

BAB II LANDASAN TEORI

A. Kajian Teoritis

1. Pembelajaran Matematika

a. Belajar dan Pembelajaran

Belajar adalah pekerjaan yang dilakukan orang ketika mereka ingin melakukan sesuatu. Pada hakikatnya, belajar adalah proses yang mengarah pada perubahan. Kelas itu sendiri tidak pernah memperhatikan siapa gurunya, di mana dia dan apa yang dia ajarkan.¹ Whiterington mengemukakan bahwa belajar merupakan suatu proses perubahan dalam keperibadian sebagaimana dimanifestasikan dalam perubahan penguasaan pola – pola respon tingkah laku yang baru nyata dalam perubahan keterampilan, kebiasaan, kesanggupan dan sikap.²

Menurut Mustaqim, belajar adalah perubahan tingkah laku yang relatif konstan yang terjadi dengan latihan dan pengalaman, dan mengarah pada perubahan berupa hal-hal baru.³ Belajar melibatkan pemahaman terjadinya perubahan perilaku, termasuk memperbaiki perilaku, seperti memenuhi kebutuhan sosial dan pribadi dengan lebih baik.

Tidak jauh berbeda dengan beberapa pendapat sebelumnya, Menurut James O. Wittaker berpendapat belajar adalah proses belajar perilaku melalui latihan atau pengalaman, sehingga perubahan perilaku karena pertumbuhan atau kedewasaan fisik, kelelahan, penyakit, atau paparan obat tidak dianggap belajar.⁴

Dari uraian pengertian belajar sebelumnya, dapat disimpulkan bahwa belajar adalah suatu proses yang terjadi pada setiap orang, dengan tujuan untuk

¹ Fathurrohman. 2017. *Belajar dan Pembelajaran Modren*. Yogyakarta : Penerbit Garudhawaca, hal. 1

² Tim Pengembangan Ilmu Pendidikan FIP-UPI. 2007. *Ilmu da Aplikasi Pendidikan*. Bandung:PT. IMTIMA, hal. 328

³ Hermawan Budi, “Peningkatan Aktifitas dan Hasil Belajar dengan Metode PBL pada Mata Pelajaran Tune Up Motor Bensin Siswa Kelas XI di SMK INSAN CENDEKIA TURI SLEMAN TA 2015/2016”, Jurnal Taman Vokasi, Vol. 5, No. 1, Juni 2017, hal. 41

⁴ Nidawati, “belajar Dalam Prespektif Psikologi dan Agama”, Jurnal Pionir, Volume 1, Nomor 1, Juli-Desember 2013, hal. 15

mencapai perubahan tingkah laku, pengetahuan, dan keterampilan, termasuk bidang kognisi, efektivitas, dan psikomotor yang terus menerus terjadi.

Belajar dan pembelajaran selalu berkaitan dengan mengajar dan semua itu terjadi secara bersama – sama. Belajar dapat dilakukan tanpa adanya guru atau pengajar dan pembelajaran formal lainnya. Sedangkan mengajar adalah kegiatan yang dilakukan oleh guru saat berada di dalam kelas, yang pada dasarnya melakukan kegiatan proses belajar mengajar agar berjalan dengan lancar, bermoral dan membuat siswa merasa nyaman dalam melaksanakan aktivitas mengajar, juga secara khusus mencoba dan berusaha untuk melaksanakan kurikulum dalam kelas, sehingga mengajar merupakan upaya memadukan dan menggunakan pengetahuan profesional guru untuk mencapai tujuan mata pelajaran.

Pembelajaran merupakan proses interaksi antara siswa dengan guru dan sumber belajar dalam suatu lingkungan belajar.⁵ Chauhan mengatakan bahwa istilah “mengajar” adalah suatu upaya untuk memberikan dukungan (*encouragement*), bimbingan dan inspirasi kepada siswa dalam proses belajarnya.⁶ Selain itu, Chauhan menunjukkan bahwa belajar merupakan suatu proses perubahan perilaku yang disebabkan atau diubah oleh praktek atau latihan.

