

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Hakikat Matematika

Matematika adalah ilmu yang berisi tentang bilangan, hubungan antar bilangan, dan prosedur operasional yang digunakan dalam menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan bilangan.¹⁸ Istilah matematika berasal dari kata Yunani “*mathein*” atau “*mathenein*” yang berarti “mempelajari”. Patut diduga bahwa kedua kata itu memiliki hubungan yang erat dengan kata Sanskerta “*medha*” atau “*widya*” yang artinya “kepandaian”, “ketahuan” atau “intelegensia”.¹⁹

Beberapa definisi para ahli mengenai Matematika antara lain:²⁰

1. Sujono

Matematika merupakan cabang ilmu pengetahuan eksak tentang penalaran dan logika serta masalah mengenai bilangan yang terorganisir secara sistematis.

2. Plato

Matematika adalah ilmu yang identik dengan ilmu filsafat yang digunakan oleh ahli pikir dan harus dipelajari untuk keperluan lain. Matematika ditingkatkan menjadi mental aktivitas dan mental abstrak pada objekobjek yang ada dengan cara ilmiah, namun juga ada yang hanya mempunyai representasi yang bermakna.

3. Aristoteles

Matematika merupakan salah satu dari tiga dasar yang membagi ilmu pengetahuan fisik, matematika, dan teologi. Matematika adalah suatu ilmu yang

¹⁸ KBBI Online Lengkap versi 1.0

¹⁹ Moch. Masykur Ag dan Abdul Halim Fathani, *Mathematical Intellegence: Cara Cerdas Melatih Otak dan Menanggulangi Kesulitan Belajar*, (Yogyakarta: Ar-Rizz Media, 2009), hal. 42.

²⁰ Abdul Halim Fathani, *Matematika Hakikat dan Logika*, (Jogjakarta: Ar-Ruzz Media, 2012), hal. 17-21.

berdasarkan kenyataan yang dialami, yaitu berasal dari eksperimen, observasi, dan abstraksi.

Banyak definisi matematika yang dirumuskan para matematikawan dan tidak ada definisi yang dapat disepakati oleh semua ahli. Beberapa pendapat tentang matematika antara lain bahwa matematika bersifat abstrak. Matematika mempelajari tentang keteraturan, tentang struktur yang terorganisasikan, konsep-konsepnya tersusun secara hirarkis, berstruktur dan sistematis, mulai dari konsep yang sederhana sampai pada konsep paling kompleks.²¹

Soejadi dan Sumardoyo menjelaskan karakteristik matematika yang tidak dimiliki oleh ilmu pengetahuan yang lain. Karakteristik tersebut sebagai berikut:²²

1. Memiliki objek kajian yang abstrak

Matematika mempunyai objek kajian yang bersifat abstrak, walaupun tidak setiap objek abstrak adalah matematika. Sementara beberapa matematikawan menganggap objek matematika itu “konkret” dalam pikiran mereka, maka lebih tepatnya objek matematika adalah sebagai objek mental atau pikiran.

2. Bertumpu pada kesepakatan

Simbol-simbol dan istilah dalam matematika merupakan kesepakatan atau konvensi yang penting. Dengan simbol dan istilah yang telah disepakati dalam matematika maka pembahasan selanjutnya akan menjadi mudah dilakukan dan dikomunikasikan. Kesepakatan merupakan hal yang sangat penting. Yang merupakan kesepakatan mendasar adalah aksioma (postulat, pernyataan pangkal

²¹ *Ibid.*, hal.42

²² Abdussakir, “Internalisasi Nilai-Nilai Islam Dalam Pembelajaran Matematika Dengan Strategi Analogi”, in *Makalah Keynot Speaker Pada Seminar Nasional Integrasi Matematika Dan Nilai Islami (Si MaNIS)* (Malang, 2017), 4-6.

yang tidak perlu dibuktikan lagi) dan konsep primitif (pengertian pangkal yang tidak perlu didefinisikan).

3. Menganut pola pikir deduktif

Dalam matematika hanya diterima pola pikir yang bersifat deduktif. Pola pikir yang deduktif merupakan pola pikir yang berdasarkan kebenaran-kebenaran yang secara umum sudah terbukti benar. Kebenaran yang diperoleh dari berbagai contoh khusus yang kemudian digeneralisasi belum bisa dikatakan deduktif atau masih dikatakan induktif dan belum bisa diterima kebenarannya dalam matematika. Kebenaran induktif dapat diterima setelah dibuktikan dengan penalaran yang ketat dan logis. Meskipun matematika bersifat deduktif, para ahli matematika juga mempertimbangkan ilham, dugaan, daya, cipta, rasa, dan fenomena dalam mengembangkan matematika.

4. Konsisten dalam sistemnya

Dalam matematika terdapat berbagai macam sistem yang terbentuk dari beberapa aksioma dan memuat beberapa teorema. Pada masing-masing sistem berlaku konsisten. Artinya, dalam setiap sistem tidak boleh terdapat kontradiksi. Suatu teorema atau definisi harus menggunakan istilah konsep yang telah ditetapkan terlebih dahulu. Konsistensi itu baik dalam makna maupun dalam nilai kebenarannya. Meskipun demikian, antara sistem maupun struktur yang satu dengan yang lain tidak mustahil terdapat pernyataan yang saling kontradiksi.

5. Memiliki simbol yang kosong dari arti

Sesungguhnya simbol matematika kosong dari arti. Simbol dalam matematika akan bermakna jika dikaitkan dengan konteks tertentu. Hal ini lah yang membedakan simbol matematika dengan simbol yang bukan matematika.

Simbol matematika yang kosong merupakan kekuatan matematika, yang dengannya dapat masuk kedalam berbagai macam bidang kehidupan.

6. Memperhatikan semesta pembicaraan

Simbol-simbol matematika yang kosong, maka penggunaannya perlu memperhatikan lingkup pembicaraan atau semesta pembicarannya.²³

Jadi dapat disimpulkan bahwa matematika merupakan suatu ilmu yang bersifat abstrak yang mempelajari tentang konsep-konsep yang sederhana sampai yang kompleks secara sistematis.

