

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Kecerdasan Logis Matematis

1. Pengertian Kecerdasan Logis Matematis

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.²⁹ 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).³⁰ Kecerdasan yang dimiliki manusia dapat menentukan kesuksesan manusia berdasarkan tipe kecerdasan yang dimiliki.

Kecerdasan logis matematis merupakan gabungan dari kemampuan berhitung dan kemampuan logika sehingga siswa dapat menyelesaikan suatu masalah secara logis.³¹ Kecerdasan logis matematis adalah salah satu kecerdasan yang bisa diukur tingkatnya dan dapat mempengaruhi keberhasilan studi seseorang. Kecerdasan logis matematis dikategorikan sebagai kecerdasan akademik, karena dukungannya yang tinggi dalam keberhasilan studi seseorang. Pengukuran kecerdasan ini dapat dilakukan dengan menggunakan tes, karena

²⁹ Purwa Atmaja Prawira, *Psikologi Pendidikan Dalam Perspektif Baru* (Yogyakarta: Ar-Ruzz Media, 2012), hal. 151

³⁰ Nini Subini, *Mengatasi Kesulitan Belajar Pada Anak* (Yogyakarta: Javalitera, 2011).

³¹ Huri Suhendri, *Pengaruh Kecerdasan Matematis-Logis ...*, hal. 29

indikator dai kecerdasan logis matematis menyangkut dengan pola bilangan, angka, serta logika untuk pengambilan keputusan.³²

Kecerdasan logis matematis memuat kemampuan seseorang dalam menggunakan angka dengan baik dan melakukan penalaran yang benar. Kecerdasan ini juga meliputi pola dan hubungan logis, berpikir logis, pernyataan dan dalil-dalil, fungsi logika dan kemampuan abstraksi-abstraksi lainnya.³³

Berdasarkan uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa kecerdasan logis matematis adalah kemampuan bernalar seseorang seseorang secara induktif dan deduktif, dan mampu menyelesaikan operasi-operasi matematis, menghitung, mengukur, serta ketajaman dalam membuat pola-pola dan hubungan-hubungan yang logis dengan menggunakan aturan logika deduktif.

2. Karakteristik Kecerdasan Logis Matematis

Ada dua fakta penting mengenai kecerdasan logis matematis. Pertama, dalam diri orang berbakat, proses dari penyelesaian masalah sering berlangsung amat cepat, ilmuwan yang sukses memikirkan banyak variabel sekaligus dan membuat sejumlah hipotesis yang masing-masing dievaluasi dan kemudian diterima atau ditolak secara bergantian. Kedua, penyelesaian dari suatu masalah dapat disusun sebelum penyelesaian itu diutarakan. Sebenarnya, proses penyelesaian mungkin sama sekali tidak tampak, bahkan bagi orang yang menyelesaikan masalah.³⁴

Siswa dengan kecerdasan logis matematis tinggi cenderung memiliki ciri-ciri seperti mudah menganalisis dan mempelajari sebab-akibat terjadinya sesuatu.

³² Supardi, *Peran Kedisiplinan Belajar ...*, hal. 80

³³ Iyan Irvaniyah and Reza Oktaviana Akbar, *Analisis Kecerdasan Logis Matematis Dan Kecerdasan Linguistik Siswa Berdasarkan Jenis Kelamin*, Dalam *EduMa* 3, No.1 (2014): 138-159

³⁴ *Ibid.*

Siswa dengan kecerdasan logis matematis ini menyebabkan kemungkinan untuk mengkalkulasi, mengkuantifikasi, mengkaji proposisi dan hipotesa, melaksanakan operasi matematis yang kompleks.³⁵ Siswa semacam ini cenderung menyukai aktivitas berhitung dan memiliki kecepatan tinggi dalam menyelesaikan masalah matematika. Apabila kurang memahami, mereka akan cenderung berusaha untuk bertanya dan mencari jawaban atas hal yang kurang dipahaminya tersebut. Mereka juga menyukai berbagai macam permainan yang banyak melibatkan kegiatan berpikir aktif diantaranya bermain catur, halma dan bermain teka-teki.³⁶

Dapat disimpulkan bahwa siswa dengan kecerdasan logis matematis yang tinggi dapat mengoperasikan suatu bilangan dengan cepat dan tepat, menghitung angka-angka yang sangat rumit, dapat menganalisis sebab-akibat terjadinya sesuatu dan mampu merumuskan masalah yang ada sehingga seseorang yang berkecerdasan logis matematis akan dapat berpikir sesuai dengan hal-hal yang bersifat rasional.

3. Komponen Kecerdasan Logis Matematis

Menurut Munif Chatib, dalam bukunya yang berjudul *Gurunya Manusia*, pusat kecerdasan logis matematis berada di area otak lobus frontal kiri dan parietal kanan. Kecerdasan ini memiliki komponen inti berupa kepekaan memahami pola-pola logis atau numerik dan kemampuan mengolah alur pemikiran yang panjang. Kecerdasan logis matematis memuat kemampuan seseorang dalam berpikir secara induktif dan deduktif, berpikir menurut aturan logika, memahami dan menganalisis pola angka-angka, serta memecahkan

³⁵ Nurul Quddusy dan Farida Mukti, *Perbedaan Pengaruh Gaya Belajar ...*, hal. 12

³⁶ Irvaniyah dan Akbar, *Perbedaan Pengaruh Gaya Belajar ...*, hal. 12

masalah dengan kemampuan berpikir.³⁷ Kecerdasan ini juga memiliki kompetensi antara lain kemampuan berhitung, bernalar dan berpikir logis, dan memecahkan masalah.³⁸

a. Kemampuan abstraksi

Kemampuan berpikir abstrak adalah kemampuan untuk memperoleh sebuah informasi yang berkaitan dengan objek, prinsip, dan konsep-konsep.³⁹

b. Bernalar dan berpikir logis

Ciri utama matematika adalah penalaran deduktif. Penalaran deduktif yaitu kebenaran suatu konsep atau pernyataan yang diperoleh sebagai akibat logis dari kebenaran sebelumnya sehingga keterkaitan antar konsep atau pernyataan dalam matematika bersifat konsisten. Dasar penalaran deduktif adalah kebenaran suatu pernyataan haruslah didasarkan pada pernyataan sebelumnya yang benar. Berpikir logis adalah kemampuan menemukan suatu kebenaran berdasarkan aturan, pola atau logika tertentu.⁴⁰ Terdapat beberapa Indikator dalam kemampuan berpikir logis antara lain:⁴¹ mengingat, membandingkan, menganalisis, dan menyimpulkan.

