

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Deskripsi Teori

1. Kemampuan Penalaran Matematis

Penalaran merupakan salah satu kompetensi dasar matematika selain pemecahan masalah, komunikasi, dan koneksi. Berdasarkan Kamus Besar Bahasa Indonesia, penalaran berasal dari kata “nalar” yang artinya

- a. cara (hal) menggunakan nalar, pemikiran atau cara berfikir logis, jangkauan pemikiran;
- b. hal mengembangkan dan mengendalikan sesuatu dengan nalar dan bukan dengan perasaan atau pengalaman;
- c. proses mental dalam mengembangkan pikiran dari beberapa fakta atau prinsip.¹

Shurter dan Pierce dalam Sumarmo menyatakan istilah penalaran sebagai terjemahan dari “*reasoning*” merupakan suatu proses pencapaian kesimpulan logis berdasarkan fakta dan sumber yang relevan, pentransformasian yang diberikan dengan urutan tertentu untuk menjangkau kesimpulan.² Definisi ini menjelaskan bahwa penalaran merupakan menarik kesimpulan logis berdasarkan sumber relevan. Keraf seperti yang dikutip oleh Shadiq mengemukakan bahwa penalaran adalah proses berpikir yang berusaha menghubungkan-hubungkan fakta-fakta atau evidensi-evidensi yang diketahui menuju kepada suatu kesimpulan.³ Definisi ini

¹ Depdiknas, *Kamus Besar Bahasa Indonesia*, (Jakarta: Balai Pustaka, 2007), h.772

² Utari Sumarmo, “Kemampuan Pemahaman dan Penalaran Matematika Siswa SMA Dikaitkan dengan Kemampuan Penalaran Logik Siswa dan Beberapa Unsur Proses Belajar Mengajar”, (*Disertasi IKIP Bandung Press*, 1987), h.31

³ Fadjar Shadiq, “Pemecahan Masalah, Penalaran dan Komunikasi. Disampaikan pada Diklat Instruktur/Pengembang Matematika SMA Jenjang Dasar Tanggal 6 s.d. 19 Agustus 2004 di PPPG Matematika”, (Yogyakarta: Depdiknas Dirjen PPPG Matematika, 2004), h.2

mengartikan bahwa penalaran adalah proses berpikir berdasarkan fakta untuk memperoleh kesimpulan. Suriasumantri sendiri mengartikan penalaran sebagai kegiatan berpikir dalam menarik suatu kesimpulan yang berupa pengetahuan dan mempunyai karakteristik tertentu dalam menemukan kebenaran.⁴Berdasarkan uraian diatas dapat dikatakan penalaran merupakan kegiatan berpikir berdasarkan fakta dan sumber yang relevan dengan menggunakan langkah-langkah tertentu untuk mencapai kesimpulan yang logis.

Secara umum terdapat dua macam penalaran, yaitu penalaran induktif dan penalaran deduktif.

a. Penalaran induktif

Penalaran induktif adalah proses berpikir yang berusaha menghubungkan fakta-fakta atau kejadian-kejadian khusus yang sudah diketahui menuju kepada suatu kesimpulan yang bersifat umum.⁵Kesimpulan dalam penalaran induktif dikenal dengan istilah konjektur sehingga kebenarannya belum tentu benar. Menurut Nanang, konjektur adalah suatu tebakan, penyimpulan, teori, atau dugaan yang didasarkan pada fakta yang tak tertentu atau tak lengkap.⁶Penalaran induktif biasanya digunakan untuk mengembangkan kemampuan matematika yang bersifat empiris (berdasarkan pengalaman dan pengetahuan). Ini berarti proses penalaran induktif diawali dengan

⁴ Jujun S. Suriasumantri, *Filsafat Ilmu Sebuah Pengantar Populer*, (Jakarta: Sinar Harapan, 1999), h.42

⁵ Fadjar Shadiq, *Op.Cit*, h.4

⁶ Nanang Priatna, *Penalaran Matematika*, [ONLINE], Tersedia: http://file.upi.edu/Direktori/FP_MIPA/JUR. PEND. MATEMATIKA/196303311988031-NANANG PRIATNA/Penalaran_Matematika.pdf, Diakses pada tanggal 12 Agustus 2015, h.2

pengamatan contoh-contoh khusus, penemuan pola atau aturan tertentu, dan penarikan kesimpulan secara umum.

b. Penalaran deduktif

Penalaran deduktif merupakan proses berpikir untuk menarik kesimpulan tentang hal khusus yang berpijak pada hal umum atau hal yang sebelumnya telah dibuktikan (diasumsikan) kebenarannya.⁷ Kebenaran yang diperoleh dengan penalaran deduktif merupakan kebenaran mutlak. Hal ini sejalan dengan pendapat Copi dalam Sumarno bahwa argumen deduktif adalah proses penalaran yang konklusinya diturunkan secara mutlak menurut premis-premisnya.⁸ Kesimpulan yang diperoleh dengan penalaran deduktif merupakan hasil dari kumpulan fakta atau data yang diketahui sebelumnya. sehingga proses penalaran deduktif akan melibatkan teori maupun rumus matematika yang telah diketahui kebenarannya secara deduktif juga. Penalaran deduktif biasanya digunakan untuk mengembangkan pengetahuan yang bersifat abstrak.