Proses belajar adalah usaha seorang siswa untuk belajar, sehingga situasi itu merupakan peristiwa belajar (*event of learning*), yaitu suatu usaha untuk mengubah tingkah laku siswa. Perubahan ini terjadi melalui interaksi antara siswa dengan lingkungannya.

b. Pembelajaran Matematika

Matematika merupakan salah satu bidang ilmu pengetahuan yang menglobal. Dengan kata lain keberadaannya di dunia sangat dibutuhkan dan akan terus berkembang sejalan dengan kebutuhan umat manusia, karena matematika dalam perkembangannya tidak pernah bergantung kepada ilmu yang lain. Namun, matematika senantiasa memberikan pelayanan ke berbagai cabang ilmu pengetahuan untuk mengembangkan diri, baik berbentuk teori maupun dalam pengaplikasiannya. Pengaplikasian matematika dalam berbagai disiplin ilmu terutama banyak digunakan pada aspek penalarannya. Dengan demikian, suatu ilmu dapat ditentukan dengan ada tidaknya ilmu tersebut menggunakan matematika dalam pola pikir maupun pengembangan aplikasinya.⁷

⁵ Suardi. 2018. *Belajar dan Pembelajaran*. Yogyakarta: Penerbit Deepublish, hal. 7

⁶ Sunhaji, “*Konsep Manajemen Kelas dan Implikasinya Dalam Pembelajaran*”, *Jurnal Kependidikan*, Vol. II No. 2 November 2014, hal. 33

⁷ Kamarullah, “*PENDIDIKAN MATEMATIKA DI SEKOLAH KITA*”, *Al Khawarizmi*, Vol. 1, No. 1, Juni 2017, hal. 22

2. Kemampuan Penalaran Matematis

Penalaran berasal dari kata nalar, sedangkan nalar adalah pertimbangan tentang baik buruk, kekuatan fikir yang dapat memungkinkan seseorang berfikir logis merupakan salah satu kemampuan dasar matematika yang harus dikuasai oleh siswa. Penalaran adalah kegiatan yang didasarkan pada pernyataan atau proses berpikir sebelumnya atau membuat pernyataan baru untuk menarik kesimpulan dan membuktikan kebenaran.⁸ Dengan demikian penalaran merupakan proses berpikir untuk menarik kesimpulan yang berdasarkan beberapa pernyataan yang kebenarannya telah dibuktikan atau diasumsikan sebelumnya.

Hartati berpendapat bahwa kemampuan penalaran matematis merupakan salah satu bagian yang utama yang hendak dicapai dalam tujuan pembelajaran matematika. Menurut Ball, Lewis & Thamel kemampuan penalaran matematis merupakan suatu dasar untuk mendapatkan pengetahuan matematika.⁹ Sedangkan Lithner percaya bahwa penalaran digunakan untuk menghasilkan pernyataan dan kesimpulan tentang pemecahan masalah, pernyataan dan kesimpulan ini tidak selalu didasarkan pada logika formal dan oleh karena itu tidak terbatas pada bukti.¹⁰

Kesimpulan yang dapat diperoleh dari beberapa pengamatan di atas bahwa hal ini sejalan dengan pendapat Subanidro yang mengemukakan bahwa kemampuan penalaran adalah kemampuan untuk menghubungkan antara ide – ide atau objek – objek matematika, membuat, menyelidiki dan mengevaluasi dugaan matematik, dan mengembangkan argumen – argumen dan bukti – bukti matematika untuk meyakinkan diri sendiri dan orang lain bahwa dugaan yang dikemukakan adalah benar. Dengan demikian, untuk dapat melaksanakan pembelajaran matematika perlu ditumbuhkan kemampuan penalaran matematika.

Kemampuan penalaran matematis dapat memotivasi siswa untuk mengambil keputusan, menguji soal, dan memunculkan ide-ide baru sehingga dapat memecahkan masalah saat belajar matematika. Islam juga memerintahkan agar manusia menggunakan akalnya untuk berpikir. Sebagaimana firman Allah dalam Qur'an Surah: Ali-Imron ayat 190 sebagai berikut:

إِنَّ فِي خَلْقِ السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضِ وَخْتِلَافِ اللَّيْلِ وَالنَّهَارِ لَآيَاتٍ لِّأُولِي الْأَلْبَابِ (١٩٠)

Artinya: “Sesungguhnya dalam penciptaan langit dan bumi, dan pergantian malam dan siang terdapat tanda-tanda (kebesaran Allah) bagi orang yang berakal”. (Qs : Ali-Imron : 190)

⁸ Tina Sri, “Peningkatan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Melalui Pembelajaran Berbasis Masalah”, Jurnal Pendidikan Matematika Volume 5, Nomor 1, April 2015, hal. 1