Abdurrahman berpendapat bahwa matematika perlu dipelajari dan diajarkan kepada peserta didik, karena:²⁴

1. Matematika sering digunakan dalam segala aspek kehidupan
2. Semua bidang studi memerlukan keterampilan matematika yang sesuai
3. Matematika merupakan sarana komunikasi yang kuat, singkat, dan jelas
4. Matematika dapat digunakan untuk menyajikan informasi dalam berbagai cara
5. Matematika dapat meningkatkan kemampuan berpikir logis, teliti, dan sadar keruangan
6. Matematika dapat memberikan kepuasan terhadap usaha dalam memecahkan masalah yang menantang.

Lerner mengemukakan bahwa kurikulum bidang studi matematika, hendaknya mencakup 3 (tiga) elemen, yaitu:²⁵

1. Konsep

²³ Abdussakir, "Internalisasi Nilai-Nilai Islam Dalam Pembelajaran Matematika Dengan Strategi Analogi," in *Makalah Keynot Speaker Pada Seminar Nasional Integrasi Matematika Dan Nilai Islami (SI MaNIS)* (Malang, 2017), 4–6.

²⁴ Asmaul Gustiyo Antika, "Kecerdasan Logis Matematis Siswa Pada Materi Trigonometri Berdasarkan Kemampuan Matematika Siswa Kelas X MIA 2 MAN 1 Tulungagung". 2017, 18. <http://repo.iain-tulungagung.ac.id/id/eprint/5426>.

²⁵ *Ibid.*, 7

Konsep menunjuk pada pemahaman dasar. Peserta didik mengembangkan suatu konsep ketika mereka mampu mengklasifikasikan atau mengelompokkan benda-benda atau ketika mereka dapat mengasosiasikan suatu nama dengan kelompok benda tertentu.

2. Keterampilan

Keterampilan menunjuk pada sesuatu yang dilakukan oleh seseorang, contohnya proses dalam menggunakan operasi dasar penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian adalah suatu jenis keterampilan matematika. Suatu keterampilan dapat dilihat dari kinerja anak secara baik atau kurang baik, secara cepat atau lambat, secara mudah atau sukar. Keterampilan cenderung berkembang dan dapat ditingkatkan melalui latihan.

3. Pemecahan Masalah

Pemecahan masalah adalah aplikasi dari konsep dan keterampilan. Dalam pemecahan masalah biasanya melibatkan beberapa kombinasi konsep dan keterampilan dalam suatu situasi baru atau situasi yang berbeda dengan sebelumnya.

Berdasarkan hal tersebut menunjukkan bahwa matematika adalah dasar ilmu yang memiliki pola pikir deduktif dan teratur, memiliki bahasa berupa simbol dan angka, serta memiliki obek kajian yang bersifat abstrak. Jadi dapat disimpulkan bahwa matematika suatu ilmu yang bersifat abstrak yang mempelajari tentang konsep-konsep yang sederhana sampai yang kompleks secara sistematis.

B. Kecerdasan Logis Matematis

Kecerdasan berasal dari kata dasar cerdas. Dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia, cerdas memiliki arti sempurna pengembangan akal budinya (untuk berpikir, mengerti, dan sebagainya).²⁶ Manusia sejak lahir dibekali kecerdasan agar dapat bertindak dan bertingkah laku sesuai akal budinya. Kecerdasan merupakan alat untuk belajar, menyelesaikan masalah, dan menciptakan semua hal yang dapat dimanfaatkan semua manusia. Kecerdasan dapat berkembang dari luar individu dan dapat ditingkatkan melalui interaksi dengan orang lain.²⁷

David Weschler merumuskan tentang kecerdasan yaitu sebuah kapasitas umum seseorang untuk bertindak, berpikir rasional, dan berinteraksi dengan lingkungan secara efektif.²⁸ Menurut Gardner, manusia memiliki kecerdasan yang berbeda-beda dan tidak hanya satu kecerdasan yang dimiliki manusia, dalam hal ini biasa disebut sebagai *multiple intelligence* (kecerdasan majemuk).²⁹ Kecerdasan yang dimiliki manusia dapat menentukan kesuksesan manusia berdasarkan tipe kecerdasan yang dimiliki. Tipe kecerdasan majemuk dibagi oleh Gardner menjadi delapan tipe, yaitu Kecerdasan linguistik, kecerdasan logis matematis, kecerdasan spasial, kecerdasan bodi kinestetik, kecerdasan musikal, kecerdasan interpersonal, kecerdasan intrapersonal, dan kecerdasan naturalis.

Purwanto mengemukakan bahwa kemampuan intelegensi merupakan salah satu faktor yang menentukan cepat atau tidaknya seseorang menggunakan rasionya

²⁶ KBBI Offline Lengkap versi 1.0

²⁷ Purwa Atmaja Prawira, *Psikologi Pendidikan dalam Perspektif Baru*, (Jogjakarta: Ar-Ruz Media, 2012), hal. 151.

²⁸ Nana Syodih Sukmadinata, *Landasan Psikologi Proses Pendidikan*, (Bandung: Remaja Rosda Karya, 2005), hal. 94.

²⁹ Nini Subini, *Mengatasi Kesulitan Belajar pada Anak*, (Jogjakarta: Javalitera, 2011), hal.

untuk memecahkan masalah.³⁰ Kemampuan dalam menggunakan rasio merupakan tergolong kemampuan yang memanfaatkan proses berfikir secara logis. Kemampuan berfikir secara logis dalam masalah matematika terlihat dari proses berfikir ilmiahnya.