c. Memecahkan masalah

Pemecahan masalah merupakan kompetensi strategik yang ditunjukkan siswa dalam memahami, memilih pendekatan dan strategi pemecahan masalah,

³⁷ Suhaidah, *Meningkatkan Kecerdasan Logika Matematika Anak Pada Usia Dini Dengan Pengenalan Warna Dan Bentuk Pada Siswa PAUD ASSYFAH Biaro Bary Kelompok B Tahun Pembelajaran 2013/2014*, (Universitas Bengkulu: Skripsi, 2014), hal. 23

³⁸ Sri Desti Probondani, *Pengaruh Kecerdasan Logis Matematis Terhadap Kemampuan Representasi Matematis Peserta Didik Kelas XI Madrasah Aliyah Athoniyah Ilamiyah Banyumas Tahun Ajaran 2015/2016 Pada Materi Pokok Trigonometri*, (Universitas Islam Negeri Walisongo: Skripsi, 2016), hal. 18

³⁹ *Ibid*, hal. 19

⁴⁰ *Ibid*, hal. 20

⁴¹ F Khaerunisa, Sarwi, dan N Hindarto, *Penerapan Better Teaching And Learning Berbasis Pembelajaran Kooperatif Untuk Meningkatkan Berpikir Logis Dan Keaktifan Siswa*, Dalam *Unnes Physics Education Journal* 1, No.2 (2012): 33-37

dan menyelesaikan model untuk menyelesaikan masalah. Tahap-tahap pemecahan masalah antara lain:⁴² memahami masalah, membuat rencana penyelesaian, melaksanakan perencanaan penyelesaian masalah, memeriksa kembali dan mengecek hasilnya.

Adapun indikator-indikator kecerdasan logis matematis yang digunakan dalam penelitian ini antara lain: kemampuan abstraksi, bernalar dan berpikir logis, serta pemecahan masalah.

4. Meningkatkan kecerdasan logis matematis

Tinggi rendahnya kecerdasan logis matematis siswa disebabkan oleh berbagai faktor internal (dari dalam diri siswa) dan faktor eksternal (dari luar diri siswa).⁴³ Dalam buku *Smart Hypnoparenting*, kecerdasan logis matematis dapat ditingkatkan dengan cara:⁴⁴

- a. Menempelkan poster-poster matematika seperti perkalian, perjumlahan, pengurangan, dan lain-lain
- b. Mengajak anak cara berhitung yang menyenangkan dan mudah dilakukan dimana saja, misal dengan jari
- c. Memberikan anak alat untuk menghitung seperti empoa apabila anak belum lancar menghitung
- d. Membeli komik-komik matematika dan pelajaran lainnya untuk mengatasi kelemahan pada pembelajaran lain
- e. Menstimulasi dengan program komputer yang mengajarkan teknik membaca logis

⁴² Probondani, *Pengaruh Kecerdasan Logis Matematis ...*, hal. 20-21

⁴³ Dwi Safitri Mujiani, *Pengaruh Media Pembelajaran ...*, hal. 203

⁴⁴ Anissatuz Zahro', *Pengaruh Kecerdasan Logis Matematis Terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas VIII MTs Aswaja Tunggagri Tahun Pelajaran 2014/2015*, (IAIN Tulungagung: Skripsi, 2015), hal. 18

- f. Jika mempunyai waktu luang, ajak anak bermain permainan yang menggunakan logika untuk menenangkan, misalnya catur, teka-teki, tebak-tebakan, dan lain-lain

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

- a. Membantu anak meningkatkan logika
- b. Memperkuat ketrampilan berpikir dan mengingat
- c. Menemukan cara kerja pola dan hubungan
- d. Mengembangkan ketrampilan memecahkan masalah
- e. Mengerti akan nilai (harga) suatu angka atau bilangan.

B. Menyelesaikan Masalah

Menurut Siswono, pemecahan masalah adalah suatu proses atau upaya individu untuk merespon atau mengatasi halangan atau kendala ketika suatu jawaban atau metode jawaban belum tampak jelas.⁴⁵ Kemudian menurut Ormrod, pemecahan masalah adalah mentransfer pengetahuan dan ketrampilan yang sudah ada untuk menjawab pertanyaan yang belum terjawab atau situasi yang sulit.⁴⁶

Memecahkan masalah dan menghasilkan sesuatu yang baru adalah kegiatan yang kompleks dan berhubungan erat satu dengan yang lainnya. Pemecahan masalah dalam matematika akan terasa sangat dibutuhkan ketika seseorang menghadapi permasalahan yang muncul seputar matematika.

⁴⁵ Ristina Indrawati, *Pengaruh Media Pembelajaran ...*, hal. 204

⁴⁶ Rany Widyastuti, *Proses Berpikir Siswa Dalam ...*, hal. 185

Penyelesaian masalah atau pemecahan masalah dalam matematika merupakan suatu proses aktivitas kognitif dan mental yang kompleks yang memerlukan visualisasi, imajinasi, manipulasi, analisis, abstraksi, dan penyatuan ide-ide.⁴⁷ Pemecahan masalah merupakan proses yang melibatkan penggunaan langkah-langkah tertentu (*heuristic*) yang sering disebut sebagai model atau langkah-langkah pemecahan masalah. *Heuristic* merupakan pedoman atau langkah-langkah umum yang digunakan dalam memandu penyelesaian masalah, namun langkah-langkah ini tidak menjamin kesuksesan individu dalam memecahkan masalah.⁴⁸

