

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Landasan Teori

1. Kecerdasan Logis Matematis

Kecerdasan logis matematis adalah kemampuan dalam mengolah angka, berpikir logis dan berpikir sistematis Nashrullah. Amstrong mengatakan bahwa kecerdasan logis matematis dapat diwujudkan dalam bentuk menghitung, membuat kategorisasi atau penggolongan, membuat pemikiran ilmiah dengan proses ilmiah, membuat analogi dan sebagainya.¹ Kecerdasan logis-matematis menekankan kepada pemecahan soal-soal dengan menggunakan logika yang menuntut anak untuk menalar dan menganalisis terlebih dahulu persoalan yang ada.²

Ada dua kemampuan kunci dari kecerdasan logika-matematika yaitu (1) *Enables individuals to use and appreciate abstract relations* (2) *Includes facility in the use of numbers and logical thinking* (memungkinkan individu untuk menggunakan dan memahami hubungan abstrak, termasuk kecakapan dalam penggunaan angka dan logika berpikir).³ Jenis-jenis proses yang lain menurut Amstrong mencakup kategorisasi, klasifikasi, kesimpulan, generalisasi, penghitungan, dan pengujian hipotesis.⁴ Karakteristik ini digunakan untuk membangun model dan teori dalam suatu sistem operasi.⁵

¹ Iyan Irvaniyah dan Reza Oktaviana Akbar, "Analisis Kecerdasan Logis Matematis dan Kecerdasan Linguistik Siswa Berdasarkan Jenis Kelamin (Studi Kasus Pada Siswa Kelas XI IPA MA Mafatihul Huda)," dalam *jurnal EduMa* 3, no.1 ISSN: 2086 – 3918 (2014): 138-159

² Leonard dan Nanda Novi Linda, "PENGARUH KECERDASAN LOGIS-MATEMATIS DAN KECERDASAN MUSIKAL TERHADAP HIGHER ORDER THINKING SKILLS (HOTS)," dalam *KALIMATA Jurnal Pendidikan Matematika* 3, no. 2 (2018): 196

³ Baum, S., B. Viens, B. Slatin, "Multiple Intelligences in The Elementary Classroom: A Teacher's Toolkit." *Teacher Colleges, Columbia University* (2005)

⁴ Amstrong, T, "Kecerdasan Multipel di dalam kelas." (Edisi-3 diterjemahkan oleh Dyah Widya Prabaningrum Indeks, Jakarta, 2013)

⁵ Gilang. Z dan Sutarto. H, "KECERDASAN LOGIKA MATEMATIKA BERDASARKAN MULTIPLE INTELLIGENCES TERHADAP KEMAMPUAN MATEMATIKA SISWA SMP DI BANJARMASIN." dalam *EDU-MAT Jurnal Pendidikan Matematika* 1, no. 1 (2013): 19

Dalam matematika salah satu kemampuan yang harus dikembangkan adalah kecerdasan logis matematis karena antara pembelajaran dan kemampuan berpikir logis mempunyai keterkaitan dalam penyelesaian soal matematika.

Dalam penelitian ini, peneliti melakukan penelitian menggunakan hasil dari nilai angket tertulis yang diberikan pada siswa kelas XI MIPA di MAN 2 TULUNGAUNG yang kemudian diuji hubungannya dengan variabel Y

2. Kemampuan Representasi

Representasi adalah model atau bentuk pengganti dari suatu situasi masalah yang digunakan untuk menemukan solusi. Sebagai contoh, suatu masalah dapat direpresentasikan dengan obyek, gambar, kata-kata, atau simbol matematika (Jones & Knuth).⁶ Representasi yang dimunculkan oleh siswa merupakan ungkapan-ungkapan dari gagasan-gagasan atau ide-ide matematika yang ditampilkan siswa dalam upayanya untuk mencari suatu solusi dari masalah yang sedang dihadapinya (NCTM).⁷ Kemampuan representasi matematis merupakan kemampuan menyatakan ide atau gagasan matematis dalam bentuk gambar, grafik, tabel, diagram, persamaan atau ekspresi matematika, simbol-simbol, tulisan atau kata-kata tertulis. Kemampuan representasi matematis membantu siswa dalam membangun konsep, memahami konsep dan menyatakan ide-ide matematis, serta memudahkan untuk mengembangkan kemampuan yang dimilikinya.⁸

