><td>x (3+70)</td><td>30 70</td></tr> <tr><td>- 10</td><td>x (4+70)</td><td>40 70</td></tr> <tr><td>- 10</td><td>x (5+70)</td><td>50 70</td></tr> <tr><td>- 10</td><td>x (6+70)</td><td>60 70</td></tr> <tr><td>- 10</td><td>x (7+70)</td><td>70 70</td></tr> <tr><td>- 10</td><td>x (8+70)</td><td>80 70</td></tr> <tr><td>- 10</td><td>x (9+70)</td><td>90 70</td></tr> <tr><td>- 10</td><td>x (10+70)</td><td>100 70</td></tr> </tbody> </table> <p>Jawaban → Pada kelompok A Nilai ke 10 paling besar karena loncatan pada lebarnya lebih Besar yaitu 3</p> <p>TIA DEWINTA 9-C</p>	Lebar	Panjang	Nilai	- 10	x (1+70)	10 70	- 10	x (2+70)	20 70	- 10	x (3+70)	30 70	- 10	x (4+70)	40 70	- 10	x (5+70)	50 70	- 10	x (6+70)	60 70	- 10	x (7+70)	70 70	- 10	x (8+70)	80 70	- 10	x (9+70)	90 70	- 10	x (10+70)	100 70
Lebar	Tahun	Nilai																																																																																																		
- 10	x (1+70)	10 x																																																																																																		
- 13	x (2+70)	26 70																																																																																																		
- 16	x (3+70)	48 70																																																																																																		
- 19	x (4+70)	76 70																																																																																																		
- 22	x (5+70)	110 70																																																																																																		
- 25	x (6+70)	150 70																																																																																																		
- 28	x (7+70)	217 70																																																																																																		
- 31	x (8+70)	248 70																																																																																																		
- 34	x (9+70)	306 70																																																																																																		
- 37	x (10+70)	370 70																																																																																																		
Panjang	Lebar	Nilai																																																																																																		
- 10	x 1	10																																																																																																		
- 12	x 2	24																																																																																																		
- 14	x 3	42																																																																																																		
- 16	x 4	64																																																																																																		
- 18	x 5	90																																																																																																		
- 20	x 6	120																																																																																																		
- 22	x 7	154																																																																																																		
- 24	x 8	192																																																																																																		
- 26	x 9	234																																																																																																		
- 28	x 10	280																																																																																																		
Lebar	Panjang	Nilai																																																																																																		
- 10	x (1+70)	10 70																																																																																																		
- 10	x (2+70)	20 70																																																																																																		
- 10	x (3+70)	30 70																																																																																																		
- 10	x (4+70)	40 70																																																																																																		
- 10	x (5+70)	50 70																																																																																																		
- 10	x (6+70)	60 70																																																																																																		
- 10	x (7+70)	70 70																																																																																																		
- 10	x (8+70)	80 70																																																																																																		
- 10	x (9+70)	90 70																																																																																																		
- 10	x (10+70)	100 70																																																																																																		

Siswa E:

A Azka: $2x$
SE

Tahun 1: $P = x + 7$
 $L = x + 4$

Tahun 2: $P = x + 4$
 $L = x + 1$

Tahun 3: $P = x + 5$
 $L = x + 2$

Tahun 10: $P = x + 12$
 $L = x + 9$

$(x + 12)(x + 9)$

$$x^2 + 9x + 12x + 108$$
$$= x^2 + 21x + 108$$

B

Tahun 1: $P = x + 10$
 $L = x$

Singkat $2(x + 9)$

Tahun 10: $P = x + 10$
 $L = x + 9$

$(x + 10)(x + 9)$

$$= x^2 + 9x + 10x + 90$$
$$= x^2 + 19x + 90$$

C

Tahun 1: $P = x + 2$ $P: 2x$
 $L = x$ $L: x + 9$

Singkat $Lus: (2x + 9)(x + 9)$

Tahun 10: $P = x + 20$
 $L = x + 9$

$(x + 20)(x + 9)$

$$= x^2 + 9x + 20x + 180$$
$$= x^2 + 29x + 180$$

$2x^2 + 18x + 9x + 81$
 $2x^2 + 27x + 81$

Analisa Jawaban siswa

Soal ini diuji cobakan ke siswa SMP kelas 2 sebanyak 10 orang dan dari jawaban siswa dapat dikelompok menjadi 3 kelompok dengan bentuk jawaban yang diberikan.

Soal 1:

Siswa A:

Dalam menjawab soal ini siswa langsung mensubstitusikan untuk nilai x mulai $x = 1$ sampai dengan $x = 10$, ia tidak menuliskan ukuran dalam bentuk notasi aljabar untuk tiap-tiap bentuk segi empat, dalam hal ini kemungkinan siswa tidak paham bagaimana menuliskan kalimat matematikanya, ia masih berpikir kongkrit, tetapi dengan jawaban seperti ini siswa sudah bisa menyimpulkan/ menjawab pertanyaan.

Siswa B:

Jawaban dari siswa ini sudah nampak bahwa siswa sudah mulai berpikir abstrak dengan menuliskan kalimat matematika untuk masing-masing segi empat sesuai dengan ukuran yang diharapkan, tetapi untuk menyimpulkan pada tahun berapa segi empat yang satu lebih besar dibanding segi empat yang lain belum sempurna jawabannya, ia baru menyimpulkan hanya dengan melihat rumus luas segi empat pada tahun terakhir saja.