Istilah penalaran matematis dalam beberapa literatur disebut dengan *mathematical reasoning*. Ball, Lewis & Thamel yang dikutip oleh Widjaya menyatakan "*Mathematical reasoning is the foundation for the construction of mathematical knowledge*".⁹ Pernyataan tersebut mengartikan bahwa penalaran matematis adalah fondasi untuk mengkonstruksi atau membangun pengetahuan

⁷ Sri Wardhani, *Analisis SI dan SKL Mata Pelajaran Matematika SMP/Mts untuk Optimilisasi Pencapaian Tujuan*. (Yogyakarta: P4TK Matematika, 2008), h.12

⁸ Utari Sumarmo, *Op.Cit*, h.34

⁹ Wanti Widjaya, "*Design Realistic Mathematics Education Lesson*". Makalah dipresentasikan dalam Seminar Nasional Pendidikan pada tanggal 1 Mei 2010 di Program Pascasarjana Universitas Sriwijaya, (Palembang: Universitas Sriwijaya, 2010), h.5

matematis. Hal ini berarti bahwa berpikir nalar diperlukan dalam belajar matematika. Akibatnya salah satu tujuan pembelajaran matematika adalah mengembangkan kemampuan penalaran matematis siswa. Jika kemampuan bernalar tidak dikembangkan kepada siswa maka bagi siswa matematika hanya akan menjadi materi yang mengikuti serangkaian prosedur dan meniru contoh-contoh tanpa mengetahui maknanya.

Sumarmo dalam Anisah, dkk, mengemukakan beberapa kemampuan yang tergolong dalam penalaran matematis dalam pembelajaran matematika antara lain siswa dapat:

- a. menarik kesimpulan logis;
- b. memberikan penjelasan dengan menggunakan model, fakta, sifat-sifat dan hubungan;
- c. memperkirakan jawaban dan proses solusi;
- d. menggunakan pola dan hubungan;
- e. menganalisis situasi matematik, menarik analogi dan generalisasi;
- f. menyusun dan menguji konjektur atau dugaan;
- g. memberikan contoh penyangkal (*counter example*);
- h. mengikuti aturan inferensi;
- i. memeriksa validitas argumen;
- j. menyusun argumen yang valid;
- k. menyusun pembuktian langsung, pembuktian tak langsung dan pembuktian dengan induksi matematis.¹⁰

Selain itu, dalam dokumen Peraturan Dirjen Dikdasmen No. 506/C/PP/2004 yang dikutip oleh Wardhani diuraikan tentang indikator penalaran yang harus dicapai oleh siswa. Indikator tersebut antara lain:

- a. kemampuan menyajikan pernyataan matematika secara lisan, tertulis, gambar, dan diagram,
- b. kemampuan mengajukan dugaan,
- c. kemampuan melakukan manipulasi matematika,

¹⁰ Anisah, Zulkardi dan Darmawijoyo, "Pengembangan Soal Matematika Model PISA Pada Konten Quantity untuk Mengukur Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Sekolah Menengah Pertama", *Jurnal Pendidikan Matematika Vol.5 No.1*, (Palembang: Universitas Sriwijaya, 2011), h.9

- d. kemampuan menyusun bukti, memberikan alasan/bukti terhadap kebenaran solusi,
- e. kemampuan menarik kesimpulan dari pernyataan,
- f. memeriksa kesahihan suatu argumen,
- g. menemukan pola atau sifat dari gejala matematis untuk membuat generalisasi.¹¹

Berdasarkan uraian diatas, dapat disimpulkan bahwa kemampuan penalaran matematis adalah kegiatan berpikir untuk menarik kesimpulan menurut langkah-langkah tertentu berdasarkan pada beberapa pernyataan yang kebenarannya telah dibuktikan sebelumnya. Kemampuan penalaran matematis siswa dalam penelitian ini diukur dengan enam indikator sebagai berikut

- a. Kemampuan mengajukan dugaan.
- b. Kemampuan melakukan manipulasi matematika.
- c. Kemampuan menyusun bukti, memberikan alasan terhadap suatu solusi.
- d. Kemampuan menarik kesimpulan dari pernyataan
- e. Kemampuan memeriksa kesahihan suatu argumen.
- f. Kemampuan menemukan pola atau sifat dari gejala matematis untuk membuat generalisasi.

2. Model Pembelajaran *Assurance, Relevance, Interest, Assessment, dan Satisfaction* (ARIAS)

Guru memiliki peran untuk menumbuhkan motivasi belajar siswa agar kemampuan penalaran matematis siswa dapat ditanamkan dan dikembangkan dengan baik. Upaya guru untuk membangun dan meningkatkan kemampuan penalaran matematis yaitu dengan menggunakan model pembelajaran yang dapat memotivasi siswa untuk memiliki rasa percaya diri, menarik minat siswa agar dapat memahami konsep dan melatih siswa untuk bernalar. Salah satu

¹¹ Sri Wardhani, *Op.Cit*, h.14

model pembelajaran yang mendukung adalah model pembelajaran *Assurance, Relevance, Interest, Assessment* dan *Satisfaction* (ARIAS). Hal ini sejalan dengan pendapat Web dalam Rahman dan Amri bahwa pembelajaran ARIAS dapat mengembangkan keterampilan berpikir ke tingkat yang lebih tinggi dikarenakan fokus pembelajaran ARIAS adalah untuk secara aktif melibatkan siswa dalam proses pembelajaran.¹²Akibatnya, kemampuan penalaran yang dimiliki siswa menjadi terlatih sehingga pembelajaran dengan model ARIAS akan mempengaruhi kemampuan penalaran matematis yang dimiliki siswa