⁹ Dinda, dkk, “Kemampuan Penalaran Matematis Ditinjau dari Kemampuan Pemecahan Masalah”, International Journal of Elementary Education. Volume 3, Number 3, Tahun 2019, hal. 352

¹⁰ Cita Dwi, “Kemampuan Penalaran Dan Komunikasi Matematis : Apa, Mengapa, Dan Bagaimana Ditingkatkan Pada Mahasiswa”, Jurnal Euclid, vol.1, No.1, hal. 33

Surat Ali Imran ayat 190 ini menjelaskan bahwa dalam penciptaan langit dan bumi serta silih bergantinya malam dan siang terdapat tanda-tanda kekuasaan Allah bagi ulul albab. Yakni orang-orang yang berakal. Orang-orang yang mau berpikir. Orang-orang yang mau memperhatikan alam. Orang-orang yang kritis.

Kemampuan penalaran matematis dapat membantu siswa dalam menyimpulkan dan membuktikan suatu pernyataan, membangun gagasan baru, sampai pada menyelesaikan masalah-masalah dalam matematika. Oleh karena itu, kemampuan penalaran matematis harus selalu diajarkan dan dikembangkan dalam setiap pembelajaran matematika. Pembiasaan tersebut harus dimulai dari kekonsistenan guru dalam mengajar terutama dalam pemberian soal-soal yang non rutin.

Adapun indikator penalaran matematis siswa yang sesuai dengan kurikulum 2013 diuraikan sebagai berikut:

- 1) Penyajian pernyataan matematika secara lisan, tertulis, ataupun dengan gambar atau diagram
- 2) Penarikan kesimpulan, penyusunan bukti, pemberian alasan atau bukti terhadap beberapa solusi
- 3) Menarik kesimpulan dari suatu pernyataan
- 4) Penentuan pola atau membuat gejala dari suatu permasalahan untuk pembuatan generalisasi

Kemampuan penalaran dapat dibagi menjadi dua bagian, yaitu penalaran deduktif dan penalaran induktif. Penalaran deduktif melibatkan menyimpulkan hal-hal umum tentang hal-hal khusus berdasarkan fakta-fakta yang ada.¹¹ Pesce berpendapat bahwa penalaran deduktif adalah proses berpikir dan memahami prinsip-prinsip umum atau pengalaman yang dapat membantu kita memperoleh hasil dari hal-hal tertentu.¹² Menurut Sumarno, dalam pembelajaran matematika ada beberapa yang mempengaruhi kemampuan penalaran matematis.¹³ :

- a. Siswa dapat menarik kesimpulan yang logis
- b. Siswa dapat menggunakan model, hubungan, fakta, dan atribut untuk memberikan penjelasan
- c. Siswa dapat mengevaluasi jawaban dan menemukan solusi

¹¹ Dinda, dkk, "Kemampuan Penalaran Matematis Ditinjau dari Kemampuan Pemecahan Masalah", International Journal of Elementary Education. Volume 3, Number 3, Tahun 2019, hal.353

¹² Tina Sri, "Peningkatan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Melalui Pembelajaran Berbasis Masalah", Jurnal Pendidikan Matematika Volume 5, Nomor 1, April 2015, hal. 4

¹³ ibid

- d. Siswa dapat menggunakan pola dan hubungan untuk menganalisis situasi matematis
- e. Siswa dapat memeriksa dan membuat asumsi
- f. Siswa dapat mengungkapkan masalah dengan mengikuti aturan inferensi dan memverifikasi argumen
- g. Siswa dapat menghasilkan bukti langsung dan tidak langsung serta menggunakan induksi matematis

Penalaran induktif adalah proses berpikir yang melibatkan kesimpulan umum dan pernyataan baru berdasarkan hal-hal tertentu.¹⁴ Menurut Pierce, penalaran induktif merupakan proses berpikir yang memperoleh prinsip atau aturan umum dari pengamatan terhadap hal – hal tertentu. Copi berpendapat bahwa penalaran induktif adalah proses berpikir yang menarik kesimpulan dari asumsi probabilitas.¹⁵ Berikut adalah aktivitas yang tergolong dari penalaran induktif.

