

**BAB II**

**KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIS SISWA DALAM  
IMPLEMENTASI MODEL *PROBLEM-BASED INTRUCTION*(PBI)**

Pada BAB II akan membahas mengenai permasalahan yang pertama yaitu kemampuan penalaran matematis siswa melalui Model *Problem-Based Intruction*(PBI). Permasalahan tersebut akan dibahas dengan mengkaji berupa artikel nasional maupun internasional yang terdapat pada sumber data. Peneliti menggunakan sumber data dalam melakukan kajian pada bab ini yaitu data primer dan data sekunder yang akan diuraikan sebagai berikut.

**A. Sumber Data**

1. Data Primer

Data primer merupakan sumber data yang dipdafreroleh langsung dari sumber asli berupa opini subjek secara individu atau kelompok, hasil pengamatan terhadap kejadian dan hasil pengujian.

**Tabel 2.1 Data Primer**

No.	Peneliti	Nama Jurnal	Judul	Link	Tahun
1.	Alyusfitri,R.	PPIM Pakar Pendidikan, 15(1), 35-52	Peningkatan Kemampuan Penalaran Matematika melalui Model Problem Based Intruction (PBI)	<a href="http://pakarpk.m.unp.ac.id/index.php/pakar/article/view/52/31">http://pakarpk.m.unp.ac.id/index.php/pakar/article/view/52/31</a>	2017
2.	Febrina,T.	Prosiding seminar nasional	Efektifitas Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Intruction terhadap Kemampuan Penalaran Matematika Siswa Kelas VII SMPN 1 Bua	<a href="https://www.journal.uncp.ac.id/index.php/proceeding/article/view/804">https://www.journal.uncp.ac.id/index.php/proceeding/article/view/804</a>	2018
3.	Nasution E.Y.P., Gunawan,R.G., & Yulia P	Logaritma Jurnal Ilmu-Ilmu Pendidikan dan Sains, 7(2), 163-176	Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Intruction (PBI) terhadap Kemampuan Penalaran Matematis Siswa	<a href="https://194.31.53.129/index.php/LGR/article/view/2113/1684">https://194.31.53.129/index.php/LGR/article/view/2113/1684</a>	2019

No	Penulis	Jurnal	Judul	Link	Tahun
4.	Warohmah, M., & Masruroh, A	Diskusi Panel Nasional Pendidikan Matematika, 5(1)	Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Intruccion terhadap Kemampuan Penalaran dalam Pembelajaran Matematika	<a href="http://proceed.ing.unindra.ac.id/index.php/DPNPMunindra/article/view/609">http://proceed.ing.unindra.ac.id/index.php/DPNPMunindra/article/view/609</a>	2019
5.	Sossriati, M., & Ristontowi, R	Jurnal Pendidikan Matematika Raflesia, 5(2), 122-129	Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis melalui Melalui Model Problem Based Intruccion (PBI) di SMA	<a href="https://ejournal.unib.ac.id/index.php/jpmr/article/view/11417/5742">https://ejournal.unib.ac.id/index.php/jpmr/article/view/11417/5742</a>	2020
6.	Rahman, A, & Syafti, O	Jurnal Kepemimpinan dan Pengurus Sekolah, 5(1), 33-42	Pengaruh Model Problem Based Intruccion terhadap Kemampuan Penalaran Matematis Kelas X SMA Negeri Painan	<a href="https://core.ac.uk/Download/pdf/322562031.pdf">https://core.ac.uk/Download/pdf/322562031.pdf</a>	2020

## 2. Data Sekunder

Data Sekunder merupakan data yang sudah tersedia yang diperoleh dari data yang telah diteliti pihak lain yang berkaitan dengan permasalahan penelitian.

**Tabel 2. 2 Data Sekunder**

No.	Peneliti	Nama Jurnal	Judul	Link	Tahun
1.	Putri, D.K., Sulianto, J., & Azizah, M	International Journal of Elementary Education, 3(3), 351-357	Kemampuan Penalaran Matematis Ditinjau dari Kemampuan Pemecahan Masalah	<a href="https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/IJEE/article/view/19497/11548">https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/IJEE/article/view/19497/11548</a>	2019