Kecerdasan logis matematis adalah kemampuan ilmiah untuk memahami suatu konsep dan secara prosedural mampu menghubungkan pola-pola abstrak dalam memecahkan suatu masalah.³¹ Kecerdasan logis matematis meliputi kemampuan untuk memahami dan membuat perbedaan-perbedaan pada suasana hati, maksud, motivasi, dan perasaan terhadap orang lain. Kapasitas untuk menggunakan angka secara efektif (misalnya, sebagai matematikawan, akuntan pajak, atau ahli statistik) dan beralasan dengan baik (misalnya, sebagai ilmuwan, pemrogram komputer, atau ahli logika). Kecerdasan ini mencakup kepekaan terhadap pola logis dan hubungan, pernyataan dan proposisi (jika-kemudian, sebab-akibat), fungsi, dan abstraksi terkait lainnya. jenis proses yang digunakan dalam layanan kecerdasan matematis logis termasuk kategorisasi, klasifikasi, inferensi, generalisasi, perhitungan, dan pengujian hipotesis.³²

Peserta didik dikatakan memiliki kecerdasan logis matematis jika peserta didik senang menyimpulkan sesuatu dengan rapi dan teratur, merasa tertolong dengan arahan yang dilakukan secara bertahap, mudah menyelesaikan masalah, selalu merasa kecewa atau frustrasi jika bersama dengan orang yang tidak teratur atau acak-acakan, dapat mengalkulasikan secara cepat walaupun hanya di

³⁰ Ngalim Purwanto, *Psikologi Pendidikan*, hal. 52

³¹ Gilang Zulfairanatama, Sutarto Hadi, *Kecerdasan Logika Matematika Berdasarkan Multiple Intelligences Terhadap Kemampuan Matematika Siswa SMP di Banjarmasin*, (Jurnal Pendidikan Matematika, volume 1, Nomor 1, Oktober 2013), hal. 19

³² Thomas Armstrong, "*Multiple Intelligence In the Classroom*", (Alexadria Virginia USA, 2009), 3rd edition, 6.

kepala, sangat senang dengan teka-teki yang membutuhkan alasan yang rasional, tidak berhenti menyelesaikan latihan sampai semua pertanyaan dapat dijawab, bekerja dengan struktur yang teratur, mudah meraih sukses, dan tidak merasa puas jika sesuatu yang akan dilakukan atau dipelajari tidak memberikan makna dalam kehidupan.³³

Thomas menyatakan dalam bukunya, yaitu:

... defferentiated such component as: (1) an ability for abstraction; (2) an ability for logical reasoning; (3) specific perception; (4) the power of intitution; (5) an ability to use formula; and (6) methemtical immagination. Thomas also noted the importance of a descriptive "automatization" of reasoning and operations with number.

... kecerdasan matematika dibedakan dalam 6 (enam) komponen: (1) kemampuan abstrksi; (2) kemampuan logika berpikir; (3) pemahaman yang spesifik; (4) kekuatan intiutif; (5) kemampuan menggunakan rumus atau fprmula; (6) daya ingat atau imajinasi berpikir matematika. Thomas lebih menekankan, khususnya pada keutamaan dalam berpikir dan mngoperasikan bilangan.³⁴

Karakteristik kecerdasan logis matematis berdasarkan teori *Multipple Intelligences* oleh Thomas Armstrong adalah:³⁵

1. Kapasitas untuk menggunakan angka secara efektif (misalnya, sebagai matematikawan, akuntan pajak, atau ahli statistik)
2. Dapat beralasan dengan baik (misalnya, sebagai ilmuwan, pemrogram komputer, atau ahli logika).

³³ *Ibid.*, 157-158

³⁴ Rikayanti, *Pengaruh Assesment Fortopolio Dalam Pembelajaran Matematika terhadap Kecerdasan Logis Matematis Siswa, Skripsi*, (Bandung: FMIPA UPI, 2005), hal. 32.

³⁵ Thomas Armstrong, *"Multipple Intelligence In the Classroom"*. (Alexandria Virginia USA, 2009), 3rd edition, 6.

3. Kepekaan terhadap pola logis dan hubungan, pernyataan dan proposisi (jika-kemudian, sebab-akibat), fungsi, dan abstraksi terkait lainnya. jenis proses yang digunakan dalam layanan kecerdasan matematis logis termasuk kategorisasi, klasifikasi, inferensi, generalisasi, perhitungan, dan pengujian hipotesis.
4. Kemampuan untuk menangani rantai panjang penalaran.

Berdasarkan komponen yang telah dijelaskan, ciri-ciri kecerdasan logis matematis dapat diketahui dengan cara sebagai berikut:³⁶

1. Peserta didik dapat dengan mudah menghitung angka di kepalanya
2. Matematika dan/atau sains termasuk salah satu diantara mata pelajaran favoritnya
3. Peserta didik menikmati bermain game atau menyelesaikan permainan asah otak yang membutuhkan pemikiran logis
4. Peserta didik selalu ingin membuat sedikit eksperimen "bagaimana jika" (misalnya, "bagaimana jika saya menggandakan jumlah air yang saya berikan ke tempat air saya setiap minggu?")
5. Peserta didik dapat berpikir mencari pola, keteraturan, atau kemiringan logis dalam berbagai hal.
6. Peserta didik tertarik dengan perkembangan baru dalam sains
7. Peserta didik memiliki keyakinan bahwa hampir semuanya memiliki penjelasan atau hubungan sebab akibat
8. Peserta didik dapat berpikir dengan konsep yang jelas, abstrak, tanpa kata, dan tanpa imajinasi

³⁶ Ibid., 22

9. Peserta didik dapat menemukan kekurangan logis dalam hal-hal yang orang lain katakan dan lakukan di rumah dan bekerja
10. Peserta didik merasa lebih nyaman ketika sesuatu telah diukur, dikategorikan, dianalisis, atau diukur dalam beberapa cara.

Berdasarkan karakteristik di atas menunjukkan bahwa peserta didik yang mempunyai kecerdasan logis matematis tinggi akan dengan mudah menyelesaikan permasalahan matematika dengan proses berpikirnya secara logis dan memahami dengan baik hubungan sebab-akibat dalam pola matematis.

Dalam buku *Smart Hypnoparenting* kecerdasan logis matematis dapat ditingkatkan dengan cara:³⁷

1. Menempelkan poster-poster matematika, seperti perkalian, penjumlahan, pengurangan, dan lain-lain.
2. Mengajak anak cara berhitung yang menyenangkan dan mudah dilakukan dimana saja, misalnya dengan jari.
3. Memberikan anak alat untuk menghitung seperti, sempoa apabila anak belum lancar mnghitung.
4. Membelikan komik-komik matematika dan pelajaran lainnya untuk mengatasi kelemahan pada pembelajaran lain.
5. Menstimulasi dengan program komputer yang mengajarkan teknik membaca logis.
6. Jika mempunyai waktu luang, ajak anak bermain permainan yang mrnggunakan logika untuk menenangkan, misalnya catur, teka-teki, tebak-tebakan, dan lain-lain.

³⁷ Anissatuz Zahro', "*Pengaruh Kecerdasan Logis Matematis Terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas VIII MTs Aswaja Tunggangri Tahun Pelajaran 2014/2015*", Skripsi (Tulungagung: IAIN Tulungagung, 2015), hal. 18.