Siswa C:

Penjelasan jawaban dari siswa ini masih salah terutama dalam hal mengoperasikan bentuk aljabar, yaitu untuk menyatakan luas dari segi empat kelompok A dan segi empat kelompok B, tetapi rumus luas untuk segi empat kelompok C ia langsung menuliskan ukuran segi empat. Sehingga dapat disimpulkan untuk siswa ini masih belum memahami bagaimana mengoperasikan bentuk aljabar serta belum dapat dengan sempurna menyimpulkan hasil dari jawaban tersebut.

Siswa D:

Jawaban dari siswa ini belum lengkap dan belum sampai pada kesimpulan dari yang diharapkan dalam soal ini, ada kemungkinan siswa belum paham dengan permasalahan ini atau siswa memang belum terbiasa dengan permasalahan seperti ini.

Soal 2:

Siswa A:

Langkah dalam menyelesaikan soal sudah benar yaitu siswa bisa mengoperasikan bentuk aljabar, tetapi siswa belum menjawab pertanyaan soal, sehingga bisa disimpulkan siswa belum paham benar dengan pertanyaan dari soal ini

Siswa B:

Siswa ini menganggap bahwa anak-anak harus nabung selama 51 minggu, ini tidak sesuai dengan yang diharapkan oleh soal, berarti siswa tersebut belum memahami benar komponen apa saja yang diketahui dan siswa belum paham strategi apa yang harus digunakan agar efektif dan efisien.

Siswa C:

Jawaban siswa ini pada dasarnya sama dengan siswa B, hanya disini menganggap bahwa anak-anak harus menabung selama 52 minggu ini, tidak sesuai dengan yang diharapkan oleh soal, berarti siswa tersebut belum memahami benar komponen apa saja yang diketahui dan siswa belum paham strategi apa yang harus digunakan agar efektif dan efisien. Kesimpulan yang diperoleh siswa tidak sesuai dengan pertanyaan.

Siswa D:

Jawaban siswa ini sudah sesuai dengan yang diharapkan soal, hanya dalam hal menyimpulkan belum sempurna, yaitu belum menyimpulkan dari permasalahan yang sebenarnya. Siswa ini sudah dapat berfikir menuju ke berfikir abstrak.

C. Kesimpulan:

Untuk permasalahan yang pertama dari ke 10 siswa hanya 3 orang yang menjawab benar, tetapi cara yang dilakukannya masih belum mencerminkan bahwa taraf berfikir sisiwanya belum mencapai taraf berpikir abstrak, begitu juga untuk masalah yang kedua hanya 4 orang yang menjawab mendekati yang diinginkan oleh soal, tetapi taraf berfikir abstraknya sudah dimiliki siswa walaupun masih harus disempurnakan. Hal ini mungkin saja terjadi dikarenakan dalam pembelajaran sebelumnya siswa tidak terbiasa menerima permasalahan seperti ini, sehingga pola pikir siswa belum terlatih dan pengajar sendiri belum menganalisis bahwa taraf berpikir siswa di tingkat SMP pada umumnya harus sudah mencapai taraf berpikir abstrak, walaupun sebenarnya masih dalam masa transisi.

Berdasarkan tujuan kurikulum untuk mata pelajaran matematika, hasil-hasil penelitian di SMP, permasalahan yang terjadi pada mata pelajaran matematika di SMP, menurut perkembangan dan hasil analisis jawaban siswa, maka perlu kiranya seorang guru terus menganalisis kurikulum yang digunakan dalam ruang lingkup sekitar materi pembelajaran yang diajarkan dan yang lebih spesifiknya dimulai dengan pemberian masalah yang tidak rutin agar dapat mengasah pola pikir, kreativitas, kritis dan dapat menganalisa dengan benar dan jelas permasalahan yang dihadapinya, tidak hanya dalam menyelesaikan permasalahan mata pelajaran tetapi juga dalam masalah sehari-hari.

Daftar Pustaka

- Breiteig, T. & Grevholm, B. (2006), "*The Transition From Arithmetic To Algebra : To Reason, Explain, Argue, Generalize and Justify*" ,Proceeding 30thConference of the International Group for the Psychology of mathematics education, Tahun 2006 Vol 2 number 2
- Depdiknas, (2006), *Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan* Depdiknas Jakarta.

Livneh, D. & Linchevski, L., (2007), “*Algebrification Of Arithmetic : Developing Algebraic structure Sense In The Context Of Arithmetic*”, Proceeding of the 3st Coneference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education, Tahun 2007 Vol 3.

Malisani E., & Spagnolo,F.,(2009) “*From Arithmetical Thought to Algebraic thought : The Role of the Variabel*” journal Education Study Mathematics 2009 Volume 71 number 10, 19-41

Oakley, L, (2005), *Cognitive Development*, Routledge London and New York.

Tabach,M, et. Al.,(2009), “*Transition Among Different Symbolic Generalizations by Algebra Beginners in a Computer Intensive Environment*” CRMSE Journal Review 2008 Vol. 17 number 5, 124 halaman. Tersedia: www.springerlink.com/index/N767035U57121201.pdf [10 September 2009]