Secara spesifik pemecahan masalah merupakan kegiatan menyelesaikan soal cerita, menyelesaikan soal yang tidak rutin, mengaplikasikan matematika dalam kehidupan sehari-hari atau keadaan lain, dan membuktikan atau menciptakan atau menguji konjektur. Berdasarkan penjelasan tersebut, dalam pemecahan masalah matematika tampak adanya kegiatan pengembangan daya matematika (*mathematical power*) terhadap siswa.⁴⁹

Dalam proses pembelajaran siswa dituntut memiliki kemampuan untuk menyelesaikan masalah dari materi yang telah diajarkan. Demikian pula dengan mata pelajaran matematika siswa harus mempunyai kecakapan atau kemampuan dalam menyelesaikan masalah matematika. Terdapat langkah-langkah atau tahap-tahap pemecahan masalah antara lain:⁵⁰ memahami masalah, membuat rencana

⁴⁷ Dewi Asmarani dan Ummu Sholihah, *Karakteristik Metakognisi Mahasiswa Dalam Menyelesaikan Masalah Matematika Berdasarkan Langkah - Langkah Polya Dan De Corte*, Dalam Jurnal Pendidikan Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam 4, No. 1 (2016), 59=72

⁴⁸ Jakson Pasini Mairing, *Kemampuan Mahasiswa Pendidikan Matematika Dalam Menyelesaikan Masalah Berdasarkan Gaya Kognitif*, Dalam Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika Unesa, 2016, hal. 148

⁴⁹ Asmarani and Sholihah, *Karakteristik Metakognisi Mahasiswa ...*, hal. 60

⁵⁰ Probondani, *Pengaruh Kecerdasan Logis Matematis ...*, hal. 22

penyelesaian, melaksanakan perencanaan penyelesaian masalah, memeriksa kembali dan mengecek hasilnya.

1. Memahami Masalah

Siswa seringkali gagal dalam menyelesaikan masalah karena semata-mata mereka tidak memahami masalah yang dihadapinya. Untuk dapat memahami suatu masalah yang harus dilakukan adalah pahami bahasa atau istilah yang digunakan dalam masalah tersebut, merumukan apa yang diketahui, apa yang ditanyakan, apakah informasi yang diperoleh sudah cukup, kondisi/syarat apa saja yang harus terpenuhi, nyatakan atau tuliskan masalah dalam bentuk yang lebih operasional sehingga mempermudah untuk dipecahkan.⁵¹

Kemampuan dalam menyelesaikan suatu masalah dapat diperoleh dengan rutin menyelesaikan masalah. Berdasarkan hasil dan banyak penelitian, anak yang rutin dalam latihan pemecahan masalah akan memiliki nilai tes pemecahan masalah yang lebih tinggi dibandingkan dengan anak yang jarang berlatih mengerjakan soal-soal pemecahan masalah. Selain itu, ketertarikan dalam menghadapi tantangan dan kemauan untuk menyelesaikan masalah merupakan modal utama dalam pemecahan masalah.⁵²

2. Membuat Rencana Penyelesaian

Memilih rencana pemecahan masalah yang sesuai bergantung dari seberapa sering pengalaman kita dalam menyelesaikan masalah sebelumnya. Semakin sering kita mengerjakan latihan pemecahan masalah maka pola penyelesaian masalah itu akan semakin mudah didapatkan. Untuk merencanakan pemecahan masalah kita dapat mencari kemungkinan-kemungkinan yang dapat

⁵¹ Asmarani and Sholihah, *Karakteristik Metakognisi Mahasiswa ...*, hal. 63

⁵² *Ibid.*

terjadi atau mengingat-ingat kembali masalah yang pernah diselesaikan yang memiliki kemiripan sifat/pola dengan masalah yang akan dipecahkan. Kemudian barulah menyusun prosedur penyelesaian.⁵³

3. Melaksanakan Perencanaan Penyelesaian Masalah

Langkah ini lebih mudah daripada merencanakan pemecahan masalah, yang harus dilakukan hanyalah menjalankan strategi yang telah dibuat dengan ketekunan dan ketelitian untuk mendapatkan penyelesaian.⁵⁴

4. Memeriksa Kembali dan Mengecek Hasilnya

Kegiatan pada langkah ini adalah menganalisis dan mengevaluasi apakah strategi yang diterapkan dan hasil yang diperoleh benar, apakah ada strategi lain yang lebih efektif, apakah strategi yang dibuat dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah sejenis, atau apakah strategi dapat dibuat generalisasinya. Ini bertujuan untuk menetapkan keyakinan dan memantapkan pengalaman untuk mencoba masalah baru yang akan datang.⁵⁵

C. Gaya Belajar

Gaya belajar merupakan cara seseorang untuk belajar dan bagaimana mereka bernalar dalam proses pembuktian. Setiap individu memiliki cara dan gaya belajar masing-masing. De Porter yang mengatakan bahwa gaya belajar tersebut dibagi menjadi tiga kelompok yaitu kelompok pembelajar visual yang mengakses pembelajaran melalui citra visual, kelompok pembelajar auditorial yang mengakses pembelajaran melalui citra pendengaran, dan kelompok

⁵³ Slamet Widodo, Susiswo, dan Hery Susanto, *Kemampuan Problem Solving Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Aljabar Menurut Tahapan Polya*, Dalam Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika Unesa, 2016, hal. 18.

⁵⁴ Asmarani and Sholihah, *Karakteristik Metakognisi Mahasiswa ...*, hal. 64

⁵⁵ Ruhyana, *Analisis Kesulitan Siswa Dalam Pemecahan Masalah Matematika*, Dalam Jurnal Computech & Bisnis 10, No. 2 (2016): 106-118

pembelajar kinestetik yang mengakses pembelajar melalui gerak, emosi, dan fisik.⁵⁶

Setiap orang mempunyai gaya belajar yang berbeda-beda, gaya belajar merupakan suatu yang khas bagi seseorang dalam proses belajar. Gaya belajar yaitu cara bereaksi seseorang dan menggunakan perangsang-perangsang yang diterimanya dalam proses pembelajaran. Gaya belajar bukan hanya berupa aspek ketika menghadapi informasi, melihat, mendengar, menulis, dan berkata tetapi juga aspek pemrosesan informasi sekunsial, analitik, global atau otak kiri-otak kanan, aspek lain adalah ketika merespon sesuatu atas lingkungan belajar (yang diserap secara abstrak dan konkret). Jadi, gaya belajar adalah suatu potensi atau kecenderungan yang dimiliki seseorang dalam proses pembelajaran yang merupakan bagian tak terpisahkan dari orang tersebut.