Model pembelajaran ARIAS merupakan model pembelajaran yang dimodifikasi dari model pembelajaran *Attention, Relevance, Confidence, dan Satisfaction* (ARCS). Model pembelajaran ARCS disusun berdasarkan seperangkat prinsip-prinsip motivasi yang dapat diterapkan dalam proses pembelajaran. Model pembelajaran ARCS dikembangkan oleh Keller dan Kopp sebagai jawaban pertanyaan bagaimana merancang pembelajaran yang dapat mempengaruhi motivasi berprestasi dan hasil belajar.¹³Model pembelajaran ARCS terdiri dari empat komponen yaitu: (1) *Attention*/perhatian yakni dorongan rasa ingin tahu siswa yang dibangkitkan dan dipertahankan dari waktu ke waktu; (2) *Relevance*/relevansi yakni adanya hubungan, kebutuhan, dan kondisi siswa; (3) *Confidence*/percaya diri yakni perasaan untuk berhasil atau mampu dari diri siswa

¹² Muhammat Rahman dan Sofan Amri, *Model Pembelajaran ARIAS Terintegratif*, (Jakarta: Prestasi Pustakarya, 2014), h.282

¹³ Djamaah Sopah, "Pengembangan dan Penggunaan Model Pembelajaran ARIAS", *Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan*, Vol.7, No.031, September 2001, (Jakarta: Depdiknas Balitbang, 2001), h.456

sendiri; dan (4) *Satisfaction*/kepuasan yakni mengacu kepada kombinasi ganjaran ekstrinsik dan motivasi instrinsik yang sesuai dengan antisipasi siswa.¹⁴

Namun, pada model pembelajaran ini tidak ada penilaian (*assessment*). Padahal penilaian merupakan komponen yang tidak dapat dipisahkan dalam kegiatan pembelajaran. Penilaian dilakukan untuk mengetahui seberapa jauh proses pembelajaran berlangsung dan bagaimana hasil yang diperoleh siswa. Oleh karena itu, model pembelajaran ARCS dimodifikasi oleh Sopah dengan menambahkan komponen penilaian (*Assessment*).¹⁵

Modifikasi juga dilakukan dengan penggantian nama *confidence* menjadi *assurance* dan *attention* menjadi *interest*. Penggantian nama *confidence* (percaya diri) menjadi *assurance* karena menurut Morris, kata *assurance* sinonim dengan kata *self-confidence*.¹⁶ Hal ini dikarenakan dalam kegiatan pembelajaran guru tidak hanya percaya bahwa siswa akan mampu dan berhasil melainkan guru juga harus mampu menanamkan rasa percaya diri siswa bahwa mereka merasa mampu dan dapat berhasil. Penggantian juga dilakukan pada kata *attention* menjadi *interest*, karena pada kata *interest* (minat) sudah terkandung pengertian *attention* (perhatian).¹⁷ Hal ini dilakukan agar dalam pembelajaran guru dapat menarik dan mempertahankan minat atau perhatian siswa selama proses pembelajaran berlangsung. Agar memperoleh akronim yang lebih baik dan lebih bermakna

¹⁴ John Keller, "How to Integrate Learner Motivation Planning into Lesson Planning: The ARCS Model Approach", Makalah dipresentasikan di VII Semanario pada February 2000 dengan tema "Running Head: Integrating Motivation", (USA : Florida State University, 2000), hh.2-3

¹⁵ Djamaah Sopah, *Op. Cit*, h.457

¹⁶ Hamidah, "Pengaruh Model Pembelajaran ARIAS Terhadap Kemampuan Pemahaman Matematis Siswa SMP Ditinjau dari Tingkat Kecerdasan Emosional" (*Tesis* UPI, 2010), h.17

¹⁷ *Ibid*

maka urutannya pun di modifikasi menjadi *Assurance, Relevance, Interest, Assessment* dan *Satisfaction* (ARIAS).

Model ARIAS terdiri atas lima komponen yaitu *Assurance, Relevance, Interest, Assesment, dan Satisfaction*. Kelima komponen tersebut merupakan suatu kesatuan yang diperlukan dalam kegiatan pembelajaran. Komponen pertama, *Assurance* (percaya diri) yaitu berhubungan dengan sikap percaya, mampu atau yakin akan berhasil. Menurut Prayitno seperti yang dikutip oleh Rahman dan Amri, siswa yang memiliki sikap percaya diri memiliki penilaian positif tentang dirinya cenderung menampilkan prestasi yang baik secara terus menerus.¹⁸ Sikap dimana siswa merasa yakin dan percaya dapat berhasil mencapai sesuatu akan mempengaruhi mereka bertingkah laku untuk mencapai keberhasilan tersebut. Keyakinan untuk berhasil juga biasanya dipengaruhi oleh pengalaman sukses di masa lalu sehingga pengalaman sukses tersebut akan memotivasi siswa untuk mengerjakan tugas berikutnya.

Sikap percaya diri, yakin akan berhasil ini perlu ditanamkan kepada siswa untuk mendorong mereka agar berusaha dengan maksimal guna mencapai keberhasilan yang optimal. Sikap yakin, penuh percaya diri dan merasa mampu dapat melakukan sesuatu dengan baik akan mendorong siswa untuk melakukan kegiatan dengan sebaik-baiknya sehingga dapat mencapai hasil yang lebih baik dari sebelumnya. Namun terkadang dalam kegiatan pembelajaran siswa merasa khawatir dan tidak mampu untuk mempelajari matematika. Hal ini pun akan menghambat kemajuan siswa dalam proses pembelajaran. Oleh karena itu, guru

¹⁸ Muhammat Rahman dan Sofan Amri, *Op.Cit*, h.56

perlu menumbuhkan dan memotivasi rasa percaya diri siswa sehingga siswa merasa mampu dan bisa berhasil untuk mempelajari matematika. Beberapa cara yang dapat digunakan untuk mempengaruhi sikap percaya diri siswa yaitu sebagai berikut.