Jadi dapat disimpulkan pembelajaran yang dikemas melalui permainan yang edukatif akan merangsang kecerdasan logis matematis anak. Dengan cara meningkatkan kecerdasan logis matematis anak, maka manfaat mempelajari kecerdasan logis matematis adalah:³⁸

1. Membantu anak meningkatkan logika
2. Memperkuat keterampilan berpikir dan mengingat
3. Menemukan cara kerja pola dan hubungan
4. Mengembangkan keterampilan memecahkan masalah
5. Mengembangkan kemampuannya dalam mengelompokkan
6. Mengerti akan nilai (harga) suatu angka atau bilangan.

C. Kemampuan Matematika

Kemampuan berasal dari kata “mampu” yang memiliki makna bisa atau sanggup melakukan sesuatu. Dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia, kemampuan berarti kesanggupan, kecakapan, kekuatan dengan cara berusaha sendiri. Setiap orang mempunyai kemampuan yang berbeda, khususnya pada peserta didik pasti memiliki kemampuan yang berbeda. Kemampuan setiap peserta didik yang berbeda tersebut meliputi kemampuan berpikir, kemampuan berbahasa, maupun kemampuan intelegensia. Oleh sebab itu, kemampuan peserta didik tidaklah sama dalam hal berbicara, mendengarkan, membaca, maupun menulis.³⁹

Menurut Uno, kemampuan merupakan kinerja seseorang dalam melakukan pekerjaan yang dilihat dari pikiran, sikap, dan perilakunya.⁴⁰ Sedangkan

³⁸ Anissatuz Zahro', *Pengaruh Kecerdasan Logis Matematis....*, hal 18.

³⁹ Syaiful Bahri Djamaroh, *Psikologi Belajar*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2011), hal. 75.

⁴⁰ Luvia Febriyani Putri dan Dr. Janet Trineke Manoy, *Identifikasi Kemampuan Matematika Siswa*, hal. 2

Tambunan menyatakan kemampuan merupakan keterampilan seseorang dalam menyelesaikan soal matematika.⁴¹ Berdasarkan hal tersebut dapat dikatakan bahwa kemampuan matematika siswa dapat dilihat dari mampu tidaknya siswa dalam menyelesaikan permasalahan matematika.

Secara substantif dan teoritik NCTM mendefinisikan kemampuan matematika sebagai kemampuan untuk menggali, menyusun konjektur, dan membuat alasan-alasan secara logis untuk memecahkan masalah non-rutin, berkomunikasi tentang matematika, menghubungkan ide-ide dalam matematika, serta aktivitas intelektual yang lain.⁴² Setiap peserta didik pasti memiliki kemampuan yang tidak sama satu sama lain. Ada yang cepat dalam mempelajari matematika dan pasti ada yang tidak cepat. Hyde mengatakan bahwa ada perbedaan kemampuan matematika pada siswa. Hal ini menunjukkan bahwa tingkat kemampuan matematika siswa akselerasi berbeda-beda. Ada yang memiliki kemampuan matematika tinggi, sedang, dan rendah.⁴³

Siswa yang memiliki kecerdasan intelegensi yang tinggi akan lebih cepat menyesuaikan diri atas masalah yang dihadapi daripada siswa yang memiliki kecerdasan intelegensi yang rendah.⁴⁴ Sama halnya dengan siswa yang memiliki kecerdasan matematika yang tinggi mereka cenderung menyukai kegiatan

⁴¹ Milda etna, Lailatul Mubarakah, dan Suhartatik, *Proses Berpikir Siswa dalam Menyelesaikan Soal Cerita Ditinjau Berdasarkan Kemampuan Matematika*, hal. 75 (www.academia.edu/8112771)

⁴² Dian Septi Nur Afifah dan Suroto, *Identifikasi Kemampuan Sswa dalam Menyelesaikan Soal Aritmatika Sosial Ditinjau Dari Kemampuan Matematika*, (Jurnal Pendidikan Matematika STKIP PGRI Sidoarjo, vol. 01 no. 01 Tahun 2013 ISSN: 2337), hal. 98.

⁴³ Imam Rofiki, *Profil Penyelesaian Masalah geometri Siswa Kelas Akselerasi SMP Negeri 1 Surabaya Ditinjau Dari Tingkat Kemampuan Matematika* dalam Fatmawati, A. Jaelani, I. Widyarningsih, M. Yusuf D., T. Saefudin, dan N. S Sari (editor), *Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Aplikasinya*, 2013, vol 01, ISSN 300-310. (Surabaya: Departemen Matematika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Airlangga, 2013), hal. 302.

⁴⁴ Djali, *Psikologi Pendidikan*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2012), hal. 64.

menganalisis dan mempelajari sebab terjadinya sesuatu.⁴⁵ Mereka cenderung menyukai aktivitas berhitung dan memiliki kecepatan tinggi dalam menyelesaikan permasalahan matematika. Siswa yang memiliki kecerdasan logis matematis yang tinggi, apabila ia kurang memahami terhadap suatu hal ia akan berusaha untuk bertanya dan mencari jawaban atas hal yang kurang dipahami tersebut.⁴⁶

Jadi, siswa yang mempunyai kemampuan matematika yang tinggi akan lebih mudah menyelesaikan permasalahan matematika dengan mudah. Berdasarkan kenyataan yang sering terjadi, siswa yang mempunyai kepandaian diatas rata-rata pasti memiliki cara-cara yang tidak biasa dalam menyelesaikan soal matematika, dan jawaban yang dihasilkan pasti akurat. Berbanding terbaik dengan siswa yang mempunyai kemampuan matematika yang sedang atau rendah, mereka cenderung kurang pandai dalam melakukan penyelesaian soal matematika. Cara yang digunakan selalu panjang, dan jawaban yang dihasilkan kurang akurat, bahkan tidak akurat.⁴⁷ Pada siswa semacam itu tidak jarang pula mereka tidak memahami proses bagaimana mereka mengerjakan.