Pada dasarnya gaya belajar memiliki 3 macam yaitu: (1) visual (*visual learners*), gaya belajar ini menitikberatkan pada ketajaman penglihatan. Artinya bukti-bukti konkret harus diperlihatkan terlebih dahulu agar siswa paham gaya seperti itu mengandalkan penglihatan atau melihat dulu buktinya; (2) auditori (*auditory learners*) gaya belajar ini mengandalkan pada pendengaran untuk bisa memahami dan mengingatnya. Karakteristik model belajar seperti ini benar-benar menempatkan pendengaran sebagai alat utama menyerap informasi atau pengetahuan. Artinya, siswa harus mendengar, baru kemudian siswa bisa mengingat dan memahami informasi itu; (3) kinestetik (*kinesthetic learners*) pada gaya belajar ini, pembelajaran yang menyerap informasi melalui berbagai gerakan

⁵⁶ Retno Andriyani dan Nisvu Nanda Saputra, *Analisis Kemampuan Pembuktian Matematis Mahasiswa Pada Mata Kuliah Trigonometri Berdasarkan Gaya Belajar Mahasiswa*, Dalam Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika, (Malang: CV. Bintang Sejahtera, 2016), hal. 945

fisik. Ciri-ciri pembelajaran ini diantaranya; selalu berorientasi fisik dan banyak bergerak, berbicara dengan perlahan, menanggapi perhatian fisik, suka menggunakan berbagai peralatan dan media.⁵⁷

Indikator tentang jenis gaya belajarnya apa, dapat dilihat dari kebiasaan pembelajar berikut ini.⁵⁸

Gaya belajar visual adalah gaya belajar yang harus melihat terlebih dahulu buktinya untuk kemudian bisa mempercayainya. Untuk lebih sederhananya, gaya belajar visual adalah gaya belajar dengan cara melihat. Gaya belajar visual dapat dideteksi dari kebiasaan siswa ketika belajar.⁵⁹

Modalitas belajar *visual* dapat dideteksi dari kebiasaan (*habbit*) anak ketika belajar, antara lain:⁶⁰

- a. Lebih mudah mengingat apa yang dilihat daripada yang didengar
- b. Mudah mengingat dengan asosiasi *visual*
- c. Pembaca yang cepat dan tekun, memiliki hobi membaca
- d. Lebih suka membaca sendiri daripada dibacakan
- e. Biasa berbicara dengan cepat, karena dia tidak merasa perlu mendengarkan esensi pembicaraannya
- f. Mempunyai masalah untuk mengingat instruksi *verbal*, kecuali jika dituliskan, dan sering minta bantuan orang lain untuk mengulangi instruksi *verbal* tersebut
- g. Sering lupa menyampaikan pesan *verbal* kepada orang lain

⁵⁷ Indrawati, *Pengaruh Media Pembelajaran ...*, hal. 200

⁵⁸ Suyono dan Hariyanto, *Belajar Dan Pembelajaran Teori Dan Konsep* (Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2014), hal. 148

⁵⁹ Agnes Ika Kurniawati, *Gaya Belajar Siswa Kelas X Dan XI IPA Serta Gaya Mengajar Guru Di Kelas Tersebut Dalam Pembelajaran Fisika Di SMA Bakti Karya Kaloran Kabupaten Temanggung Jawa Tengah*, (Universitas Sanata Dharma Yogyakarta: Skripsi, 2013), hal. 19

⁶⁰ Suyono and Hariyanto, *Belajar Dan Pembelajaran ...*, hal. 149

- h. Pengeja yang baik, kata demi kata
- i. Sering menjawab pertanyaan dengan jawaban singkat, ya atau tidak, sudah atau belum
- j. Mempunyai kebiasaan rapi dan teratur, karena itu yang dilihat orang
- k. Mementingkan penampilan, baik dalam hal pakaian maupun presentasi
- l. Memiliki kemampuan dalam perencanaan dan pengaturan jangka panjang yang baik
- m. Teliti terhadap rincian, hal-hal kecil yang harus dilakukan
- n. Biasanya tidak terganggu oleh suara ribut
- o. Lebih suka melakukan demonstrasi daripada berpidato
- p. Membutuhkan pandangan dan tujuan yang menyeluruh dan bersikap waspada sebelum secara mental merasa pasti tentang suatu masalah atau proyek, terbiasa melakukan *check and recheck* sebelum membuat kesimpulan
- q. Lebih menyukai seni *visual* daripada seni musik
- r. Suka mencoret-coret tanpa arti selama berbicara di telepon atau pada saat melakukan rapat.

Siswa dengan gaya belajar audio merasa sulit menulis namun pandai bercerita. Untuk itu mereka dapat belajar dengan cara mendengarkan cerita atau ceramah dan berdiskusi.⁶¹ Modalitas belajar audio dapat dideteksi dari kebiasaan anak ketika belajar, antara lain:⁶²

- a. Belajar dengan mendengarkan dan mengingat apa saja yang didiskusikan daripada apa yang dilihatnya
- b. Berbicara kepada diri sendiri saat belajar dan bekerja

⁶¹ Quddusy and Mukti, *Perbedaan Pengaruh Gaya Belajar ...*, hal. 14

⁶² Suyono and Hariyanto, *Belajar Dan Pembelajaran ...*, hal. 150.