No.	Penulis	Jurnal	Judul	Link	Tahun
2.	Daulay, L.A	Jurnal As-Salam, 2(2), 1-13	Peningkatan Kemampuan Penalaran dan Koneksi Matematika Siswa SMP dengan Mengguakan Pembelajaran Berbasis Masalah	<a href="https://www.jurnal-assalam.org/index.php/JAS/article/view/27">https://www.jurnal-assalam.org/index.php/JAS/article/view/27</a>	2018
3.	Fatona, F.H., Hartono, Y., & Surmilasari, N	Inomatika, 1(2), 144-151	Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Intruccion (PBI) terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis	<a href="https://inomatika.unmuhbabe.ac.id/index.php/inomatika/article/view/154">https://inomatika.unmuhbabe.ac.id/index.php/inomatika/article/view/154</a>	2019
4.	Fitriani,A., Asfar, A.I.T., Budianto E., Asfar,A.I.A., Marlina,M., & Handayani,E	In Seminar Nasional Hasil Penelitian & Pengabdian Kepada Masyarakat (SNP2M) (pp.396-401	Peningkatan Kemampuan Intelektual Dalam Pemecahan Masalah Siswa dengan melalui Model Pembelajaran PBI	<a href="http://jurnal.poliupg.ac.id/index.php/snp2m/article/viewFile/1974/1817">http://jurnal.poliupg.ac.id/index.php/snp2m/article/viewFile/1974/1817</a>	2019
5.	Rubito, H.	Aksiomatik : Jurnal Penelitian Pendidikan dan Pembelajaran Matematika, 8(3), 50-57	Pengaruh Model Problem Based Intruccion (PBI) Terhadap Pemahaman Konsep Matematika Kelas VIII SMP YLP: Marpoyan Pekanbaru	<a href="https://journal.uis.ac.id/index.php/AKS/article/view/3226">https://journal.uis.ac.id/index.php/AKS/article/view/3226</a>	2020
6.	Sunarto,M.T , Laa, S.P.Y.O., Mahtuum,Z. A. & Afrilianto	Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika, 10(1), 85-94	Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Matematis Siswa SMP melalui Pendekatan Kontekstual	<a href="https://journal.institutpendidikan.ac.id/index.php/mosharafa/article/view/mv10n8/694">https://journal.institutpendidikan.ac.id/index.php/mosharafa/article/view/mv10n8/694</a>	2021

## **B. Analisis Penalaran Matematis melalui Model Problem Based Instruction (PBI)**

Penalaran matematis yaitu suatu kegiatan berpikir yang berupa penarikan kesimpulan atau segala proses untuk menjelaskan dua hal atau lebih dengan langkah-langkah tertentu yang berakhir dengan kesimpulan sebagai suatu hasil. Kemampuan penalaran matematis merupakan kemampuan yang penting dari salah satu kemampuan yang harus dimiliki oleh peserta didik dalam mempelajari matematika. Pentingnya memiliki kemampuan penalaran matematis juga

Dikemukakan oleh Baroody (Bernard dan Rohaeti, 2016 hlm 86) bahwa “Membangun kompetensi penalaran matematis sangat penting untuk membantu siswa tidak sekedar mengingat fakta, aturan, dan langkah-langkah, tetapi menggunakan keterampilan bernalarnya dalam melakukan pendugaan atas dasar pengalamannya sehingga siswa akan memperoleh pemahaman konsep matematis secara bermakna (*meaningfull learning*)”.

Artikel nasional mengenai keterkaitan antara kemampuan koneksi matematika, rasa ingin tahu serta efikasi diri siswa terhadap kemampuan penalaran matematis yang ditulis oleh Hanifah Latifah Hadiat dan Karyati (2019) mengungkapkan bahwa pentingnya kemampuan penalaran matematis dengan menuliskan Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 21 Tahun 2016 tentang Standar Isi Pendidikan Dasar dan Menengah yang menyebutkan bahwa aktivitas menalar dapat mengembangkan keterampilan siswa. Adapun pernyataan NCTM yang menyatakan bahwa kemampuan penalaran sebagai salah satu standar proses yang harus dimiliki siswa dalam matematika sekolah.

Pendapat Bieda (dalam Hadiat & Karyati, 2019) menyatakan bahwa kemampuan penalaran matematika membantu siswa dalam memahami ide-ide dan konsep yang ada prosedur, sehingga tidak adahanya menghafal rumus yang dilakukan siswa dalam proses pengerjaannya. Russel (dalam Hadiat & Karyati 2019) menyatakan bahwa kemampuan penalaran matematis adalah mengenai pengembangan, pemberian alasan, dan penggunaan generalisasi matematika. Selain itu, beberapa pandangan serupa menunjukkan bahwa kemampuan penalaran matematis dapat memberikan kemampuan untuk menganalisis, menyelidiki dan mengevaluasi dengan dugaan dan mengembangkan argumen logis dan matematis untuk memastikan bahwa dugaan tersebut benar dengan memberika banyak contoh.

Selanjutnya NCTM(dalam Hadiat dan Karyati 2019) menyatakan bahwa penalaran tentang matematika adalah mengoneksikan pengetahuan yang didapatkan sebelumnya dengan pengetahuan yang akan dipelajari kemudian membuat maksud dari formula tersebut menjadi masuk akal.