Representasi tidak hanya merujuk pada hasil atau produk konstruksi baru, tetapi melibatkan Proses berpikir yang dilakukan untuk

⁶ Muhamad Sabirim. "Representasi dalam...", hal: 33

⁷ *Ibid.*, hal. 34.

⁸ Kanisius Mandun, dkk, "KONTRIBUSI KEMAMPUAN KONEKSI, KEMAMPUAN REPRESENTASI, DAN DISPOSISI MATEMATIS TERHADAP PRESTASI BELAJAR MATEMATIKA SISWA SMA SWASTA DI KABUPATEN MANGGARI", dalam *Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan Missio* 8, no. 1 (2016): 67

menangkap dan memahami konsep.⁹ Dengan kata lain, matematika kemampuan representasi digunakan sebagai alat penalaran untuk mengekspresikan konsep-konsep matematika dan ide-ide. Pemikiran dalam matematika dapat mengembangkan dan mengungkapkan pandangan seseorang tentang masalah. Penalaran adalah pemikiran logis bahwa menggunakan kedua teknik induksi dan deduksi untuk mendapatkan kesimpulan (Santrock).¹⁰ Representasi dari argumen dapat digunakan untuk memfasilitasi dan mendukung kesimpulan (Pape dan Tchoshanov).¹¹

Dari uraian di atas dapat disimpulkan bahwa kemampuan representasi memiliki peran penting dalam proses pembelajaran terutama termasuk pembelajaran matematika. Dalam penelitian ini, peneliti melakukan penelitian menggunakan hasil belajar kognitif pada mata pelajaran matematika materi limit fungsi aljabar siswa kelas XI MIPA di MAN 2 TULUNGAUNG yang diperoleh dengan menggunakan sistem penilaian tes esai, yang kemudian diuji hubungannya dengan variabel X

3. *Higher Order Thinking Skill (HOTS)*

Stein & Lane yang mengemukakan bahwa masalah *HOTS* yaitu masalah yang membutuhkan pemikiran kompleks, tidak ada algoritma yang jelas untuk menyelesaikannya, sulit diprediksi, biasanya menggunakan pendekatan yang berbeda dengan masalah yang ada atau dengan contoh-contoh yang telah diberikan (dalam Thompson dalam Rafiq dan Jayanti, 2018: 38).

⁹ Delsika Pramata Sari, dkk, "ERRORS OF STUDENTS LEARNING WITH REACT STRATEGY IN SOLVING THE PROBLEMS OF MATHEMATICAL REPRESENTATION ABILITY," dalam *Journal on Mathematics Education* 9, no. 1 (2018)

¹⁰ Delsika Pramata Sari, dkk, "ERRORS OF STUDENTS.....", hal. 146

¹¹ *Ibid.*, hal. 12

Resnick (dalam Arends dalam Rafiq dan Jayanti, 2018: 38) mendefinisikan *Higher Order Thinking* sebagai berikut:

- a. *Higher-order thinking is non algorithmic; that is, the path of action is not fully specified in advance.*
- b. *Higher-order thinking tends to be complex.*
- c. *Higher-order thinking often yields multiple solutions, each with costs and benefits, rather than unique solutions.*
- d. *Higher-order thinking involves nuanced judgment and interpretation.*
- e. *Higher-order thinking is effortful. There is considerable mental work involved in the kinds of elaborations and judgments required.*