- c. Senang membaca dengan keras dan mendengarkannya
- d. Berbicara dengan irama terpola
- e. Biasanya jadi pembicara yang fasih
- f. Menggerakkan bibir dan mengucapkan tulisan di buku saat membaca
- g. Suka berbicara, suka berdiskusi, dan menjelaskan sesuatu dengan panjang lebar
- h. Lebih pandai mengeja dengan keras daripada menuliskannya
- i. Merasa kesulitan dalam menulis tetapi hebat dalam bercerita
- j. Dapat mengulangi kembali menirukan nada, birama, dan arna suara
- k. Mudah terganggu oleh keributan, dia akan sukar berkonsentrasi
- l. Mempunyai maalah dengan pekerjaan yang melibatkan *visualisasi*
- m. Lebih suka gurauan lisan daripada membaca komik
- n. Lebih menyukai musik daripada seni lukis atau seni dengan hasil tiga dimensi

Siswa dengan gaya belajar kinestetik sulit untuk duduk dan berdiam diri selama berjam-jam karena mereka lebih menyenangi aktivitas untuk mengeksplorasi informasi.⁶³ Modalitas belajar kinestetik dapat dideteksi dari kebiasaan anak ketika belajar, antara lain adalah:⁶⁴

- a. Selalu berorientasi pada fisik dan banyak gerak
- b. Banyak menggunakan isyarat tubuh
- c. Menggunakan jari sebagai penunjuk tatkala membaca
- d. Menghafal dengan cara berjalan dan melihat
- e. Otot-otot besarnya berkembang
- f. Menanggapi perhatian fisik

⁶³ Quddusy and Mukti, *Perbedaan Pengaruh Gaya Belajar ...*, hal. 16

⁶⁴ Suyono and Hariyanto, *Belajar Dan Pembelajaran ...*, hal. 155

- g. Tidak dapat duduk diam dalam waktu lama
- h. Menyentuh orang lain untuk mendapatkan perhatian mereka
- i. Menggunakan kata-kata yang mengandung aksi
- j. Ingin melakukan segala sesuatu
- k. Berdiri dekat ketika berbicara dengan orang lain
- l. Berbicara dengan perlahan
- m. Suka belajar memanipulasi (mengembangkan data atau fakta) dan praktik
- n. Tidak dapat mengingat letak geografi, kecuali jika ia pernah datang ke tempat tersebut
- o. Menyukai buku-buku yang berorientasi pada plot, mencerminkan aksi dengan gerakan tubuh saat membaca sebagai manifestasi penghayatan terhadap apa yang dibaca
- p. Kemungkinan memiliki tulisan yang jelek
- q. Menyukai permainan yang membuat sibuk

D. Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV)

1. Pengertian Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel

Sistem persamaan linear tiga variabel (SPLTV) adalah persamaan yang mengandung tiga variabel dimana pangkat/derajat tiap-tiap variabelnya sama dengan satu.⁶⁵ Menurut Untoro bentuk umum SPLTV x , y , dan z dapat ditulis sebagai berikut:

$$a_1x + b_1y + c_1z = d_1$$

⁶⁵ Roslina dan M. Mahdi, *Kemampuan Menguasai Materi Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel Siswa SMA Negeri 14 Iskandar Muda Banda Aceh*, Dalam *Jurnal Ilmiah Integritas* 1, No. 2 (2015): 43-52

$$a_2x + b_2y + c_2z = d_2$$

$$a_3x + b_3y + c_3z = d_3$$

dengan $a_1, a_2, a_3, b_1, b_2, b_3, c_1, c_2, c_3, d_1, d_2, d_3, \in \mathbb{R}$

Persamaan $a_1x + b_1y + c_1z = d_1$, $a_2x + b_2y + c_2z = d_2$, dan $a_3x + b_3y + c_3z = d_3$ merupakan persamaan di \mathbb{R}_3

Berikut keterangannya:

a_1, a_2, a_3 = koefisien dari x

b_1, b_2, b_3 = koefisien dari y

c_1, c_2, c_3 = koefisien dari z

d_1, d_2, d_3 = konstanta

x, y, z = variabel

Contoh:

a. Diberikan tiga persamaan berikut.

$$a + b + c = 10$$

$$x + 2y - 3z = 15$$

$$2a - b + z = 16$$

Apakah ketiga persamaan tersebut membentuk sistem persamaan linear tiga variabel?

Jawab:

Ketiga persamaan tersebut tidak membentuk sistem persamaan linear tiga variabel karena variabel-variabelnya tidak saling terkait.

- b. Apakah persamaan-persamaan berikut membentuk sistem persamaan linear tiga variabel atau tidak? Berikan alasannya!

$$a + b + c = 5$$

$$b - c = 1$$

$$x + b - c = 8$$

Jawab:

Ketiga persamaan tersebut tidak membentuk sistem persamaan linear tiga variabel karena variabel-variabelnya tidak saling terkait.

2. Penyelesaian Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel

Penyelesaian sistem persamaan linear tiga variabel merupakan tripel bilangan (x , y , dan z) yang memenuhi ketiga persamaan tersebut. Ada beberapa metode yang dapat dipilih untuk menentukan penyelesaian sistem persamaan linear tiga variabel, diantaranya yaitu metode eliminasi, metode substitusi, metode gabungan eliminasi dan substitusi, serta metode determinan (*cramer*).

a. Metode Eliminasi

Berikut adalah langkah-langkah untuk menyelesaikan sistem persamaan linear tiga variabel dengan metode eliminasi.

- 1) Eliminasi sepasang-sepasang persamaan dengan mengalikan masing-masing persamaan dengan bilangan tertentu sehingga koefisien salah satu peubah (x , y , atau z) pada kedua persamaan sama.
- 2) Jumlahkan atau kurangkan persamaan yang satu dengan yang lain sehingga diperoleh sistem persamaan dua variabel.
- 3) Selesaikan sistem persamaan linear dua variabel yang diperoleh pada langkah

ke-2 dengan metode eliminasi

4) Tuliskan himpunan penyelesaian

Contoh Soal dan Alternatif Penyelesaiannya

Dengan metode eliminasi, tentukan himpunan penyelesaian sistem persamaan $x - y + 2z = 9$; $2x - 2y + 3z = 13$; dan $3x + y + z = 10$!