D. Materi Aljabar

1. Pengertian Aljabar

Aljabar adalah suatu bentuk matematika yang dalam penyajiannya memuat huruf-huruf untuk mewakili bilangan yang belum diketahui. Dalam aljabar dikenalkan pula bentuk Aljabar, yaitu suatu bentuk yang memiliki variable,

⁴⁵ Abu Ahmadi, *Psikologi Umum*, (Jakarta: PT Rineka Cipta, 2003), hal. 224.

⁴⁶ Masykur dan Abdul Halim Fatani, *Mathematical Intellegence..*, hal. 105

⁴⁷ Cece Wijaya, *Pendidikan Remedial*, (Bandung: PT. Remaja Rosda Karya, 2010), hal. 52

konstanta, dan koefisien. Operasi bentuk Aljabar meliputi operasi penjumlahan, pengurangan, perkalian, pembagian, dan perpangkatan.

Dalam kehidupan sehari-hari banyak yang dapat dinyatakan dalam bentuk aljabar. Misalnya, jumlah harga ketika membeli berbagai jenis alat tulis, penghitungan biaya produksi sebuah pabrik, dan lain sebagainya. Dengan mempelajari bentuk aljabar, maka permasalahan dalam kehidupan sehari-hari dapat terpecahkan.

2. Istilah dalam Aljabar

Dalam mempelajari bentuk Aljabar, akan ditemui beberapa istilah, diantaranya:

a. Variabel

Variabel atau kadang juga disebut dengan peubah adalah lambang yang menggantikan suatu bilangan yang belum diketahui nilainya dengan jelas. Variabel biasanya dilambangkan oleh huruf kecil abjad latin misalnya, x , y , z , a , b , dan sejenisnya.

Contoh:

$2x + 3$ dalam hal ini yang menjadi variable adalah x

b. Koefisien

Koefisien pada bentuk aljabar adalah factor konstanta dari suku pada bentuk aljabar.

Contoh:

$2x^2 + 3x - 6$, dalam hal ini yang menjadi koefisien adalah 3

c. Konstanta

Konstanta adalah sebuah bilangan yang tidak mengandung variabel dan sudah diketahui nilainya dengan jelas.

Contoh:

$2x + 3$ dalam hal ini yang menjadi konstanta adalah 3

d. Suku

Suku adalah konstanta dan variabel pada bentuk aljabar yang dipisahkan oleh operasi jumlah atau selisih. Dalam bentuk Aljabar, suku dibedakan menjadi dua, yaitu suku sejenis dan suku tak sejenis.

1) Suku sejenis

Suku-suku sejenis adalah suku yang memiliki variabel dengan masing-masing variabel memiliki pangkat yang sama.

Contoh:

$7x$ dan $-6x$

z dan $-2z$

2) Suku tak sejenis

Suku tak sejenis adalah suku yang memiliki variabel dengan masing-masing variabel memiliki pangkat yang tidak sama.

Contoh:

$2x$ dan $-3x^2$

$-y$ dan -4

$5x$ dan $-5y, \dots$

Berdasarkan banyaknya suku, suku dalam bentuk aljabar dibedakan menjadi:

1) Suku satu

Suku satu adalah bentuk aljabar yang tidak dihubungkan oleh operasi jumlah atau selisih.

Contoh:

$$4x, 2p^3, -6xy, \dots$$

2) Suku dua

Suku dua adalah bentuk aljabar yang dihubungkan oleh satu operasi jumlah atau selisih.

Contoh:

$$5y + 1, z^2 - 10,$$

$$5a^2 - 4x, \dots$$

3) Suku tiga

Suku tiga adalah bentuk aljabar yang dihubungkan oleh dua operasi jumlah atau selisih.

Contoh:

$$p^2 + 6q - 1,$$

$$3x + y - xy, \dots$$

4) Suku banyak

Suku banyak adalah bentuk aljabar yang mempunyai lebih dari dua suku disebut suku banyak (polinom)

3. Operasi Bentuk Aljabar

a. Penjumlahan dan pengurangan bentuk aljabar

Sifat-sifat penjumlahan dan pengurangan pada bilangan bulat juga berlaku pada bentuk aljabar. Perbedaannya adalah pada operasi penjumlahan dan pengurangan pada bentuk aljabar hanya dapat dilakukan pada suku-suku yang sejenis saja. Untuk menyelesaikan penjumlahan atau pengurangan suku-suku

sejenis dari bentuk aljabar dapat dilakukan dengan cara mengelompokkan dan menyusun ke bawah.

Contoh 1

$$3a + 5b + 3c + 2a + 7c - 3b$$

Penyelesaian dengan cara pengelompokan

$$3a + 5b + 3c + 2a + 7c - 3b$$

$$\leftrightarrow (3a + 2a) + (5b - 3b) + (3c + 7c)$$

$$\leftrightarrow 5a + 2b + 10c$$

Penyelesaian dengan cara bersusun

$$\begin{array}{r} 3a + 5b + 7c \\ 5a + 4b + 3c \\ \hline 8a + 9b + 10c \end{array} +$$

Contoh 2

Dengan cara pengelompokan

$$\leftrightarrow (2a + 5b - 3c) - (a + 3b + 2c)$$

$$\leftrightarrow 2a + 5b - 3c - a - 3b - 2c$$

$$\leftrightarrow (2a - a) + (5b - 3b) + (-3c - 2c)$$

$$\leftrightarrow (2 - 1)a + (5 - 3)b + (-3 - 2)c$$

$$\leftrightarrow a + 2b + (-5)c$$

$$\leftrightarrow a + 2b - 5c$$

Dengan cara bersusun

$$\begin{array}{r} 2a + 5b - 3c \\ a + 3b + 2c \\ \hline a + 2b - 5c \end{array} -$$

b. Perkalian bentuk aljabar

1) Perkalian koefisien dengan bentuk aljabar

Perkalian antara konstanta dengan bentuk aljabar perlu diingat kembali pada sifat-sifat operasi perkalian bilangan bulat yaitu, sifat distributif pada penjumlahan dan pengurangan, yaitu $(b + c) = ab + ac$, dan $a(b - c) = ab - ac$.