- a. meningkatkan harapan siswa untuk berhasil dengan memperbanyak pengalaman keberhasilan.
- b. menyusun pembelajaran ke dalam bagian-bagian yang lebih kecil sehingga siswa tidak dituntut mempelajari banyak konsep sekaligus.
- c. meningkatkan harapan untuk berhasil dengan menggunakan persyaratan untuk berhasil.
- d. menggunakan strategi yang memungkinkan kendali keberhasilan ditangan siswa.
- e. menumbuhkembangkan kepercayaan diri siswa dengan pernyataan yang membangun.
- f. berikan umpan balik konstruktif selama pembelajaran, agar siswa mengetahui sejauh mana pemahaman dan prestasi belajar mereka.¹⁹

Komponen kedua, *Relevance* yaitu hubungan atau kaitan. Menurut Keller, seperti yang dikutip oleh Rahman dan Amri, *Relevance* yakni berhubungan dengan kehidupan siswa baik berupa pengalaman sekarang atau yang berhubungan dengan kebutuhan karir sekarang atau yang akan datang.²⁰ Secara psikologis, motivasi siswa untuk belajar akan tumbuh apabila kegiatan pembelajaran yang mereka ikuti memiliki tujuan, berguna dan berhubungan dengan kehidupan mereka. Hal ini sejalan dengan pendapat Sopah bahwa sesuatu yang memiliki arah tujuan, sasaran yang jelas, manfaat dan relevan dengan kehidupan akan mendorong individu untuk mencapai tujuan tersebut.²¹

¹⁹ Eveline Siregar dan Hartini Nara, *Teori Belajar dan Pembelajaran*, (Bogor: Ghalia Indonesia, 2010), h.52

²⁰ Muhammat Rahman dan Sofan Amri, *Op.Cit*, h.188

²¹ Djamaah Sopah, *Op.Cit*, h.459

Selain itu, dengan tujuan pembelajaran yang jelas, siswa akan mengetahui kemampuan apa yang akan dimiliki dan pengalaman apa yang akan diperoleh. Siswa juga akan mengetahui kemampuan yang telah mereka miliki dan kemampuan yang belum mereka miliki sehingga kekurangan-kekurangan yang mereka miliki dapat diminimalkan. Jadi, motivasi siswa akan terpelihara jika mereka menganggap bahwa apa yang mereka pelajari dapat bermanfaat dan sesuai dengan anggapan mereka selama ini.

Mengadakan kegiatan pembelajaran yang berkaitan dengan kehidupan nyata siswa perlu mendapat perhatian serius bagi para guru. Adapun cara-cara yang dapat dilakukan untuk mengembangkan komponen relevansi ini adalah sebagai berikut.

- a. mengemukakan tujuan sasaran yang akan dicapai. tujuan yang jelas akan memberikan harapan yang jelas (kongkrit) pada siswa dan mendorong mereka untuk mencapai tujuan tersebut.
- b. mengemukakan manfaat pelajaran bagi kehidupan siswa baik untuk masa sekarang atau di masa mendatang.
- c. menggunakan bahasa yang jelas atau contoh-contoh yang ada hubungannya dengan pengalaman nyata atau nilai-nilai yang dimiliki siswa.
- d. menggunakan berbagai alternatif strategi dan media pembelajaran yang cocok untuk pencapaian tujuan.²²

Komponen ketiga, *Interest* yaitu berhubungan dengan minat/perhatian siswa. Menurut Slameto, minat besar pengaruhnya terhadap belajar karena bila bahan pelajaran yang dipelajari tidak sesuai dengan minat siswa, siswa tidak akan belajar sebaik-baiknya.²³ Lebih lanjut Keller dan Kopp seperti yang dikutip oleh Hamidah, menyatakan bahwa dalam kegiatan pembelajaran minat tidak hanya harus dibangkitkan melainkan juga harus dipelihara selama kegiatan pembelajaran

²² Hamidah, *Op.Cit*, h.20

²³ Slameto, *Belajar dan Faktor-Faktor yang Mempengaruhinya*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2010), h.180

berlangsung.²⁴ Oleh karena itu, guru harus memperhatikan berbagai bentuk cara mengajar dan memfokuskan pada minat dalam kegiatan pembelajaran.

Adanya minat siswa terhadap tugas yang diberikan dapat mendorong siswa melanjutkan tugasnya. Siswa akan kembali mengerjakan sesuatu yang menarik sesuai dengan minat mereka. Membangkitkan dan memelihara minat merupakan usaha menumbuhkan keingintahuan siswa yang diperlukan dalam kegiatan pembelajaran. Adapun cara-cara yang dapat dilakukan untuk meningkatkan minat siswa dalam belajar adalah sebagai berikut.

- a. menggunakan metode penyampaian yang bervariasi
- b. menggunakan media untuk melengkapi pembelajaran
- c. menggunakan humor dalam penyajian pembelajaran
- d. menggunakan peristiwa nyata, anekdot, dan contoh-contoh untuk memperjelas konsep yang diutarakan
- e. menggunakan teknik bertanya untuk melibatkan siswa²⁵

Komponen keempat, *Assessment* yakni berhubungan dengan evaluasi terhadap siswa. Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia, evaluasi berasal dari bahasa Inggris “*evaluation*” yang berarti penilaian.²⁶ Penilaian dilakukan selama proses pembelajaran berlangsung dari awal hingga akhir kegiatan. Penilaian dilakukan oleh guru untuk mengetahui sejauh mana materi yang diajarkan dapat dipahami oleh siswa, memantau kemajuan siswa sebagai individu maupun sebagai kelompok, mencatat apa yang telah siswa capai, dan membantu siswa dalam belajar.