Mempelajari matematika tujuan umumnya adalah agar seseorang memperoleh pengetahuan matematika yang dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari untuk memecahkan masalah dan metode penalaran. Di dalam Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan dirumuskan bahwa salah satu tujuan mempelajari matematik di sekolah agar siswa mampu menggunakan penalaran pola dan sifat, melakukan manipulasi matematika dalam membuat generalisasi, menyusun bukti, atau menjelaskan gagasan dan pernyataan matematika. Selanjutnya, Mueller, Yankelewitz dan Maher (dalam Jelatu *et al*,2019) menyatakan bahwa penalaran merupakan aktivitas berpikir untuk mendapatkan kesimpulan dengan upaya mengaitkan fakta-fakta yang diketeahui. Unal (dalam Jelatu *et al*,2019) mengartikan bahwa penalaran merupakan aktivitas berpikir yang dilakukan seseorang dengan mempertimbangkan semua faktor untuk mencapai pemikiran rasional. Selain itu, Jelatu *et al*,(2019) juga menuliskan beberapa pendapat lain mengenai penalaran matematis yaitu:

- (1) Faradillah melihat matematika sebagai cara bernalar karena terdapat sifat penalaran yang sistematis serta cara pembuktian yang valid pada matematika;
- (2) Ball,Lewis dan Thamel menyatakan bahwa penalaran matematika adalah dasar untuk memperoleh untuk membangun pengetahuan matematika secara relevan.

Berdasarkan beberapa pendapat mengenai penalaran matematis merupakan keterampilan yang dimiliki siswa untuk membuktikan hasil pemikirannya serta memberikan alasan melalui cara atau prosedur yang tepat. Siswa dapat mengoptimalkan kemampuan penalarannya dengan membangun argumen dalam pembelajaran, indikator kemampuan penalaran matematis membuat dugaan, membuktikan dugaan, menggeneralisasi dugaan dan menggunakan hasil dari generalisasi dugaan. Langkah-langkah tersebut dapat membuat siswa percaya dan menjelaskan bahwa jawaban sesuai dengan model yang digunakan dengan benar.

Menurut Anggria Septiani Mulbasari dan Nora Surmilasari (2018) mengenai bahan ajar berbasis *contextual teaching and learning* (ctl) yang mempengaruhi kemampuan penalaran matematis siswa SMA menyatakan bahwa pembelajaran matematika yang berjalan selama ini masih belum mengarah kepada *student contered*. Hal tersebut mengakibatkan siswa kesulitan dalam menghubungkan konsep pembelajaran dengan permasalahan pada kehidupan sehari-hari sehingga berdampak pada kemampuan dan hasil belajar siswa belum memuaskan. Model pembelajaran dalam pembelajaran matematika yang sering digunakan adalah model pembelajaran konvensional yang kegiatan proses belajar mengajarnya didominasi oleh guru. Kebiasaan bersikap pasif dalam proses pembelajaran dapat mengakibatkan sebagian besar peserta didik takut dan malu bertanya pada guru mengenai materi yang kurang dipahami Suasana belajar di kelas menjadi sangat monoton dan kurang interaktif. Dengan demikian, juga perlu dilakukan untuk berbagai strategi untuk meningkatkan kemampuan penalaran peserta didik tersebut. Diantaranya, mengubah model pembelajaran yang biasa dilakukan dengan model pembelajaran yang relevan dengan kehidupan peserta didik sehari-hari.

Pembelajaran melalui model *Problem-Based Intruction* adalah model pembelajaran yang menyajikan suatu masalah yang otentik dan bermakna yang dapat memberikan kemudahan kepada siswa untuk dapat menyelesaikan masalah tersebut. Peserta didik dituntut untuk berfikir supaya dapat menyelesaikan masalah sehingga akan mendapatkan pengalaman secara langsung. Menurut artikel mengenai Pengaruh Model Pembelajaran(PBI) terhadap kemampuan penalaran matematis yang ditulis oleh Eline Yanty Putri Nasution, Rilla Gina Gunawan, Putri Yulia menyatakan bahwa model PBI diduga bisa menghidupkan suasana kelas, menyenangkan, meningkatkan aktivitas kerjasama didalam kelompok dan memotivasi siswa dalam partisipasi dikelas, dapat melatih keterampilan siswa untuk menjelaskan ilmu yang dimilikinya kepada siswa yang lain.

Model PBI ini juga dapat memperkecil kesulitan-kesulitan siswa dalam pembelajaran matematika, khususnya bagi peserta didik dengan penalaran matematis yang masih rendah. Pembelajaran kontekstual yang mengaitkan pembelajaran dengan kehidupan nyata dan membawa siswa untuk menggunakan pengalaman kehidupan (Lestari & Madio, 2013 ; Maryati, 2016 ; Dewi &

Afriansyah, 2018; Agnesti & Amelia, 2020) untuk menyelesaikan masalah matematika yang ada menjadi salah satu solusi untuk meningkatkan keaktifan siswa dalam pembelajaran, hal itu sesuai dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Brinus, Makur, & Nendi (2019) bahwa pembelajaran kontekstual terdapat terdapat hubungan antara materi dengan kehidupan sehari-hari

Model PBI yaitu suatu pendekatan pengajaran yang menggunakan masalah dunia nyata sebagai suatu konteks bagi siswa untuk belajar tentang pengetahuan dan konsep yang esensial dari materi pelajaran. Hal ini sesuai dengan pendapat Rusman (2014 hlm 237), PBI yaitu model pembelajaran yang dapat membangkitkan pemahaman siswa terhadap masalah, sebuah kesadaran akan adanya kesenjangan, pengetahuan, keinginan memecahkan masalah, dan adanya persepsi bahwa mereka mampu memecahkan masalah tersebut. Adapun ciri-ciri pembelajaran berbasis masalah yaitu dapat mengorientasikan siswa pada masalah-masalah autentik, suatu pemusatan antar disiplin pengetahuan, penyelidikan autentik, kerja sama, menghasilkan karya (publikasi hasil) (Ibrahim, 2000 hlm 4).