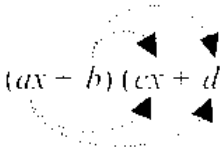
Contoh:

$$5(2x + 3y)$$

$$\leftrightarrow 10x + 15y$$

2) Perkalian dua bentuk aljabar

Perkalian dua bentuk aljabar hampir sama dengan perkalian koefisien dengan bentuk aljabar



$$\begin{aligned} (ax + b)(cx + d) &= ax \times cx + ax \times d + b \times cx + b \times d \\ &= acx^2 + (ad + bc)x + bd \end{aligned}$$

Contoh:

$$(5x - y)(2x + 3y)$$

$$\leftrightarrow 10x^2 + 15xy - 2xy - 3y^2$$

$$\leftrightarrow 10x^2 - 3y^2 + 13xy$$

c. Pembagian bentuk aljabar

Hasil bagi dua bentuk aljabar dapat kalian peroleh dengan menentukan terlebih dahulu faktor sekutu masing-masing bentuk aljabar tersebut, kemudian melakukan pembagian pada pembilang dan penyebutnya.

Contoh:

$$5xy \div 2y =$$

faktor sekutu y

$$\leftrightarrow \frac{5xy}{2y}$$

$$\leftrightarrow \frac{5}{2}x$$

d. Perpangkatan bentuk aljabar

Perpangkatan adalah perkalian yang dilakukan berulang-ulang dengan bilangan yang sama. Pada perpangkatan aljabar perlu diingat lagi mengenai sifat-sifat perpangkatan bilangan bulat:

$$a^n = a \times a \times a \times a \times a \dots \times a$$

sebanyak n kali

Contoh:

$$(5pq)^3 = 125p^3q^3$$

e. Pemfaktoran bentuk aljabar

Pada perpangkatan bentuk aljabar suku dua, koefisien tiap suku ditentukan menurut Segitiga Pascal. Misalkan kita akan menentukan pola koefisien pada penjabaran bentuk aljabar suku dua $(a + b)^2$, dengan n bilangan asli. Perhatikan uraian berikut.

$$(a + b)^1 = a + b \rightarrow \text{koefisiennya } 1 \ 1$$

$$(a + b)^2$$

$$\leftrightarrow (a + b)(a + b)$$

$$\leftrightarrow a^2 + ab + ab + b^2$$

$$\leftrightarrow a^2 + 2ab + b^2 \rightarrow \text{koefisiennya } 1 \ 2 \ 1$$

$$(a + b)^3$$

$$\leftrightarrow (a + b)(a + b)^2$$

$$\leftrightarrow (a + b)(a^2 + 2ab + b^2)$$

$$\leftrightarrow a^3 + 2a^2b + ab^2 + a^2b + 2ab^2 + b^3$$

$$\leftrightarrow a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3 \rightarrow \text{koefisiennya } 1 \ 3 \ 3 \ 1, \text{ dan seterusnya.}$$

Adapun pangkat dari a (unsur pertama) pada $(a + b)^n$ dimulai dari a^n kemudian berkurang satu demi satu dan terakhir a^1 pada suku ke- n . Sebaliknya, pangkat dari b (unsur kedua) dimulai dengan b^1 pada suku ke-2, lalu bertambah satu demi satu dan terakhir b^n pada suku ke- $(n + 1)$. Perhatikan pola koefisien yang terbentuk dari penjabaran bentuk aljabar $(a + b)^n$ di atas. Pola koefisien tersebut ditentukan menurut segitiga Pascal berikut.

$$\begin{array}{l}
 (a + b)^0 \longrightarrow 1 \\
 (a + b)^1 \longrightarrow 1 \quad 1 \\
 (a + b)^2 \longrightarrow 1 \quad 2 \quad 1 \\
 (a + b)^3 \longrightarrow 1 \quad 3 \quad 3 \quad 1 \\
 (a + b)^4 \longrightarrow 1 \quad 4 \quad 6 \quad 4 \quad 1 \\
 (a + b)^5 \longrightarrow 1 \quad 5 \quad 10 \quad 10 \quad 5 \quad 1 \\
 (a + b)^6 \longrightarrow 1 \quad 6 \quad 15 \quad 20 \quad 15 \quad 6 \quad 1
 \end{array}$$

Pada segitiga Pascal tersebut, bilangan yang berada di bawahnya diperoleh dari penjumlahan bilangan berdekatan yang berada di atasnya.

Contoh:

$$(3x + 5)^2 =$$

$$\leftrightarrow 1(3x)^2(5)^0 + 2(3x)^1(5)^1 + 1(3x)^0(5)^2$$

$$\leftrightarrow 1(9x^2)(1) + 2(3x)(5) + 1(1)(25)$$

$$\leftrightarrow 9x^2 + 30x + 25$$

E. Kajian Penelitian Terdahulu

Sebagai acuan dalam penelitian ini, peneliti menggunakan beberapa kajian dari hasil penelitian terdahulu. Kajian penelitian terdahulu ini digunakan sebagai bahan pertimbangan, baik meliputi persamaan dan perbedaan, kekurangan serta kelebihan yang sudah ada sebelumnya. Beberapa kajian penelitian terdahulu diantaranya adalah sebagai berikut:

1. Skripsi yang ditulis oleh Sunantina Ananingsih (2017) Mahasiswa UIN Maulana Malik Ibrahim Jurusan Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah yang berjudul “Pengaruh Kecerdasan Matematis- Logis Prestasi Belajar Matematika Materi Luas Bangun Datar Kelas V Di SD Muhammadiyah 09 Malang”. Berdasarkan hasil penelitian, diketahui bahwa tingkat kecerdasan matematis-logis siswa di SD Muhammadiyah 09 Malang berada pada kategori baik, yaitu dengan presentase sebesar 33,75%. Sedangkan prestasi belajar terbanyak mempunyai nilai antara 53-67 sebanyak 34 responden atau 42,5%. Hasil penelitian ini juga menunjukkan semakin tinggi kecerdasan matematis-logis maka akan semakin tinggi pula prestasi belajar matematika siswa.⁴⁸
2. Skripsi yang ditulis oleh Vera Miska Yuliana (2016) mahasiswa IAIN Tulungagung, jurusan Tadris Matematika yang berjudul “Pengaruh Kecerdasan Logis Matematis dan Minat Belajar terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas VII MTsN 2 Tulungagung tahun Ajaran 2015-2016”. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa ada pengaruh secara bersama-sama antara kecerdasan logis-matematis dan minat belajar terhadap hasil belajar matematika siswa kelas VII MTsN 2 Tulungagung berdasarkan $F_{hitung} = 7,174 > F_{tabel} 5\% =$

⁴⁸ Sunantina Ananingsih (2017), Skripsi “Pengaruh Kecerdasan Matematis-Logis terhadap prestasi Belajar Matematika Materi Luas Bangun Datar Kelas V Di SD Muhammadiyah 09 Malang”, UIN Maulana Malik Ibrahim Jurusan Pendidikan Guru Madrasah Intidaiyah.