Penilaian yang dilakukan terhadap siswa digunakan untuk mengetahui sampai sejauh mana kemajuan yang telah mereka capai dan apakah siswa telah

²⁴ Hamidah, *Op.Cit*, h.20

²⁵ Eveline Siregar dan Hartini Nara, *Op.Cit*, h.52

²⁶ Depdiknas, *Op.Cit*, h.310

memiliki kemampuan seperti yang dinyatakan dalam tujuan pembelajaran. Menurut Hopkins dan Antes seperti dikutip oleh Sopah yang menyatakan penilaian bagi siswa merupakan umpan balik tentang kelebihan dan kelemahan yang dimiliki, dapat mendorong untuk belajar lebih baik dan meningkatkan motivasi berprestasi.²⁷ Adanya penilaian dapat mendorong siswa untuk meningkatkan apa yang ingin mereka capai.

Penilaian juga dapat dilakukan oleh siswa untuk menilai diri mereka sendiri. Penilaian diri dilakukan oleh siswa terhadap diri mereka sendiri, maupun terhadap teman mereka. Penilaian diri akan mendorong siswa untuk berusaha lebih baik lagi dari sebelumnya agar mencapai hasil yang maksimal. Hal ini sejalan dengan pendapat Soekamto yang dikutip oleh Rahman dan Amri bahwa evaluasi terhadap diri sendiri merupakan evaluasi yang mendukung proses belajar mengajar serta membantu siswa meningkatkan keberhasilannya.²⁸ Menurut Sonya, penilaian diri di kelas memiliki beberapa keuntungan antara lain: dapat menumbuhkan rasa percaya diri siswa, siswa menyadari kekuatan dan kelemahan dirinya, dapat mendorong, membiasakan, dan melatih siswa untuk berbuat jujur.

²⁹

Mengingat pentingnya penilaian bagi siswa dan guru, maka penilaian perlu dilakukan dalam kegiatan pembelajaran. Beberapa cara yang dapat digunakan untuk melaksanakan evaluasi antara lain:

- a. mengadakan evaluasi dan memberi umpan balik terhadap kinerja siswa.
- b. memberikan evaluasi yang obyektif dan adil serta segera menginformasikan hasil evaluasi kepada siswa.

²⁷ Djamaah Sopah, *Op. Cit*, h.459

²⁸ Muhammat Rahman dan Sofan Amri, *Op. Cit*, h.58

²⁹ Sonya Fanny Tauran, "Peningkatan Kemampuan Pemahaman dan Penalaran Matematis Siswa Sekolah Menengah Pertama Melalui Model Pembelajaran ARIAS", (*Tesis UPI*, 2010), h.34

- c. memberi kesempatan kepada siswa mengadakan evaluasi terhadap diri sendiri.
- d. memberi kesempatan kepada siswa untuk mengadakan evaluasi terhadap teman.³⁰

Komponen kelima, *Satisfaction* yakni berhubungan dengan rasa bangga dan puas atas hasil yang dicapai. Menurut Keller dalam Sopah, berdasarkan teori kebanggaan, rasa puas dapat timbul dari dalam diri individu sendiri yang disebut kebanggaan intrinsik.³¹ Kebanggaan instruktik akan timbul pada diri siswa ketika dia telah berhasil mengerjakan, menyelesaikan, dan mendapatkan sesuatu. Selain itu, kebanggaan dan rasa puas ini juga dapat timbul karena pengaruh dari luar individu yang disebut kebanggaan ekstrinsik.³² Hal ini berarti, kebanggaan ekstrinsik dapat timbul saat siswa merasa bangga dan puas jika apa yang dikerjakan dan dihasilkan oleh mereka mendapat penghargaan dari orang lain atau lingkungan sekitar, baik penghargaan itu bersifat verbal maupun nonverbal.

Aspek keberhasilan, kebanggaan dan kepuasan siswa dalam kegiatan pembelajaran akan memotivasi siswa untuk terus berprestasi dan mencapai keberhasilan berikutnya. Salah satunya dengan memberikan penghargaan atau penguatan yang dapat menimbulkan rasa bangga dan puas pada siswa. Hal ini sangatlah penting dan perlu dalam kegiatan pembelajaran untuk mempengaruhi hasil belajar siswa. Beberapa cara yang dapat dilakukan untuk meningkatkan rasa bangga pada siswa adalah sebagai berikut.

- a. memberi penguatan (*reinforcement*), penghargaan yang pantas baik secara verbal maupun non-verbal kepada siswa yang telah menampilkan keberhasilannya.

³⁰ Hamidah, *Op.Cit*, h.21

³¹ Djamaah Sopah, *Op.Cit*, h.462

³² Djamaah Sopah, *Op.Cit*, h.463

- b. memberi kesempatan kepada siswa untuk menerapkan pengetahuan atau keterampilan yang baru diperoleh dalam situasi nyata atau simulasi.
- c. memperlihatkan perhatian yang besar kepada siswa, sehingga mereka merasa dikenal dan dihargai oleh para guru.
- d. memberi kesempatan kepada siswa untuk membantu teman mereka yang mengalami kesulitan atau memerlukan bantuan.³³

Jadi, model pembelajaran ARIAS adalah kegiatan pembelajaran yang berusaha menanamkan rasa percaya diri siswa, menghubungkan kegiatan pembelajaran dengan kehidupan siswa dan mempertahankan minat siswa. Kemudian mengadakan penilaian untuk mengetahui kemajuan siswa dan menumbuhkan rasa bangga pada diri siswa dengan memberikan penguatan. Berdasarkan uraian komponen-komponen model pembelajaran ARIAS maka dapat dibuat tahapan kegiatan model pembelajaran ARIAS sebagai berikut:

Tabel 2.1. Tahapan Kegiatan Model Pembelajaran ARIAS

Fase	Perilaku Guru
<i>Assurance</i>	<ul style="list-style-type: none"> • mempersiapkan siswa untuk siap belajar seperti menanyakan kehadiran dan kondisi siswa. • menanamkan pada siswa gambaran diri yang positif terhadap diri sendiri seperti menceritakan ilmuwan matematika yang berjasa. • mengingatkan konsep yang telah dipelajari yang merupakan materi prasyarat.
<i>Relevance</i>	<ul style="list-style-type: none"> • menyampaikan tujuan pembelajaran/kompetensi dasar agar siswa memahami arah pembelajaran. • menjelaskan manfaat materi yang dipelajari dengan kehidupan sehari-hari dan peranan materi tersebut dengan mata pelajaran lain.
<i>Interest</i>	<ul style="list-style-type: none"> • menjelaskan tentang konsep/ materi dengan menggunakan berbagai metode/strategi yang bervariasi • memfasilitasi konstruksi pemahaman siswa melalui kerja kelompok dengan bahan ajar LAS • memberi kesempatan kepada siswa untuk bertanya mengenai hal-hal yang berkaitan dengan materi pembelajaran. • memberikan bimbingan dan membantu siswa yang mengalami kesulitan dalam mengerjakan tugas.

³³ Muhammad Rahman dan Sofan Amri, *Op.Cit*, h.191

<i>Assesment</i>	<ul style="list-style-type: none"> • meminta siswa untuk mempresentasikan hasil pengerjaan LAS dengan memberikan alasan/penjelasan dari hasil kerjanya dan meminta tanggapan dari siswa lain terhadap hasil kerja temannya. • memberikan umpan balik tentang kebenaran dalam mengerjakan tugas. • memberikan tes/latihan sebagai bentuk evaluasi hasil belajar siswa untuk mengetahui pemahaman siswa terhadap materi yang sudah dipelajari
<i>Satisfaction</i>	<ul style="list-style-type: none"> • melibatkan siswa dalam menarik kesimpulan dan merangkum materi yang telah dipelajari. • memberikan penguatan dan penghargaan yang pantas, baik secara verbal maupun non verbal kepada siswa yang telah berhasil menampilkan keberhasilannya. • memberikan tugas kepada siswa agar siswa dapat menerapkan pengetahuan atau keterampilan yang sudah dipelajari.

3. Model Pembelajaran Konvensional

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia, konvensional artinya berdasarkan kebiasaan atau tradisional.³⁴ Artinya, pembelajaran konvensional adalah pembelajaran yang biasa diterapkan guru di dalam kelas. Berdasarkan hasil pengamatan dan wawancara dengan guru matematika di kelas VIII SMP Negeri 216 Jakarta, alur pembelajaran yang dilakukan yaitu: *Pertama*, guru membuka pelajaran matematika dikelas dengan meminta siswa untuk membaca materi yang akan dipelajari dari *text book* yang mereka miliki. *Kedua*, guru menjelaskan materi dari *text book* tersebut dan memberi kesempatan kepada siswa untuk bertanya jika ada materi yang belum dimengerti. *Ketiga*, guru memberikan contoh soal dan cara penyelesaiannya dari materi yang dijelaskan. *Keempat*, guru memberikan siswa latihan soal dari *text book* yang dimiliki siswa dan meminta siswa secara acak untuk mengerjakan di papan tulis. *Terakhir*, terkadang siswa

³⁴ Depdiknas, *Op.Cit*, h.592

diberikan pekerjaan rumah dari *text book* yang dimiliki siswa atau sumber lain. Jadi, dari uraian diatas dapat dikatakan bahwa metode yang digunakan dalam pembelajaran konvensional adalah metode ekspositori.

Beberapa karakteristik metode ekspositori seperti yang diungkapkan oleh Wina, diantaranya sebagai berikut

- a. Metode ekspositori dilakukan dengan cara menyampaikan materi pelajaran secara verbal, artinya bertutur secara lisan merupakan alat utama dalam melakukan model ini. Oleh karena itu sering mengidentifikasikannya dengan ceramah
- b. Materi pelajaran yang disampaikan adalah materi pelajaran yang sudah jadi, seperti data atau fakta, konsep-konsep tertentu yang harus dihafal sehingga tidak menuntut siswa untuk bertutur ulang.
- c. Tujuan utama pembelajaran adalah penguasaan materi pelajaran itu sendiri. Artinya, setelah proses pembelajaran berakhir siswa diharapkan dapat memahaminya dengan benar dengan cara dapat mengungkapkan kembali materi yang sudah diuraikan.³⁵

Penggunaan metode ekspositori dalam pembelajaran konvensional cenderung membuat siswa menjadi subyek yang pasif dan tidak mengembangkan kemampuan penalaran matematis siswa. Pembelajaran tersebut juga kurang bermakna karena hanya berorientasi pada materi yang tercantum di buku teks dan penjelasan dari guru saja. Disisi lain, penggunaan metode ekspositori dalam pembelajaran konvensional dianggap efektif jika materi yang dipelajari cukup banyak, sedangkan waktu yang dimiliki terbatas. Selain itu, pembelajaran ini juga dapat diterapkan untuk jumlah siswa yang ukurannya besar.