Model pembelajaran ini bertumpu pada pengembangan kemampuan berpikir di kalangan siswa lewat latihan penyelesaian masalah. Oleh sebab itu, dilibatkan dalam proses maupun perolehan produk penyelesaiannya. Dengan demikian model ini juga akan mengembangkan keterampilan berpikir lewat fakta empiris maupun kemampuan berpikir rasional, sehingga latihan yang berulang-ulang ini dapat membina keterampilan intelektual dan sekaligus dapat mendewasakan siswa.

Keterampilan yang harus dimiliki dan dicapai oleh peserta didik dalam pembelajaran matematika yaitu penalaran. Penalaran (reasoning) merupakan suatu proses yang dilakukan untuk mencapai kesimpulan yang logis berdasarkan ilmu pengetahuan yang berkaitan dengan fakta serta berbagai sumber yang relevan. Menurut pendapat Ball, Lewis & Thamel (Riyanto dan Siroj, 2011 hlm 113) bahwa "*mathematical reasoning is the foundation for the construction of mathematical knowledge*". Hal ini dikarenakan matematika dan penalaran adalah dua hal yang tidak dapat dipisahkan

Pembelajaran matematika sangat memerlukan kemampuan berpikir dan bernalar yang tinggi. Materi matematika mudah dipahami melalui penalaran, dan

penalaran dipahami dan dilatih melalui belajar matematika. Seseorang dengan kemampuan penalaran yang rendah akan selalu mengalami kesulitan dalam menghadapi berbagai persoalan, karena ketidakmampuan menghubungkan fakta dan bukti-bukti untuk sampai pada suatu kesimpulan. Hal ini berarti pengembangan kemampuan penalaran menjadi tolak ukur agar peserta didik mampu melakukan analisis sebelum membuat keputusan, dan mampu membuat argumen untuk mempertahankan pendapat.

Trianto (2011 hlm 98) memaparkan tahapan utama proses pembelajaran model PBI. Ini dimulai dengan pernyataan masalah dan diakhiri dengan presentasi dan analisis pekerjaan siswa. Istilah inferensi didefinisikan sebagai terjemahan dari "reasoning", yang didefinisikan sebagai proses sampai pada kesimpulan logis berdasarkan fakta dan sumber yang relevan, Shurter dan Pierce dalam Herdian (2010). Harmizul (2009 hlm 9), penalaran adalah proses berpikir atau kegiatan yang sampai pada suatu kesimpulan atau membuat pernyataan-pernyataan baru yang benar, berdasarkan pernyataan-pernyataan yang terbukti (asumsi-asumsi yang benar).

Menurut Susanto (2013 hlm 195) pemecahan masalah (*problem solving*) merupakan proses menerapkan pengetahuan (*knowledge*) yang telah diperoleh sebelumnya ke dalam situasi yang baru. Kemampuan pemecahan masalah merupakan kecakapan atau potensi yang dimiliki siswa dalam menyelesaikan permasalahan dan mengaplikasikan dalam kehidupan sehari-hari (Polya dalam Gunantara, dkk: 2014 hlm 4). Salah satu solusi dari permasalahan tersebut dengan menggunakan langkah-langkah pemecahan masalah menurut Polya (1973) dalam bukunya "*How To Solve It*" yaitu *understanding the problem* (memahami masalah), *devising a plan* (menyusun rencana penyelesaian), *carrying out the plan* (melaksanakan rencana penyelesaian), dan *looking back* (memeriksa kembali solusi yang diperoleh). Azizah (2018 hlm 61) menyatakan dalam pelaksanaan pembelajaran matematika tidak cukup hanya memberikan informasi berupa teori atau konsep yang bersifat hafalan saja, tetapi perlu juga berorientasi pada pengembangan keterampilan-keterampilan yang dibutuhkan dalam pemecahan masalah.