Soal dengan tipe *HOTS* adalah soal yang menuntut kemampuan berfikir tingkat tinggi dan melibatkan proses bernalar, sehingga dapat mengasah kemampuan berpikir kritis, logis, reflektif, metakognitif, dan kreatif. *High Order Thinking Skills. High Order Thinking Skills* merupakan kemampuan untuk menghubungkan, memanipulasi, dan mengubah pengetahuan serta pengalaman yang sudah dimiliki secara kritis dan kreatif dalam menentukan keputusan untuk menyelesaikan masalah pada situasi baru.¹²Dalam penelitian ini, peneliti melakukan penelitian menggunakan hasil belajar kognitif pada mata pelajaran matematika materi limit fungsi aljabar siswa kelas XI MIPA di MAN 2 TULUNGGAUNG yang diperoleh dengan menggunakan sistem penilaian tes esai, yang kemudian diuji hubungannya dengan variabel X.

B. Kerangka Berpikir

1. Tingkat kecerdasan logis matematis.

¹² Husna Nur Dinni, "*HOTS (High Order Thinking Skills) dan Kaitannya dengan Kemampuan Literasi Matematika*", dalam *Prosiding Seminar Nasional Matematika*, no. 1 (2018): 170

Kecerdasan logis matematis adalah salah satu bentuk kecerdasan yang diperlukan peserta didik dalam memahami dan menyelesaikan permasalahan yang mengacu pada pengolahan angka dengan logika. Kecerdasan ini hendaknya menjadi salah satu aspek penting yang harus diperhatikan dalam peningkatan kemampuan siswa dalam pembelajaran matematika terutama dalam konteks *HOTS* siswa.

2. Hubungan antara kecerdasan logis matematis terhadap kemampuan representasi

Kecerdasan logis matematis merupakan kemampuan dalam mengolah angka dengan logika sedangkan Kemampuan representasi merupakan kemampuan menyatakan ide atau gagasan matematis dalam bentuk gambar, grafik, tabel, diagram, persamaan atau ekspresi matematika, simbol-simbol, tulisan atau kata-kata tertulis. Kemampuan representasi matematis membantu siswa dalam membangun konsep, memahami konsep dan menyatakan ide-ide matematis, serta memudahkan untuk mengembangkan kemampuan yang dimilikinya. Kedua kemampuan tersebut diperlukan dalam memecahkan permasalahan matematis. Jika keduanya mampu ditingkatkan maka kemampuan pemecahan masalah matematikapun dapat meningkat.

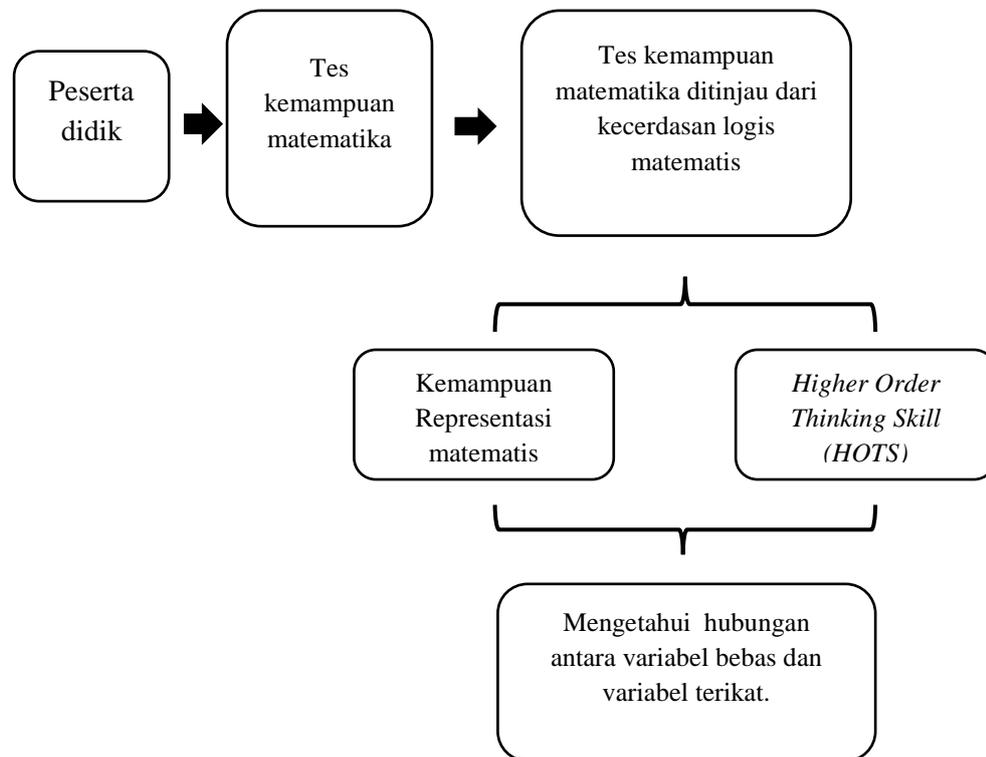
3. Hubungan antara kecerdasan logis matematis terhadap *higher order thinking skill*