Alternatif Penyelesaiannya:

$$x - y + 2z = 9 \quad \dots (1)$$

$$2x - 2y + 3z = 13 \quad \dots (2)$$

$$3x + y + z = 10 \quad \dots (3)$$

Eliminasi variabel x dan y dari pers (1) dan (2)

$$x - y + 2z = 9 \quad |\times 2| \quad 2x - 2y + 4z = 18$$

$$2x - 2y + 3z = 13 \quad |\times 1| \quad \underline{2x - 2y + 3z = 13} \quad -$$

$$z = 5 \quad \dots(4)$$

Eliminasi variabel y dari pers (1) dan (3)

$$x - y + 2z = 9$$

$$\underline{3x + y + z = 10} \quad +$$

$$4x + 3z = 19 \quad \dots (5)$$

Eliminasi variabel z dari pers (4) dan (5)

$$z = 5 \quad |\times 3| \quad 3z = 15$$

$$4x + 3z = 19 \quad |\times 1| \quad \underline{4x + 3z = 19} \quad -$$

$$-4x \quad = -4$$

$$x \quad = 1$$

Eliminasi variabel x dari pers (2) dan (3)

$$2x - 2y + 3z = 13 \quad |\times 3| \quad 6x - 6y + 9z = 39$$

$$3x + y + z = 10 \quad |\times 2| \quad \underline{6x + 2y + 2z = 20} -$$

$$-8y + 7z = 19 \quad \dots (6)$$

Eliminasi variabel z dari pers (4) dan (6)

$$z = 5 \quad |\times 7| \quad 7z = 35$$

$$-8y + 7z = 19 \quad |\times 1| \quad \underline{-8y + 7z = 19} -$$

$$8y = 16$$

$$y = 2$$

Jadi, himpunan penyelesaiannya adalah $\{(1, 2, 5)\}$

b. Metode Substitusi

Berikut adalah langkah-langkah untuk menyelesaikan sistem persamaan linear tiga variabel dengan metode substitusi.

- 1) Pilihlah satu persamaan yang sederhana, kemudian nyatakan x , y , dan z dalam dua variabel yang lainnya.
- 2) Substitusikan persamaan yang diperoleh dari langkah 1 ke kedua persamaan lainnya sehingga diperoleh sistem persamaan linear dua variabel.
- 3) Selesaikan sistem persamaan linear dua variabel yang diperoleh pada langkah 2 dengan metode substitusi.
- 4) Substitusikan nilai-nilai dua variabel yang diperoleh pada langkah 3 ke dalam satu persamaan semula sehingga diperoleh nilai variabel yang ketiga.
- 5) Tentukan himpunan penyelesaiannya

Contoh Soal dan Alternatif Penyelesaiannya

Dengan metode substitusi, tentukan himpunan penyelesaian dari sistem persamaan $4x - 2y + z = -19$; $3x + y - 3z = -8$; dan $2x + 5y + z = 15$!

Alternatif Penyelesaiannya

$$4x - 2y + z = -19 \quad \dots (1)$$

$$3x + y - 3z = -8 \quad \dots (2)$$

$$2x + 5y + z = 15 \quad \dots (3)$$

Dari persamaan (1)

$$4x - 2y + z = -19$$

$$z = -4x + 2y - 19 \quad \dots(4)$$

Persamaan (4) disubstitusi ke persamaan (2)

$$3x + y - 3(-4x + 2y - 19) = -8$$

$$3x + y + 12x - 6y + 57 = -8$$

$$15x - 5y = -8 - 57$$

$$(15x - 5y = -65) : 5$$

$$3x - y = -13$$

$$y = 3x + 13 \quad \dots(5)$$

Persamaan (4) disubstitusi ke persamaan (3)

$$2x + 5y + (-4x + 2y - 19) = 15$$

$$2x + 5y - 4x + 2y - 19 = 15$$

$$-2x + 7y = 15 + 19$$

$$-2x + 7y = 34 \quad \dots(6)$$

Persamaan (5) disubstitusi ke persamaan (6)

$$-2x + 7(3x + 13) = 34$$

$$-2x + 21x + 91 = 34$$

$$19x = 34 - 91$$

$$19x = -57$$

$$x = -3$$

Untuk $x = -3$ disubstitusikan ke persamaan (5)

$$y = 3x + 13$$

$$y = 3(-3) + 13$$

$$y = -9 + 13$$

$$y = 4$$

Untuk $x = -3$ dan $y = 4$ disubstitusikan ke persamaan (4)

$$z = -4x + 2y - 19$$

$$z = -4(-3) + 2(4) - 19$$

$$z = 12 + 8 - 19$$

$$z = 1$$

Jadi, himpunan penyelesaiannya adalah $\{(-3, 4, 1)\}$

c. Metode Gabungan Eliminasi dan Substitusi

Berikut adalah langkah-langkah untuk menyelesaikan sistem persamaan linear tiga variabel dengan metode gabungan eliminasi dan substitusi.

- 1) Eliminasi sepasang-sepasang persamaan dengan mengalikan masing-masing persamaan dengan bilangan tertentu sehingga koefisien salah satu peubah (x , y , atau z) pada kedua persamaan sama.
- 2) Jumlahkan atau kurangkan persamaan yang satu dengan yang lain sehingga diperoleh sistem persamaan dua variabel.
- 3) Selesaikan sistem persamaan linear dua variabel yang diperoleh pada langkah

ke-2 dengan metode gabungan eliminasi dan substitusi sehingga diperoleh nilai dua buah variabel.

- 4) Substitusikan nilai-nilai dua variabel yang diperoleh pada langkah 3 ke dalam satu persamaan semula sehingga diperoleh nilai variabel yang ketiga.
- 5) Tuliskan himpunan penyelesaiannya

Contoh Soal dan Alternatif Penyelesaiannya

Tentukan nilai x , y , dan z yang memenuhi persamaan $3a - b + 2c = 16$; $2a + b + c = 1$; dan $4a - 2b + c = 18$!