3,440 dengan *R square* sebesar 0,395. Dengan demikian tingkat kecerdasan logis matematis dan minat belajar secara bersama-sama terhadap hasil belajar matematika siswa kelas VII MTsN 2 Tulungagung Tahun Ajaran 2015/2016 termasuk dalam kategori sedang.⁴⁹

3. Skripsi yang ditulis oleh Darmawan Setiadi (2017) mahasiswa IAIN Antasari Banjarmasin, jurusan Pendidikan Matematika yang berjudul “Kemampuan Berpikir Logis Matematis Siswa pada Pembelajaran Bangun ruang dengan Menggunakan Strategi *Problem Solving* di Kelas IX SMPN 2 Mataraman Tahun pelajaran 2016/ 2017”. Hasil penelitian tentang kemampuan berpikir logis matematis siswa dapat disimpulkan bahwa siswa yang termasuk kelompok tinggi mampu melakukan 4 indikator kecerdasan logis matematis. Siswa yang termasuk kelompok sedang mampu melakukan 3 indikator kecerdasan logis matematis. Siswa yang termasuk kelompok rendah mampu melakukan 2 indikator kecerdasan logis matematis.⁵⁰
4. Skripsi yang ditulis oleh Asmaul Gustiyo Antika (2017) mahasiswa IAIN Tulungagung, jurusan Tadris Matematika yang berjudul “Kecerdasan Logis Matematis Siswa pada materi Trigonometri Berdasarkan Kemampuan Matematika Siswa Kelas X MIA 2 MAN 1 Tulungagung”. Hasil penelitian tentang kemampuan berpikir logis matematis siswa dapat disimpulkan bahwa siswa yang termasuk kelompok tinggi mampu melakukan 5 indikator

⁴⁹ Vera Miska Yuliana (2016), Skripsi “*Pengaruh Kecerdasan Logis Matematis dan Minat Belajar terhadap Hasil belajar Matematika Siswa Kelas VII MTsN 2 tulungagung Tahun Ajaran 2015-2016*”, IAIN Tulungagung Jurusan Tadris Matematika (Diterbitkan Di repo.iain-tulungagung.ac.id/4177/).

⁵⁰ Darmawan Setiadi (2017), Skripsi “*Kemampuan Berpikir Logis Siswa Pada Pembelajaran Bangun Ruang dengan Menggunakan Strategi Problem Solving di Kelas IX SMPN 2 Mataraman Tahun Pelajaran 2016/2017*” IAIN Antasari Banjarmasin Jurusan Pendidikan Matematika (Diterbitkan di idr.uin-antasari.ac.id/7258/3/AWAL.pdf).

kecerdasan logis matematis. Siswa yang termasuk kelompok sedang mampu melakukan 2-3 indikator kecerdasan logis matematis. Siswa yang termasuk kelompok rendah mampu melakukan 0-1 indikator kecerdasan logis matematis.⁵¹

Tabel 2.1 Persamaan dan Perbedaan Penelitian Terdahulu dengan Penelitian Sekarang

No	Judul	Persamaan	Perbedaan
1	Pengaruh Kecerdasan Matematis- Logis Prestasi Belajar Matematika Materi Luas Bangun Datar Kelas V Di SD Muhammadiyah 09 Malang	a. Sama-sama meneliti kecerdasan logis matematis dengan hasil belajar	a. Pendekatan: Kuantitatif b. Jenis Penelitian: <i>Non-experiment</i> c. Jenjang: SD d. Materi: Luas Bangun Datar e. Subjek: Siswa kelas V SD Muhammadiyah Malang
2	Pengaruh Kecerdasan Logis Matematis dan Minat Belajar terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas VII MTsN 2 Tulungagung tahun Ajaran 2015-2016	a. Sama-sama meneliti kecerdasan logis matematis dengan hasil belajar	a. Pendekatan: Kuantitatif b. Jenis Penelitian: <i>Non-experiment</i> c. Subjek: Siswa kelas VII MTsN 2 Tulungagung
3	Kemampuan Berpikir Logis Matematis Siswa pada Pembelajaran Bangun ruang dengan Menggunakan Strategi <i>Problem Solving</i> di Kelas IX SMPN 2 Mataraman Tahun pelajaran 2016/ 2017	a. Sama-sama meneliti kecerdasan logis matematis dengan hasil belajar b. Sama-sama menggunakan pendekatan kualitatif	a. Jenis penelitian: <i>Experiment</i> b. Materi: Bangun Ruang c. Subjek: Kelas IX SMPN 2 Mataraman
4	Kecerdasan Logis Matematis Siswa Pada Materi Trigonometri Berdasarkan Kemampuan Matematika Siswa Kelas X MIA 2 MAN 1 Tulungagung	a. Sama-sama menggunakan pendekatan kualitatif b. Sama-sama meneliti kecerdasan logis matematis berdasarkan kemampuan matematika	a. Materi : Trigonometri b. Subjek: Kelas X MIA 2 MAN 1 Tulungagung c. Indikator yang digunakan berdasarkan indicator Linda dan Bruce Campbell

⁵¹ Antika, Asmaul Gustiyo, "Kecerdasan Logis Matematis Siswa Pada Materi Trigonometri Berdasarkan Kemampuan Matematika Siswa Kelas X MIA 2 MAN 1 Tulungagung". 2017, 18. <http://repo.iain-tulungagung.ac.id/id/eprint/5426>