Penalaran induktif yaitu suatu proses berpikir yang berupa penarikan kesimpulan umum (berlaku untuk semua/banyak) atas dasar pengetahuan tentang hal yang khusus (fakta). Artinya dari fakta-fakta diturunkan suatu kesimpulan. Penalaran induktif juga dapat dilakukan dalam melakukan suatu permainan Menara Hanoi. Oleh karena itu, penalaran induktif merupakan proses penarikan kesimpulan dari kasus-kasus individual nyata menjadi kesimpulan yang bersifat umum. Kesimpulan yang bisa diambil dari induktif tidak merupakan bukti. Hal itu dapat dipahami karena aturan umum yang beberapa contoh kasus yang benar, tetapi belum tentu berlaku untuk semua kasus, kesimpulan tersebut boleh jadi valid pada contoh yang diperiksa, tetapi bisa jadi tidak dapat diterapkan pada keseluruhan contoh. Dengan demikian dengan penalaran induktif dapat dihasilkan suatu kesimpulan yang benar berkenaan dengan contoh kasus yang dipelajari. Penalaran deduktif yaitu suatu proses penarikan kesimpulan yang berpijak dari hal-hal yang bersifat khusus. Deduktif atau deduksi merupakan salah satu bentuk pemikiran yang biasanya digunakan untuk menentukan pernyataan-pernyataan yang terungkap atau bisa juga menyatakan ide yang sama bentuk sebaliknya. Bukti deduktif dapat menentukan apakah suatu konjektur yang bisa ditarik melalui intuisi atau induktif secara logis dan konsisten dan apakah itu hanya untuk kasus-kasus tertentu atau kasus yang lebih umum,

Penalaran matematika pada hakikatnya adalah suatu ilmu yang cara bernalarnya deduktif formal dan abstrak (objek-objek penelaahannya abstrak, hanya ada dalam pikiran manusia sehingga hanya suatu hasil karya dari kerja otak manusia). Maka dari itu, penalaran matematika diperlukan untuk menentukan apakah sebuah argument matematika benar atau salah dan dipakai untuk membangun suatu argument matematika.

Pembelajaran berbasis masalah atau Problem Based Instructional dikembangkan untuk membantu mengembangkan kemampuan berfikir, pemecahan masalah, keterampilan intelektual, dan belajar berbagi peran dengan dewasa melalui pelibatan mereka dalam pengalaman nyata atau simulasi, serta menjadi siswa yang otonom dan mandiri. Pembelajaran model PBI ini lebih menekankan pada peningkatan keterampilan berfikir dan bernalar siswa dalam memecahkan masalah melalui kegiatan penyelidikan. Sesuai dengan tujuan yang dicapai dengan

pembelajaran model PBI menurut Ibrahim (2000 hlm 7) merupakan keterampilan berfikir dan pemecahan masalah yang memungkinkan siswa mencapai keterampilan berfikir tingkat tinggi.

Penelitian Alyusfitri,R (2017 hlm 35-52) menyatakan bahwa adanya peningkatan pembelajaran matematika melalui model PBI. Penelitian Febrina,T (2018, hlm 350-370) menyatakan bahwa adanya peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa kelas VII SMP Negeri 1 Bua menjadi lebih baik dari sebelum diimplementasikan model PBI. Penelitian Nasution,dkk (2019, hlm 163-176) menyatakan bahwa adanya pengaruh model PBI terhadap kemampuan penalaran matematis siswa kelas VII SMPN 1 Kerinci. Penelitian Warohmah,dkk (2019, hlm 417-422) menyatakan bahwa kemampuan penalaran matematis siswa dalam pembelajaran matematika dengan model PBI lebih baik daripada yang diajarkan dengan menggunakan model pembelajaran ekspositori. Penelitian Rahman,dkk (2020,hlm 33-42) menyatakan bahwa kemampuan penalaran matematis siswa yang memiliki kreativitas belajar tinggi yang diajar dengan model PBI lebih baik secara signifikan dari yang diajar dengan pembelajaran konvensional.

Berdasarkan penelitian dari Bentang dan Wahyu (2018 hlm 409-414) dikemukakan bahwa kemampuan penalaran siswa dalam mempelajari matematika masih sangat rendah. Berikut disajikan sampel jawaban siswa dalam menjawab pertanyaan yang meliputi indikator 1 sampai dengan 4.

Jawab  
1) •  $f(x) = \frac{2x^2 - 5x - 12}{x - 4}$   
 $f(4) = \frac{2 \cdot 4^2 - 5 \cdot 4 - 12}{4 - 4} = \frac{32 - 20 - 12}{0} = \frac{0}{0}$   
•  $f(x) = (2x \quad \quad)(x)$

**Gambar 2.1 Jawaban Siswa dalam menjawab pertanyaan indikator ke-1**

Berdasarkan hasil wawancara siswa penyebab siswa tidak bisa menjawab indikator ke-1 melaksanakan perhitungan berdasarkan rumus/aturan matematika yang berlaku yaitu, lupa akan materi, bingung menentukan rumus, dan juga tidak mengerti pertanyaannya.