Alternatif Penyelesaiannya

$$3a - b + 2c = 16 \quad \dots (1)$$

$$2a + b + c = 1 \quad \dots (2)$$

$$4a - 2b + c = 18 \quad \dots (3)$$

Eliminasi c dari persamaan (1) dan (2)

$$3a - b + 2c = 16 \quad |\times 1| \quad 3a - b + 2c = 16$$

$$2a + b + c = 1 \quad |\times 2| \quad \underline{4a + 2b + 2c = 2} -$$

$$-a - 3b = 14 \quad \dots(4)$$

Eliminasi c dari persamaan (2) dan (3)

$$2a + b + c = 1$$

$$\underline{4a - 2b + c = 18} -$$

$$-2a + 3b = -17 \quad \dots(5)$$

Eliminasi b dari persamaan (4) dan (5)

$$-a - 3b = 14$$

$$\underline{-2a + 3b = -17} +$$

$$-3a = -3$$

$$a = 1$$

Substitusi $a = 1$ ke dalam persamaan (4)

$$-a - 3b = 14$$

$$-(1) - 3b = 14$$

$$-3b = 14 + 1$$

$$-3b = 15$$

$$b = 15 : (-3)$$

$$b = (-5)$$

Substitusi $a = 1$ dan $b = (-5)$ ke dalam persamaan (2)

$$2a + b + c = 1$$

$$2(1) + (-5) + c = 1$$

$$2 - 5 + c = 1$$

$$3 + c = 1$$

$$c = 1 + 3$$

$$c = 4$$

Jadi, diperoleh $a = 1$, $b = (-5)$, dan $c = 4$

d. Metode Determinan (*Cramer*)

Metode determinan merupakan suatu metode yang digunakan untuk menentukan himpunan penyelesaian suatu sistem persamaan linear tiga variabel.

1) Mencari nilai D

$$D = \begin{vmatrix} a_1 & b_1 & c_1 \\ a_2 & b_2 & c_2 \\ a_3 & b_3 & c_3 \end{vmatrix} \quad k = \begin{vmatrix} a_1 & b_1 \\ a_2 & b_2 \\ a_3 & b_3 \end{vmatrix} \quad k = \begin{vmatrix} k_1 \\ k_2 \\ k_3 \end{vmatrix}$$

2) Mencari nilai x

$$D_x = \begin{vmatrix} k_1 & b_1 & c_1 \\ k_2 & b_2 & c_2 \\ k_3 & b_3 & c_3 \end{vmatrix} \quad \rightarrow x = \frac{D_x}{D}$$

3) Mencari nilai y

$$D_y = \begin{vmatrix} a_1 & k_1 & c_1 \\ a_2 & k_2 & c_2 \\ a_3 & k_3 & c_3 \end{vmatrix} \begin{vmatrix} a_1 & k_1 \\ a_2 & k_2 \\ a_3 & k_3 \end{vmatrix} \rightarrow y = \frac{D_y}{D}$$

4) Mencari nilai z

$$D_z = \begin{vmatrix} a_1 & b_1 & k_1 \\ a_2 & b_2 & k_2 \\ a_3 & b_3 & k_3 \end{vmatrix} \begin{vmatrix} a_1 & b_1 \\ a_2 & b_2 \\ a_3 & b_3 \end{vmatrix} \rightarrow z = \frac{D_z}{D}$$

Contoh Soal dan Alternatif Penyelesaiannya

Persamaannya $x - y + 2z = 9$

$$2x - 2y + 3z = 13$$

$$3x + y + z = 10$$

Jawab:

$$D = \begin{vmatrix} 1 & -1 & 2 \\ 2 & -2 & 3 \\ 3 & 1 & 1 \end{vmatrix} \quad k = \begin{vmatrix} 9 \\ 13 \\ 10 \end{vmatrix}$$

$$\begin{aligned} D &= \begin{vmatrix} 1 & -1 & 2 \\ 2 & -2 & 3 \\ 3 & 1 & 1 \end{vmatrix} \begin{vmatrix} 1 & -1 \\ 2 & -2 \\ 3 & 1 \end{vmatrix} \\ &= (-2) + (-9) + 4 - (-12) - 3 - (-2) \\ &= 4 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} D_x &= \begin{vmatrix} 9 & -1 & 2 \\ 13 & -2 & 3 \\ 10 & 1 & 1 \end{vmatrix} \begin{vmatrix} 9 & -1 \\ 13 & -2 \\ 10 & 1 \end{vmatrix} \\ &= (-18) + (-30) + 26 - (-40) - 27 - (-13) \\ &= 4 \end{aligned}$$

$$x = \frac{D_x}{D} = \frac{4}{4} = 1$$

$$D_y = \begin{vmatrix} 1 & 9 & 2 \\ 2 & 13 & 3 \\ 3 & 10 & 1 \end{vmatrix} \begin{vmatrix} 1 & 9 \\ 2 & 13 \\ 3 & 10 \end{vmatrix}$$

$$= 13 + 81 + 40 - 78 - 30 - 18$$

$$= 8$$

$$y = \frac{D_y}{D} = \frac{8}{4} = 2$$

$$D_z = \begin{vmatrix} 1 & -1 & 9 & 1 & -1 \\ 2 & -2 & 13 & 2 & -2 \\ 3 & 1 & 10 & 3 & 1 \end{vmatrix}$$

$$= (-20) + (-39) + 18 - (-54) - 13 - (-20)$$

$$= 20$$

$$z = \frac{D_z}{D} = \frac{20}{4} = 5$$

Jadi, diperoleh $x = 1$, $y = 2$, dan $z = 5$

E. 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 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.

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 $F_{hitung} = 7,174 > F_{tabel\ 5\%} = 3,440$ 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.
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.