Kecerdasan logis matematis merupakan kemampuan dalam mengolah angka menggunakan logika yang menuntut untuk menalar dan menganalisis terlebih dahulu persoalan yang ada. Kecerdasan logis matematis penting dalam pembelajaran matematika termasuk pada proses pemahaman dan penyelesaian soal terkait *higher order thinking skill*. Kecerdasan logis matematis yang mumpuni akan selaras dengan *higher order thinking skill*.

Berdasarkan uraian di atas maka kecerdasan logis matematis dan kemampuan representasi berpengaruh terhadap *higher order thinking*

skill. Hal tersebut dapat digambarkan dalam satu model skema seperti dibawah ini:

Bagan 2.1 Kerangka Berpikir Penelitian



C. Penelitian Terdahulu

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu

No	Identitas	Sumber	Isi/kesimpulan	Persamaan	Perbedaan
1.	KEMAMPUAN REPRESENTASI MATEMATIS DITINJAU DARI MULTIPLE INTELLIGENCE PADA PEMBELAJARAN HYBRID LEARNING BERBASIS KONSTRUKTIVISME.	Unnes Journal of Mathematics Education Research, vol. 5, No. 1, Juni 2016, hal. 32-39.	<i>Hybrid Learning</i> meningkatkan hasil belajar lebih besar daripada metode pembelajaran konvensional. <i>Hybrid learning</i> menghasilkan perasaan berkomunitas lebih kuat antar mahasiswa daripada pembelajaran tradisional. Faktor lain dalam meningkatkan	Dalam penelitian ini juga membahas mengenai kemampuan representasi matematis ditinjau dari <i>Multiple Intelligence</i> , dimana didalam <i>Multiple Intelligence</i>	Tempat dan waktu penelitian. Pada penelitian ini membahas mengenai kemampuan representasi matematis yang ditinjau dari <i>Multiple Intelligence</i> dengan menerapkan model

	(M. Asyrofi, Iwan Junaedi) ¹³		kemampuan representasi matematis adalah tingkat kecerdasan. kemampuan representasi matematis dipengaruhi oleh kecerdasan Language, kecerdasan Logic Mathematic, dan kecerdasan spatial.	juga terdapat kecerdasan logis matematis. Dalam penelitian penulis diatas juga mengangkat hubungan kedua variabel tersebut yaitu kemampuan representasi dan kecerdasan logis.	pembelajaran <i>Hybrid Learning</i> berbasis konstruktivisme, sedangkan dalam penelitian penulis diatas hanya mengambil hubungan kemampuan representasi dan kecerdasan logis, dimana kecerdasan logis merupakan salah satu kemampuan dalam <i>Multiple Intellingence</i>
2.	PENGARUH KECERDASAN LOGIS-MATEMATIS DAN KECERDASAN MUSIKAL TERHADAP <i>HIGHER ORDER THINKING SKILLS (HOTS)</i> , (Leonard1, Nanda Novi Linda) ¹⁴	KALAMAT IKA Jurnal Pendidikan Matematika Volume 3, No. 2, November 2018, hal. 193-208	Terdapat pengaruh positif kecerdasan logis-matematis terhadap <i>higher order thinking skills</i> . Kecerdasan logis-matematis dapat dijadikan salah satu faktor untuk meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi. Pengembangan ini dengan cara menguasai karakteristik kecerdasan logis-matematis dengan	Penelitian ini dan penelitian penulis diatas sama sama membahas pengaruh atau hubungan kecerdasan logis matematis dan <i>Higher Order Thinking Skills</i> siswa.	Tempat dan waktu penelitian. Dalam penelitian ini membahas mengenai pengaruh kecerdasan logis matematis dan kecerdasan musikal terhadap <i>Higher Order Thinking Skills</i> siswa, sedangkan dalam penelitian penulis diatas hanya membahas mengenai hubungan