- a. Transduktif adalah menyimpulkan suatu masalah dan diterapkan dalam masalah khusus lainnya.
- b. Analogi adalah dapat menyimpulkan berdasarkan kesamaan data dan prosesnya.
- c. Generalisasi adalah secara umum dapat menyimpulkan berdasarkan jumlah data yang sudah diamati sebelumnya.
- d. Memperkirakan solusi, jawaban, interpolasi, dan ekstrapolasi.
- e. Dapat memberikan penjelasan tentang model, sifat, fakta, hubungan, atau pola yang sudah ada.
- f. Menganalisis situasi dan menyusun konjektur dengan menggunakan pola hubungan

3. Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis

Tujuan dari pembelajaran matematika salah satunya adalah hasil belajar, sehingga siswa harus memiliki kemampuan pemecahan masalah matematis yang baik untuk mencapai hasil belajar yang berhasil. Untuk memahami konsep pembelajaran matematika, kita tidak hanya perlu memahami konsep tersebut, tetapi juga mampu menerapkannya untuk memecahkan masalah yang ada.

Dalam islam juga telah diajarkan setiap insan agar mampu menyelesaikan atau memecahkan permasalahan-permasalahan yang dihadapi. Dalam Al-Qur'an surah Al-Insyirah: ayat 5-6 yang berbunyi:

¹⁴ Dinda, dkk, “Kemampuan Penalaran Matematis Ditinjau dari Kemampuan Pemecahan Masalah”, International Journal of Elementary Education. Volume 3, Number 3, Tahun 2019, hal.353

¹⁵ Tina Sri, “Peningkatan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Melalui Pembelajaran Berbasis Masalah”, Jurnal Pendidikan Matematika Volume 5, Nomor 1, April 2015, hal. 4

فَإِنَّ مَعَ الْعُسْرِ يُسْرًا (٥) إِنَّ مَعَ الْعُسْرِ يُسْرًا (٦)

Artinya: “(5) maka sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan, (6) sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan”. (Qs : Al-Insyirah, 5-6)

Penyebutan kata (عُسْرٌ الْـ) kesulitan pada kedua ayat secara definite (ma’rifat) menunjukkan keduanya sama, sedangkan penyebutan kata “kemudahan” secara indefinite (nakirah) menunjukkan berulangnya. Satu kesulitan tidak akan mengalahkan dua kemudahan. Penyebutan kata “kesulitan” secara definite dengan alif dan lam menunjukkan generalisasi, dan generalisasi itu menunjukkan bahwa semua kesulitan meski mencapai tingkat seberapa pun tapi pada akhirnya kemudahan akan menyertainya.¹⁶

Sehubungan dengan ayat di atas, sebagaimana Allah memberikan kemudahan bagi umatnya bahwa semua kesulitan meski mencapai tingkat seberapa pun tapi pada akhirnya kemudahan akan menyertainya kemudahan, segala sesuatu yang dihadapi jangan dianggap sulit. Jadi dari ayat diatas dapat kita simpulkan bahwa disetiap kesulitan selalu ada kemudahan untuk mencapai segala sesuatu yang kita inginkan.

Menurut tujuan umum dari pembelajaran matematika, pemecahan masalah adalah proses pembelajaran matematika yang memiliki peran penting dalam kurikulum matematika. Latihan pemecahan masalah juga dapat digunakan untuk mengetahui bahwa aspek – aspek penting keterampilan pemecahan masalah matematis dapat berkembang dengan baik, seperti menerapkan aturan untuk masalah, penemuan pola masalah, menggeneralisasi, dan berkomunikasi secara matematis.

Dahar berpendapat bahwa tujuan utama dari proses pendidikan adalah untuk menumbuhkan kemampuan pemecahan masalah siswa. Pada saat yang sama, Rahayu dan Afriansyah percaya bahwa setiap siswa harus mampu memecahkan masalah, karena pemecahan masalah merupakan keterampilan dasar yang penting.¹⁷

Maimunah, Purwanto, Sa’dijah, & Sisworo berpendapat bahwa pemecahan masalah adalah aktivitas intelektual untuk menemukan solusi masalah dengan bantuan pengetahuan dan pengalaman.¹⁸ Menurut Ulya, pemecahan masalah adalah kemampuan untuk menggunakan pengetahuan yang telah diketahui untuk memecahkan masalah. Dengan memecahkan masalah, siswa mencoba untuk menemukan solusi yang tepat untuk masalah dengan cara mereka sendiri.