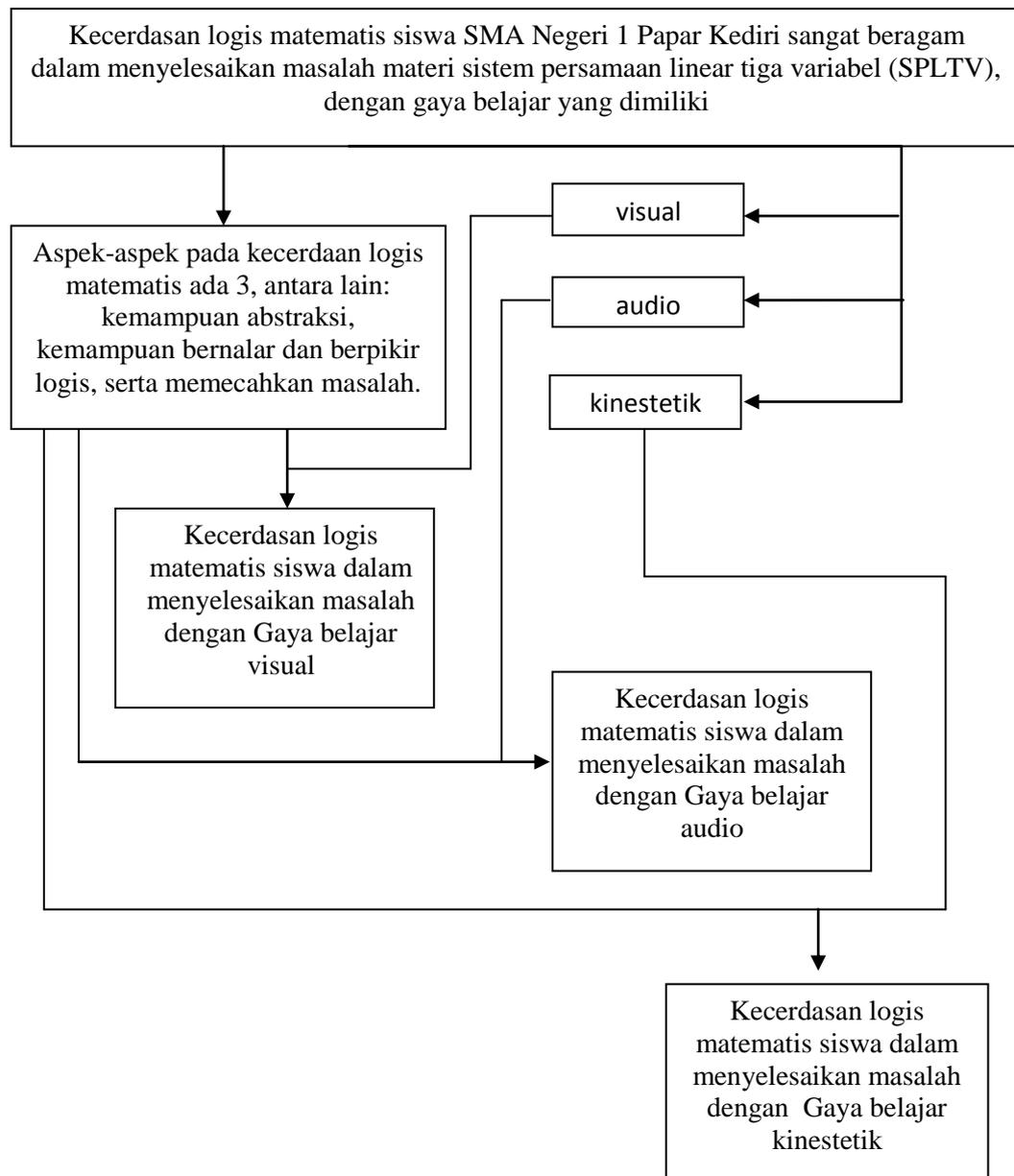
Tabel 2.1 persamaan dan perbedaan penelitian terdahulu dengan penelitian sekarang

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	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	a. Pendekatan: kuantitatif b. Jenis penelitian: <i>Non-experiment</i> c. Jenjang: SMP/MTs d. 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 b. Sama-sama menggunakan pendekatan kualitatif	a. Jenis penelitian: <i>Experiment</i> b. Jenjang: SMP/MTs c. Subjek: siswa kelas IX SMPN 2 Mataram

F. Paradigma Penelitian

Paradigma penelitian dibuat agar konsep yang dimaksud dalam penelitian lebih jelas dan terarah. Berdasarkan kajian secara teoritis, diketahui bahwa kecerdasan logis matematis, merupakan salah satu cara yang dapat dijadikan sebagai bekal siswa dalam menyelesaikan masalah, baik itu masalah dalam kehidupan sehari-hari. Pentingnya kecerdasan logis matematis dimiliki oleh setiap siswa ini mendorong peneliti untuk melakukan penelitian tentang kemampuan kecerdasan logis matematis dalam memecahkan masalah pada materi materi

sistem persamaan linear tiga variabel (SPLTV) yang ditinjau dari gaya belajar siswa SMA Negeri 1 Papar Kediri, setelah menentukan subjek dan lokasi penelitian, kemudian peneliti melakukan hubungan dengan pihak sekolah serta melakukan observasi kecil untuk menunjang proses penelitian yang dilakukan. Penelitian dilakukan dengan tes tertulis, angket, dan wawancara, serta adanya dokumentasi. Berikut paradigma penelitian ini



Gambar/bagan 2.1 paradigma penelitian

Berdasarkan gambar/bagan 2.1 dapat dijelaskan bahwa penelitian ini dilatarbelakangi oleh kecerdasan logis matematis siswa di SMA Negeri 1 Papar Kediri yang sangat beragam. Keberagaman kecerdasan logis matematis tersebut salah satu faktornya dipengaruhi oleh perbedaan dalam gaya belajar siswa. Terdapat 3 gaya belajar yang digunakan siswa kelas X-MIA 1 SMA Negeri 1 Papar Kediri. Kemudian dalam kecerdasan logis matematis terdapat 3 aspek yaitu, kemampuan abstraksi, kemampuan bernalar dan berpikir logis, serta memecahkan masalah. Sehingga peneliti akan mendeskripsikan kecerdasan logis matematis siswa dalam menyelesaikan masalah dengan gaya belajar visual, kecerdasan logis matematis siswa dalam menyelesaikan masalah dengan gaya belajar audio, serta kecerdasan logis matematis siswa dalam menyelesaikan masalah dengan gaya belajar kinestetik pada mata pelajaran matematika materi sistem persamaan linear tiga variabel (SPLTV).