Berdasarkan uraian diatas, pembelajaran konvensional merupakan model pembelajaran yang biasa dilakukan oleh guru di dalam kelas. Model pembelajaran konvensional dalam penelitian ini menggunakan metode ekspositori. Metode

³⁵ Wina Sanjaya, *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*, (Jakarta: Kencana, 2008), h.179

ekspositori merupakan cara penyampaian materi secara langsung dari guru kepada siswa dengan tujuan siswa dapat menguasai materi secara optimal. Kegiatan yang dilakukan dalam pembelajaran ini yaitu guru menerangkan materi, memberikan contoh beserta penyelesaiannya, kemudian memberikan soal-soal latihan untuk dikerjakan oleh siswa.

B. Penelitian yang Relevan

Terdapat beberapa penelitian yang pernah dilakukan dan relevan dengan penelitian ini yaitu penelitian tentang penerapan model pembelajaran ARIAS untuk mengukur kemampuan penalaran matematis. *Pertama*, penelitian yang dilakukan oleh Hamidah dalam tesisnya yang berjudul “Pengaruh Model Pembelajaran ARIAS Terhadap Kemampuan Pemahaman Matematis Siswa SMP Ditinjau dari Tingkat Kecerdasan Emosional”. Hamidah menyimpulkan bahwa kemampuan pemahaman matematis siswa yang mendapatkan pembelajaran dengan model ARIAS lebih baik daripada kemampuan pemahaman matematis siswa yang mendapatkan pembelajaran tradisional.³⁶ *Kedua*, penelitian yang dilakukan oleh Sonya Fanny Tauran pada tahun 2013 dalam tesisnya yang berjudul “Peningkatan Kemampuan Pemahaman dan Penalaran Matematis Siswa Sekolah Menengah Pertama Melalui Model Pembelajaran ARIAS”. Hasil penelitian Sonya menyatakan bahwa terdapat peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan model ARIAS secara

³⁶ Hamidah, “Pengaruh Model Pembelajaran ARIAS Terhadap Kemampuan Pemahaman Matematis Siswa SMP Ditinjau dari Tingkat Kecerdasan Emosional”, (*Tesis UPI*, 2010), h.99

signifikan lebih baik daripada kemampuan penalaran matematis siswa yang memperoleh pembelajaran biasa.³⁷

Kesamaan penelitian ini dengan penelitian yang dilakukan oleh Hamidah dan Sonya terletak pada model pembelajaran yang digunakan yaitu model pembelajaran ARIAS. Hal yang membedakannya yakni pada penelitian hamidah mengukur kemampuan pemecahan masalah, sedangkan pada penelitian ini mengukur kemampuan penalaran matematis. Lalu, perbedaan penelitian ini dengan penelitian Sonya adalah variabel yang diteliti hanya kemampuan penalaran matematis siswa.

C. Kerangka berpikir

Matematika merupakan mata pelajaran yang diberikan di hampir setiap jenjang pendidikan. Pembelajaran matematika di sekolah akan membekali siswa kemampuan untuk berpikir secara logis, rasional dan kritis, serta melatih pemikirannya untuk lebih sistematis dalam menganalisis suatu permasalahan. Matematika juga mempunyai peran penting dalam berbagai disiplin ilmu pengetahuan lainnya dan mampu mengembangkan daya pikir manusia.

Salah satu tujuan pembelajaran matematika di sekolah adalah mengembangkan kemampuan penalaran matematis. Penalaran matematis diperlukan siswa untuk memahami persoalan matematika dan dapat diaplikasikan dalam kehidupan sehari-hari. Kemampuan penalaran matematis pun perlu dikembangkan di setiap pembelajaran matematika. Namun, berdasarkan hasil

³⁷ Sonya Fanny Tauran, "Peningkatan Kemampuan Pemahaman dan Penalaran Matematis Siswa Sekolah Menengah Pertama Melalui Model Pembelajaran ARIAS", (*Tesis UPI*, 2013), h.105

pengamatan dan wawancara terhadap salah satu guru matematika, proses pembelajaran matematika yang dilakukan hanya sekedar menuntaskan materi pelajaran dan siswa dapat menguasai materi secara optimal. Akibatnya proses pembelajaran kurang memperhatikan pengembangan kemampuan penalaran matematis siswa sehingga penguasaan kompetensi ini masih rendah.

Selain itu, rendahnya kemampuan penalaran matematis siswa juga disebabkan pembelajaran matematika yang siswa peroleh kurang bermakna sehingga motivasi belajar matematika siswa pun berkurang. Jika siswa tidak memiliki motivasi untuk belajar matematika, maka rasa ingin tahu, keterlibatan dan perhatian siswa pada pembelajaran juga tidak ada. Hal ini menyebabkan siswa cenderung pasif dan membatasi daya pikir siswa untuk membangun ide-ide matematisnya. Oleh karena itu, diperlukan berbagai alternatif model pembelajaran yang dapat digunakan guru untuk meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa.

Alternatif model pembelajaran yang dapat digunakan salah satunya adalah model pembelajaran ARIAS. Model pembelajaran ARIAS merupakan model pembelajaran inovatif dan efektif. Model pembelajaran ARIAS terdiri dari lima tahapan yaitu menanamkan rasa percaya diri siswa (*assurance*), menghubungkan kegiatan pembelajaran dengan kehidupan siswa (*relevance*), mempertahankan minat/perhatian siswa (*interest*), mengadakan penilaian untuk mengetahui kemajuan siswa (*assessment*) dan menumbuhkan rasa bangga pada diri siswa (*satisfication*). Kelima tahap dalam model pembelajaran ARIAS ini mampu

memberi kesempatan kepada siswa untuk mengembangkan kemampuan penalaran matematisnya.