¹³ M. Asyrofi, Iwan Junaedi, "KEMAMPUAN REPRESENTASI MATEMATIS DITINJAU DARI MULTIPLE INTELLIGENCE PADA PEMBELAJARAN HYBRID LEARNING BERBASIS KONSTRUKTIVISME," dalam *Unnes Journal of Mathematics Education Research* 5, no. 1 (2016): 32-39

¹⁴ Leonard, Nanda Novi Linda, "PENGARUH KECERDASAN LOGIS-MATEMATIS DAN KECERDASAN MUSIKAL TERHADAP *HIGHER ORDER THINKING SKILLS (HOTS)*," dalam *KALAMATIKA Jurnal Pendidikan Matematika* 3, no. 2 (2018): 193-208

			<p>menggunakan otak kiri sebagai alat untuk menyelesaikan permasalahan dalam meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi. Kemudian, tidak terdapat pengaruh positif kecerdasan musikal terhadap <i>higher order thinking skills</i>. Banyaknya faktor lain yang lebih berperan dalam peningkatan kemampuan berpikir tingkat tinggi membuat kecerdasan musikal tidak berperan secara signifikan.</p>		<p>kecerdasan logis dan <i>Higher Order Thinking Skills</i> siswa.</p>
3.	<p>PENINGKATAN KEMAMPUAN REPRESENTASI MATEMATIS SISWA MELALUI PEMBELAJARAN KOOPERATIF BERBASIS <i>MULTIPLE INTELLIGENCE</i> DI KELAS VIII SMP BUDISATRYA MEDAN, (Suwanto)¹⁵</p>	<p>MAIKA(Majalah Ilmiah Kaputama) , Vol.2 No.2, Juli 2018, hal. 27-34</p>	<p>Peningkatan kemampuan representasi matematis siswa yang diajarkan dengan pembelajaran kooperatif berbasis <i>multiple intelligence</i> (0,474) lebih baik daripada peningkatan kemampuan representasi matematis siswa dengan pembelajaran biasa atau ekspositori (0,357). Jadi terdapat hubungan positif antara kemampuan</p>	<p>Terdapat 2 variabel yang sama-sama dibahas yaitu, kemampuan representasi dan <i>multiple intelligence</i>, namun pada penelitian penulis diatas lebih terfokus pada hubungan kemampuan representasi dan kecerdasan</p>	<p>Tempat dan waktu penelitian.</p> <p>Pada penelitian ini lebih terfokus pada peningkatan kemampuan representasi, sedangkan pada penelitian penulis diatas lebih terfokus pada hubungan kedua variabel. Penelitian penulis diatas juga lebih fokus pada kecerdasan logis</p>