3.  $\lim_{x \rightarrow 2} \lim_{x \rightarrow 2} (\sqrt{x})^3$

X	1,5	1,7	1,9	1,99	1,999	...	2,001	2,002
$\sqrt{x}$	1,24	1,30	1,34	1,24	1,25	...	1,25	1,25
$(\sqrt{x})^3$	1,5	1,7	1,9	1,99	1,99	...	2,001	2,01

	2,1	2,5	2,7
	1,24	1,56	1,59
	2,1	2,5	2,7

Gambar 2.2 Jawaban Siswa dalam menjawab pertanyaan indikator ke-2

2.  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{(3x-1)^3 - (x+1)^3}{x^3 - 1}$

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{(27x^3 - 27x^2 + 9x - 1) - (x^3 + 3x^2 + 3x + 1)}{(x-1)(x^2 + x + 1)}$$

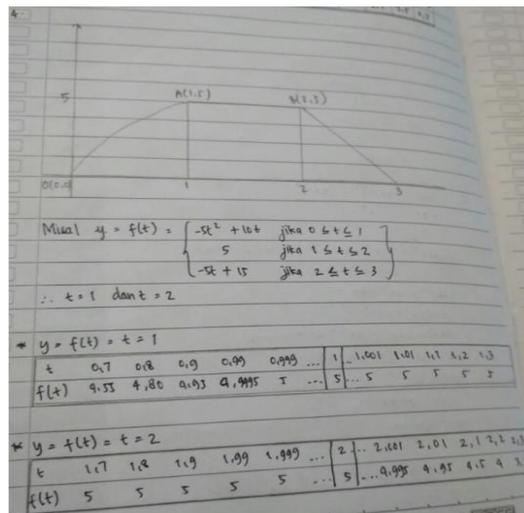
$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{26x^3 - 30x^2 + 6x - 2}{(x-1)(x^2 + x + 1)}$$

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{(x-1)(26x^2 - 4x + 2)}{(x-1)(x^2 + x + 1)}$$

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{26x^2 - 4x + 2}{x^2 + x + 1} = 8$$

You'll never know till you have tried

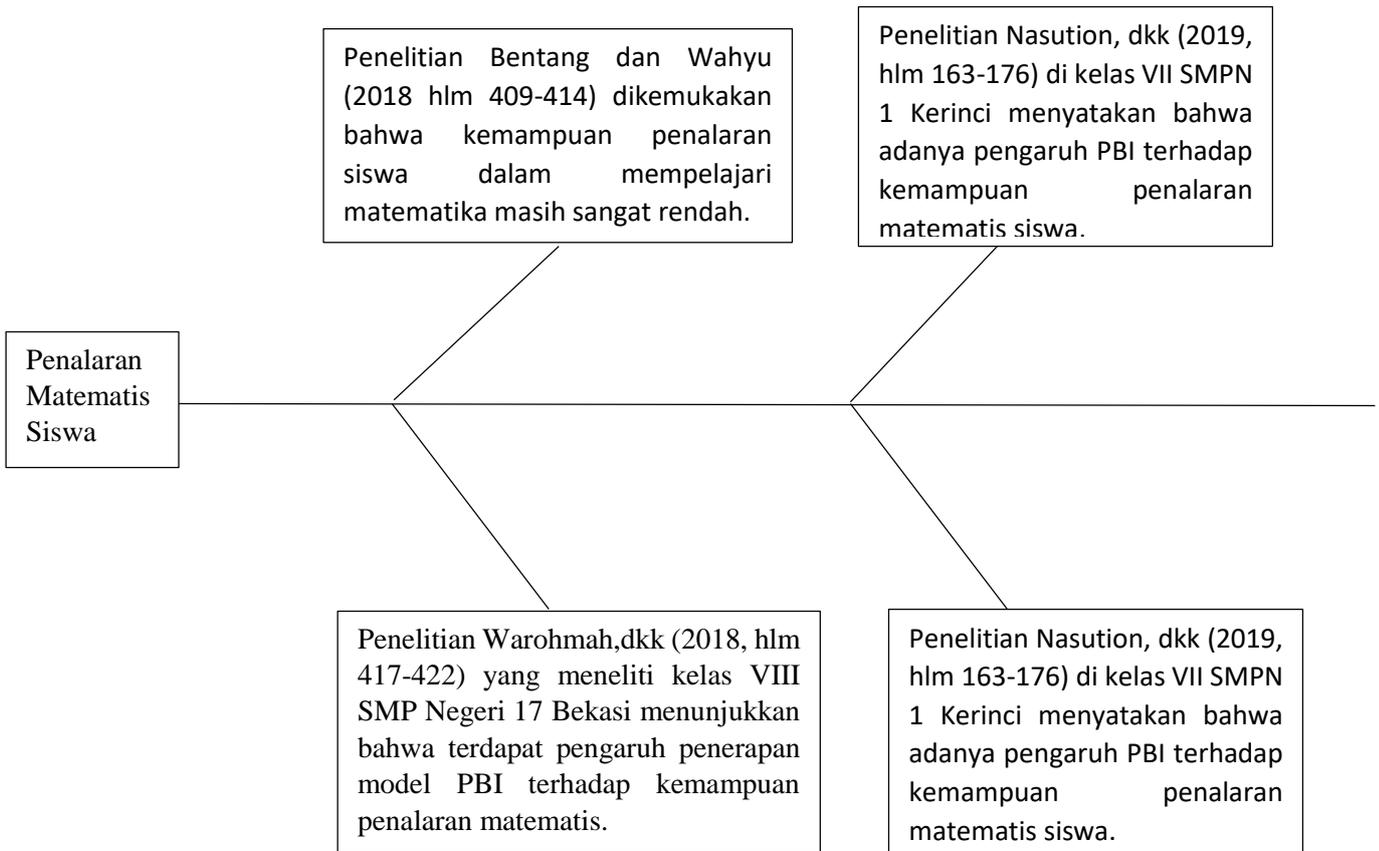
Gambar 2.3 Jawaban Siswa dalam menjawab pertanyaan ke-3



Gambar 2.4 Jawaban Siswa dalam menjawab pertanyaan indikator ke-4

Dari gambar 1 sampai dengan gambar 4 terlihat bahwa siswa dapat menyelesaikan permasalahan yang ada dalam soal nomor 2,3, dan 4 dan dapat memenuhi indikator kemampuan penalaran matematis.