Pada tahap pertama yaitu *Assurance*, proses pembelajaran dengan model pembelajaran ARIAS berusaha menanamkan rasa percaya diri pada diri siswa. Guru dapat memulai pembelajaran dengan menghilangkan kekhawatiran dan rasa ketidakmampuan siswa dalam belajar matematika. Hal ini dikarenakan belajar matematika identik dengan rumus atau konsep yang memerlukan daya menalar sehingga siswa merasa takut tidak bisa menyelesaikan persoalan matematika. Jika sikap yakin, percaya diri dan merasa mampu dalam belajar matematika sudah timbul pada diri siswa, maka akan mendorong siswa untuk lebih mudah memberikan alasan atau bukti dalam menyelesaikan persoalan matematika .

Selanjutnya, tahap *Relevance*, proses pembelajaran dengan model ARIAS akan menghubungkan materi pembelajaran dengan kehidupan sehari-hari siswa. Siswa akan diberikan informasi tujuan dan manfaat pembelajaran yang diberikan. Hal ini akan membangkitkan motivasi siswa untuk belajar matematika karena siswa mengetahui bahwa materi ajar yang diberikan mempunyai manfaat langsung bagi dirinya. Jika pembelajaran yang diberikan relevansi dengan kehidupan siswa, maka akan memudahkan siswa dalam menemukan pola atau sifat dari gejala matematis untuk membuat generalisasi.

Lalu pada tahap ketiga *Interest*, proses pembelajaran dengan model ARIAS akan mengupayakan untuk mempertahankan minat/perhatian siswa selama proses pembelajaran berlangsung. Siswa yang ingin belajar harus memiliki minat atau perhatian pada materi yang akan dipelajari. Minat atau perhatian siswa dapat

muncul karena dorongan rasa ingin tahu terhadap sesuatu hal. Oleh sebab itu, rasa ingin tahu siswa perlu dirangsang. Salah satunya dengan memberikan siswa tugas atau masalah nonrutin baik secara individu ataupun kelompok. Ketika siswa dihadapkan pada tugas atau masalah nonrutin, maka siswa akan menggunakan daya pikirnya seperti mengajukan dugaan, melakukan manipulasi matematika, menyusun bukti dan menarik kesimpulan dari permasalahan yang diberikan.

Kemudian pada tahapan keempat *Assessment*, proses pembelajaran dengan model ARIAS akan mengadakan penilaian untuk mengetahui kemajuan siswa. Selama proses pembelajaran, perkembangan belajar siswa perlu diketahui oleh guru untuk memastikan bahwa siswa mengalami proses pembelajaran dengan benar. Penilaian yang dilakukan juga dapat memberikan gambaran sejauh mana perkembangan daya nalar siswa dalam menyelesaikan persoalan matematika. Selain itu, dari penilaian siswa dapat mengetahui kelebihan dan kekurangan yang dimilikinya sehingga dapat mendorong siswa untuk belajar lebih giat lagi. Sedangkan guru sebagai fasilitator berperan membantu siswa dalam belajar untuk mengarahkan siswa menggunakan nalarnya ketika menyelesaikan persoalan matematika.

Terakhir tahapan kelima *Satisfaction*, proses pembelajaran dengan model ARIAS akan mengupayakan untuk menumbuhkan rasa bangga pada diri siswa. Guru dapat memberikan kesempatan kepada siswa untuk menuangkan ide-ide matematisnya dan menerapkannya dalam bentuk presentasi. Hasil kerja keras siswa sekecil apapun dalam menyelesaikan persoalan matematika pun perlu dihargai dengan memberi penguatan seperti pujian. Selain itu, meminta siswa

untuk membantu temannya yang mengalami kesulitan juga akan menimbulkan rasa bangga pada diri siswa. Hal-hal tersebut diatas akan menjadi penguat/pendorong bagi siswa untuk mencapai keberhasilan berikutnya. Proses ini diharapkan dapat membuat siswa lebih giat lagi dalam belajar sehingga mampu mengembangkan kemampuan penalaran matematisnya.

Berdasarkan uraian diatas, terlihat bahwa kelima tahapan dalam model pembelajaran ARIAS mendukung untuk mengembangkan kemampuan penalaran matematis siswa. Model pembelajaran ARIAS mampu menciptakan lingkungan belajar yang sistematis, bermakna dan sederhana sehingga siswa merasa nyaman mengikuti kegiatan pembelajaran. Siswa dapat aktif berinteraksi dengan siswa lainnya dalam kegiatan pembelajaran sehingga guru tidak mendominasi pembelajaran karena interaksi ini berlangsung secara berkesinambungan. Siswa juga mempunyai rasa percaya diri yang tinggi dalam mengemukakan pendapat yang dimilikinya, tumbuhnya minat dan perhatian siswa yang lebih terhadap pembelajaran serta memotivasi siswa untuk belajar semakin besar. Hal ini akan memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengembangkan kemampuan penalarannya dan siswa merasa lebih dihargai dalam mengemukakan ide atau gagasan yang ada dalam pikirannya. Jadi, dapat diasumsikan bahwa kemampuan penalaran matematis siswa yang belajar menggunakan model pembelajaran ARIAS lebih tinggi daripada kemampuan penalaran matematis siswa yang belajar menggunakan model pembelajaran konvensional.

D. Hipotesis penelitian

Berdasarkan deskripsi teori, penelitian yang relevan dan kerangka berpikir maka dapat dirumuskan hipotesis penelitiannya yaitu kemampuan penalaran matematis siswa yang belajar matematika menggunakan model pembelajaran ARIAS lebih tinggi daripada kemampuan penalaran matematis siswa yang belajar matematika menggunakan model pembelajaran konvensional.