F. Paradigma Penelitian dan Kerangka Berpikir Penelitian

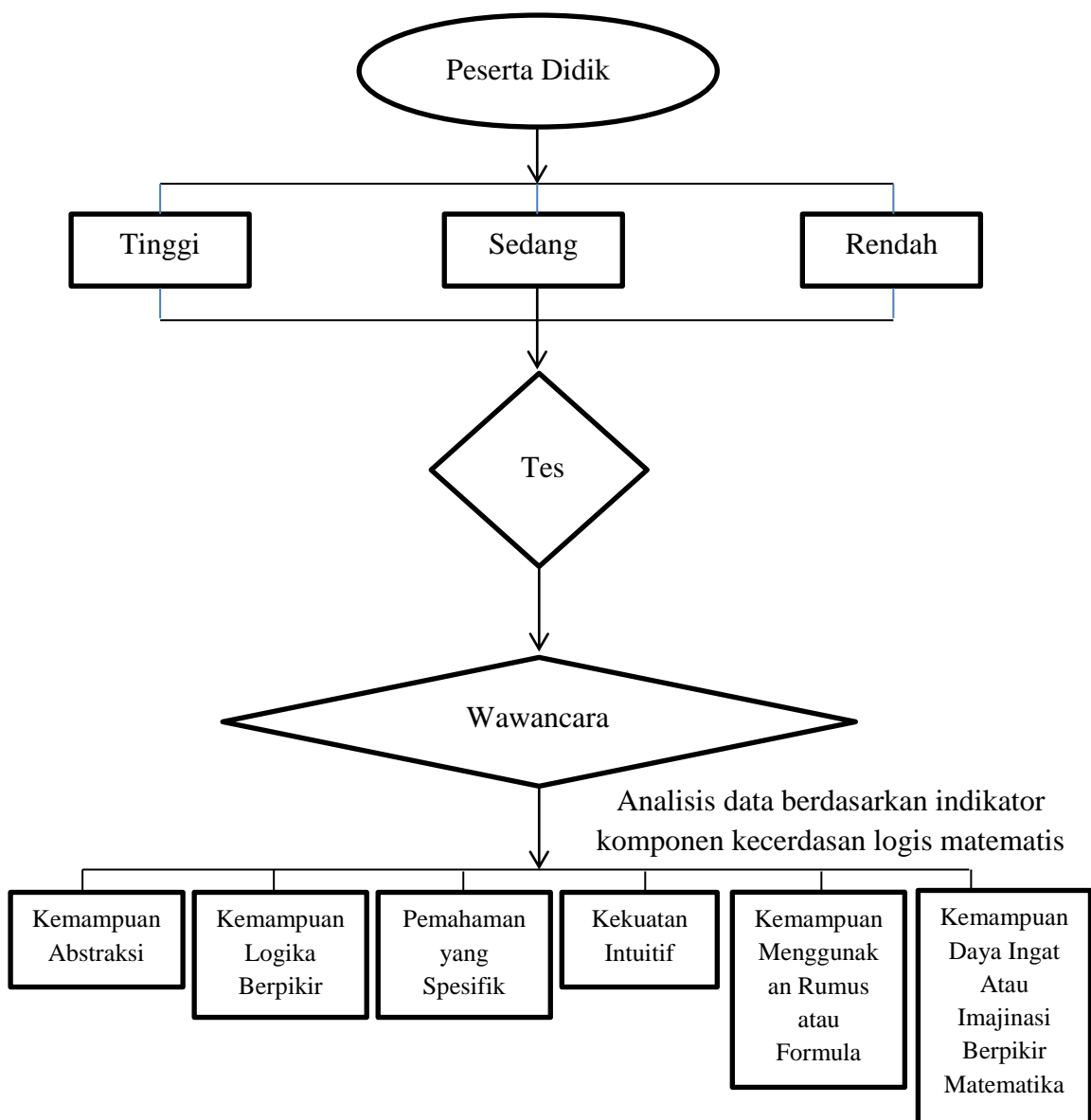
Penelitian ini dimaksudkan untuk mengetahui kecerdasan logis matematis yang ditinjau berdasarkan kemampuan matematika siswa dalam menyelesaikan permasalahan aljabar. Penelitian ini dilakukan di MTsN 2 tulungagung pada siswa kelas VII-C tahun ajaran 2018/2019 sebanyak 38 siswa. Penelitian ini dilakukan dengan membagi siswa berdasarkan penilaian rata-rata dari guru mata pelajaran matematika, berdasarkan kelompok kemampuan matematika tinggi, sedang, dan rendah. Dari masing-masing tingkatan kemampuan tersebut, peneliti memilih masing-masing 2 (dua) siswa untuk dilakukan wawancara berdasarkan hasil tes. Peneliti menganalisis proses berpikir logis matematisnya berdasarkan komponen Thomas Armstrong dalam bukunya "*Multipple Intelligence in the Classroom*". Indikator yang memuat komponen kecerdasan logis matematis disajikan dalam tabel sebagai berikut:

Tabel 2.2 Indikator Kecerdasan Logis Matematis Siswa dalam Menyelesaikan masalah Matematika

No.	Komponen Kecerdasan Logis Matematis	Indikator
1.	Kemampuan abstraksi	Peserta didik dapat mengidentifikasi dan menyatakan pemikiran kedalam bentuk matematika
2.	Kemampuan logika berpikir	Peserta didik dapat berpikir dengan konsep yang jelas, abstrak, tanpa kata, dan tanpa imajinasi.
		Peserta didik dapat membuat rangkaian dalam mengklasifikasi dan menjelaskan secara logika terhadap serangkaian pekerjaannya.
3.	Pemahaman yang spesifik	Peserta didik memahami dan mengerti dengan benar permasalahan yang diberikan
		Peserta didik dapat membuat hipotesis, hubungan sebab-akibat dan membuktikan hipotesisnya.
4.	Kekuatan intuitif	Peserta didik dapat menyelesaikan masalahnya sesuai pemikiran yang rasional
		Peserta didik dapat mengerjakan tugas sesuai pengetahuan yang telah dimiliki
5	Kemampuan menggunakan rumus atau formula	Peserta didik dapat menerapkan rumus untuk menyelesaikan permasalahannya dengan tepat

		Peserta didik dapat melakukan perhitungan matematis dari rumus dengan tepat
6	Kemampuan daya ingat atau imajinasi berpikir matematika	Peserta didik dapat memunculkan ide yang relevan terhadap masalah yang diberikan
		Peserta didik dapat melakukan generalisasi dari solusi yang diperoleh

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan kecerdasan logis matematis siswa berdasarkan kemampuan matematika. Berdasarkan hal tersebut, kerangka berpikir yang digunakan dalam penelitian ini adalah:



Gambar 2. 1 Kerangka Berpikir Penelitian