### C. Pembahasan



#### Bagan 2.1 Kemampuan Penalaran Matematis Siswa

Berdasarkan hasil analisis data sub-bab sebelumnya, kemampuan penalaran matematis sangatlah penting dimiliki peserta didik dalam pembelajaran matematika. Namun, kemampuan penalaran matematis di Indonesia masih rendah. Pembelajaran terhadap peserta didik kurang menyeluruh sehingga hanya peserta didik tertentu yang mendominasi pembelajaran. Akibatnya, peserta didik yang lain akan merasa bosan dan kehilangan minat terhadap pembelajaran matematika. Sejalan dengan pernyataan NCTM (dalam Hadiat & Karyati 2019) yang menyatakan bahwa tentang matematika adalah mengoneksikan pengetahuan yang sudah dipelajari sebelumnya dengan pengetahuan yang akan dipelajari kemudian membuat maksud dari formula tersebut menjadi masuk akal. Selain itu, Mueller, Yankelewitz dan Maher (dalam Jelatu *et al*, 2019) menegaskan bahwa penalaran adalah proses berpikir yang mencoba menghubungkan fakta-fakta yang diketahui untuk memperoleh kesimpulan. upaya untuk meningkatkan penalaran matematis siswa yaitu diperlukannya model pembelajaran yang sesuai untuk peserta didik agar

peserta didik mampu menerapkan masalah terhadap kehidupan sehari-hari serta peserta didik yang aktif akan dapat mengembangkan pengetahuannya sendiri. Maka dari itu, diperlukannya model pembelajaran yang sesuai salah satunya adalah Model *Problem-Based Instruction*.

Pembelajaran Model *Problem-Based Instruction* merupakan model pembelajaran yang dapat mengaktifkan peserta didik. Peserta didik dapat mengembangkan materi sendiri dalam pembelajaran matematika dengan cara berdiskusi dengan teman sebaya atau dengan berkelompok serta hasil penelitian eksperimen yang ditulis oleh Eline Yanty Putri Nasution, Rilla Gina Gunawan, Putri Yulia tentang Pengaruh Model Pembelajaran PBI terhadap kemampuan penalaran matematis diambil kesimpulan bahwa keuntungan model PBI ini memberikan kesempatan untuk peserta didik belajar mengungkapkan pengetahuannya dengan mandiri. Peningkatan prestasi belajar peserta didik yang diterapkan model PBI lebih tinggi daripada yang diterapkan pembelajaran konvensional. Model PBI adalah salah satu inovasi dalam dunia pendidikan matematika yang mampu mengembangkan keterampilan berpikir tingkat tinggi seperti penalaran matematis sehingga model ini bisa diimplementasikan pada Kurikulum 2013. seperti dalam penelitian Sugandi & Bernard (2018) bahwa implementasi pendekatan kontekstual pada pembelajaran matematika berpengaruh baik dan dapat meningkatkan pemahaman matematis siswa dibandingkan dengan pendekatan konvensional. Yang sejalan dengan penelitian Tindakan kelas yang diadakan oleh Sarbriyono (2020) selama tiga kali siklus didapati adanya peningkatan aktivitas dan prestasi belajar siswa dengan menggunakan pendekatan kontekstual.

Model PBI ini lebih menekankan pada peningkatan keterampilan berfikir siswa dalam memecahkan masalah melalui kegiatan penyelidikan. Sesuai dengan tujuan yang dicapai dengan pembelajaran model PBI menurut Ibrahim (2000 hlm 7) yaitu keterampilan berfikir dan pemecahan masalah yang memungkinkan siswa mencapai keterampilan berfikir tingkat tinggi. Pembelajaran matematika dengan model PBI dipandang sebagai pendekatan pembelajaran yang sesuai untuk bisa meningkatkan kemampuan penalaran matematis. Peserta didik yang diberikan perlakuan dengan model pembelajaran PBI baik peserta didik yang berprestasi tinggi ataupun rendah ikut aktif dalam pembelajaran. Fase-fase pada model

pembelajaran PBI melibatkan peserta didik untuk aktif mencari solusi dari masalah yang diberikan dengan kemampuan penalaran pengetahuan yang dimiliki peserta didik. Peserta didik dapat melakukan analisis dari permasalahan yang disajikan baik individu maupun kelompok.