¹⁵ Suwanto, "PENINGKATAN KEMAMPUAN REPRESENTASI MATEMATIS SISWA MELALUI PEMBELAJARAN KOOPERATIF BERBASIS *MULTIPLE INTELLIGENCE* DI KELAS VIII SMP BUDISATRYA MEDAN," dalam MAIKA(Majalah Ilmiah Kaputama) 2, no.2 (2018): 27-34

			representasi dan <i>multiple intelligence</i> .	logis matematis. Dimana kecerdasan logis matematis merupakan salah satu bentuk kecerdasan dalam <i>multiple intelligence</i> .	matematis bukan keseluruhan <i>multiple intelligence</i> .
4.	HUBUNGAN KECERDASAN LOGIS-MATEMATIS DAN EFIKASI DIRI DENGAN KETERAMPILAN BERPIKIR TINGKAT TINGGI PADA PEMBELAJARAN AKUNTANSI, (Hasna, dkk) ¹⁶	Jurnal "Tata Arta" UNS, Vol. 5, No. 3, hlm. 1-11 Desember, 2019.	(1) Terdapat hubungan positif antara kecerdasan logis-matematis dengan keterampilan berpikir tingkat tinggi pada pembelajaran akuntansi. (2) Tidak terdapat hubungan antara efikasi diri dengan keterampilan berpikir tingkat tinggi pada pembelajaran akuntansi. (3) Terdapat hubungan positif antara kecerdasan logis-matematis dan efikasi diri dengan keterampilan berpikir tingkat tinggi pada pembelajaran akuntansi.	Terdapat 2 variabel yang sama-sama dibahas yaitu, kemampuan representasi dan <i>multiple intelligence</i> , namun pada penelitian penulis diatas lebih terfokus pada hubungan kemampuan representasi dan kecerdasan logis matematis. Dimana kecerdasan logis matematis merupakan salah satu bentuk kecerdasan dalam <i>multiple intelligence</i> .	Penelitian penulis diatas lebih fokus pada hubungan antara kemampuan representasi dengan kecerdasan logis matematis bukan keseluruhan <i>multiple intelligence</i> . Terdapat perbedaan tempat, waktu dan jumlah responden.

¹⁶ Hasna, dkk, "HUBUNGAN KECERDASAN LOGIS-MATEMATIS DAN EFIKASI DIRI DENGAN KETERAMPILAN BERPIKIR TINGKAT TINGGI PADA PEMBELAJARAN AKUNTANSI," dalam *Jurnal Tata Arta UNS*, vol. 5, no. 3 (2019): 1-11.

5.	<p>THE RELATIONSHIP BETWEEN MULTIPLE INTELLIGENCES WITH HIGHER-ORDER THINKING SKILLS,</p> <p>(Uswatun Sholihah, dkk)¹⁷</p>	<p>The 2nd International Conference on Elementary Education Volume 2 Nomor 1, ISBN 978-623-7776-07-9</p>	<p>Multiple intelligence is associated with higher-order thinking skills, a very strong correlation proves that if students' multiple intelligence is good, it will be good for high-level thinking skills. In addition, certain types of intelligence have a relationship or influence on higher order thinking skills.</p>	<p>Terdapat variabel yang sama-sama dibahas yaitu, <i>multiple intelligence</i> dan <i>Higher order thinking skills</i> namun pada penelitian penulis diatas lebih terfokus pada hubungan antara <i>higher order thniking skills</i> dan kecerdasan logis matematis. Dimana kecerdasan logis matematis merupakan salah satu bentuk kecerdasan dalam <i>multiple intelligence</i>.</p>	<p>Penelitian penulis diatas lebih fokus pada hubungan antara kecerdasan logis matematis dengan <i>higher order thniking skills</i> bukan keseluruhan <i>multiple intelligence</i>.</p> <p>Terdapat perbedaan tempat, waktu dan jumlah responden.</p>
----	---	--	--	---	---

¹⁷ Uswatun Sholihah, dkk, "THE RELATIONSHIP BETWEEN MULTIPLE INTELLIGENCES WITH HIGHER-ORDER THINKING SKILLS," dalam *The 2nd International Conference on Elementary Education 2*, no. 1, ISBN 978-623-7776-07-9.