Masalah yang disajikan dalam pembelajaran PBI merupakan masalah yang ada dalam kehidupan nyata sehingga peserta didik akan mulai memikirkan konsep dari pengetahuan yang dimiliki untuk menyelesaikan masalah tersebut. Soal yang disajikan akan mengarahkan peserta didik untuk mulai menggunakan kemampuan berpikir dan bernalar dalam menyelesaikan masalah. Peserta didik akan memperkirakan jawaban, melakukan perhitungan berdasarkan aturan tertentu serta dapat menarik kesimpulan berdasarkan data-data yang telah di analisis. Peserta didik juga akan saling bertukar pendapat atas dugaan-dugaan sehingga akan lebih aktif dan diharapkan kemampuan penalaran dalam pembelajaran matematika peserta didik juga akan meningkat.

Model PBI digunakan peneliti karena model pembelajaran ini melibatkan siswa secara langsung dalam kegiatan belajar sehingga pengetahuan yang diperoleh lebih mudah diserap siswa dan lebih tahan lama karena siswa menemukannya sendiri pengetahuan tersebut, siswa juga dapat memaknai pembelajaran matematika yang dipelajarinya karena masalah-masalah matematika yang dipecahkan berkaitan dengan masalah dalam kehidupan sehari-hari. Selain itu, model PBI dapat mendorong siswa untuk mencari alasan terhadap solusi yang benar dan lebih mendorong siswa untuk membangun serta mempertahankan solusi-solusi argumentatif yang benar.

Kemampuan memecahkan masalah matematika dalam penelitian ini didasarkan pada empat indikator yaitu: memahami masalah, membuat/menyusun model matematika, memilih strategi penyelesaian, dan menafsirkan serta memvalidasi jawaban. Berdasarkan interpretasi data di atas, dapat dijelaskan bahwa keterampilan pemecahan masalah matematika siswa yang diajar dengan model pembelajaran Problem Based Instruction (PBI) lebih berpengaruh dibandingkan dengan siswa yang belajar menurut model pembelajaran tradisional. Model pembelajaran Problem Based Instruction (PBI) mencakup tahapan di mana siswa dapat mengambil peran aktif membangun pengetahuan dan pengalaman yang

diperoleh sebelumnya dan, oleh karena itu, siswa harus memilikinya secara mandiri, karena semua statistik dapat dicapai sebagai pusat Pembelajaran.

Keuntungan model PBI ini yaitu memungkinkan siswa menjadi lebih aktif dalam belajar melalui berbagai kegiatan guna penguasaan materi pembelajaran seutuhnya. Model PBI ini juga memberikan kesempatan untuk siswa belajar mengungkapkan atau mengkonstruksi pengetahuannya dengan mandiri. Dimana pada model PBI, siswa mampu bekerja sama pada kelompok membahas konsep yang sedang dipelajari. Dan pada model PBI ini juga, siswa dibimbing untuk mempresentasikan hasil dari diskusi mereka dengan cara berdiskusi dengan teman kelompoknya, bertanya ataupun memberikan tanggapan. Apabila ada konsep atau materi yang masih belum dipahami oleh siswa maka bisa bertanya secara langsung kepada guru, sehingga kesempatan guru lebih besar dalam memberi bimbingan dan arahan individual bagi setiap siswa.

Model PBI dapat memungkinkan siswa untuk berlatih bernalar, analitis serta dapat membangkitkan kreativitas siswa. Rerata kelas yang diajar dengan model PBI lebih tinggi dari yang diajar dengan pembelajaran konvensional. Peningkatan prestasi belajar siswa yang diterapkan model PBI lebih tinggi daripada yang diterapkan pembelajaran konvensional. PBI memberikan keleluasaan siswa dalam terlibat secara aktif untuk membangun, menemukan pengetahuan dan memecahkan masalah secara mandiri sehingga proses belajar lebih bermakna. Model PBI adalah salah satu inovasi dalam dunia pendidikan matematika yang mampu mengembangkan keterampilan berpikir tingkat tinggi seperti penalaran matematis sehingga model ini bisa diimplementasikan pada Kurikulum 2013.

Model PBI merupakan model yang bisa digunakan untuk mencapai tujuan pembelajaran dikelas. Diperkuat oleh hasil penelitian Tantri (2018, hlm 351) menunjukkan bahwa Model Pembelajaran *Problem-Based Instruction* dapat dijadikan sebuah model dalam pembelajaran matematika yang dapat mengaktifkan siswa dalam proses pembelajaran dan sebagai salah satu alternatif untuk meningkatkan mutu pembelajaran.”

Dari penjelasan diatas, penulis menyimpulkan bahwa model PBI dapat meningkatkan kemampuan penalaran matematis hal ini sejalan dengan pendapat Eline,dkk (2019 hlm 174) bahwa model PBI ini dapat menjadi salah satu inovasi

untuk pembelajaran yang berkualitas. Sehingga penggunaan model PBI sangat efektif untuk meningkatkan hasil belajar terutama kemampuan penalaran matematis.