¹⁶ Syaikh Abdurrahman, Tafsir Al-Qur’an, (Jakarta : Darul Haq, 2005) h. 552

¹⁷ Shinta Mariam, dkk, “*analisis kemampuan pemecahan masalah matematis siswa mtsn dengan menggunakan metode open ended di bandung barat*”, Jurnal Pendidikan Matematika P-ISSN : 2614-3038 Volume 3, No. 1, Mei 2019, hal. 179

¹⁸ Luluk Wahyu, dkk, “*Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Sekolah Dasar dengan Gaya Kognitif Field Dependent*”, Jurnal Pendidikan, Vol. 4, No. 2, Bln Februari, Thn 2019, hal. 143

Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa pemecahan masalah merupakan suatu kegiatan kognitif yang mana siswa sudah memiliki bekal pengetahuan sehingga dapat mencari penyelesaian dari masalah yang ada atau yang dihadapi. Sehingga untuk memperoleh kemampuan tersebut peserta didik harus mempunyai banyak pengalaman dalam mencari penyelesaian masalah.

Setiap orang memiliki solusi yang berbeda untuk masalah. Perbedaan tersebut meliputi gaya kognitif, kecerdasan, kreativitas, minat, sikap, dan keterampilan berfikir. Menurut Polya indikator kemampuan pemecahan masalah diantaranya sebagai berikut:

1. Memahami masalah
2. Menyusun rencana penyelesaian
3. Menyelesaikan rencana penyelesaian
4. Melihat kembali keseluruhan jawaban

Ketika seseorang dapat memahami informasi tentang suatu masalah dan menggunakan informasi tersebut sebagai panduan untuk mengembangkan rencana pemecahan masalah, mereka memiliki keterampilan pemecahan masalah matematis yang baik untuk menerapkan langkah dan prosedur matematika dengan benar sehingga dapat menarik kesimpulan dengan benar.

Menurut Pastorino dan Doyle-Portillo, pemecahan masalah meliputi mengidentifikasi masalah, mendeskripsikan masalah, merencanakan solusi, mengimplementasikan solusi, dan mengevaluasi solusi.¹⁹

- 1) Tahap pertama adalah mencari tahu masalah yang perlu dipecahkan.
- 2) Tahap kedua, mempertimbangkan resiko masalah yang akan muncul jika tidak ditemukan solusinya.
- 3) Tahap ketiga, menentukan solusi yang dapat digunakan untuk memecahkan masalah. Pikirkan beberapa solusi, lalu pilih solusi terbaik untuk menyelesaikan masalah.
- 4) Tahap keempat, pilih solusi terbaik untuk menganalisis masalah.
- 5) Tahap kelima, evaluasi apakah masalah dapat diselesaikan. Jika solusi yang didapatkan belum mampu untuk menyelesaikan masalah, maka pada tahap ini akan merencanakan ulang lebih lanjut pemecahan masalah.

¹⁹ Yunus abiding, tita mulyati, hana yunansah. Pembelajaran Literasi: Strategi Meningkatkan Kemampuan Literasi Matematika, Sains, Membaca dan Menulis. (Jakarta : Sinar Grafika Offset, 2018). Hlm. 35

4. Model pembelajaran AIR (Auditory, Intellectual, Repetition)

Auditory Intellectual Repetition merupakan model pembelajaran yang serupa dengan model pembelajaran *Somatic Auditory Visualization Intellectually* (SAVI) dan pembelajaran *Visualization Auditory Khinesthetic* (VAK), perbedaannya hanya pada pengulangan, dengan cara peserta didik dilatih dengan pemberian tugas atau kuis.²⁰

a. Pengertian Model pembelajaran AIR (Auditory, Intellectual, Repetition)

Auditory

Gaya belajar auditorial merupakan proses pembelajaran yang mana mengandung semua jenis bunyi dan kata agar mudah di terima siswa. siswa dengan gaya belajar audiotoris lebih mudah menerima pembelajaran, melakukan diskusi dengan orang lain, beberapa hal yang dapat dilakukan guru sebagai berikut:

- a) Siswa melakukan diskusi kelas atau debat
- b) Siswa diminta untuk persentasi di depan kelas
- c) Siswa dapat membacakan teks dengan lantang di depan kelas
- d) Siswa dapat membicarakan ide mereka secara lisan
- e) Melakukan pembelajaran kelompok

Intellectually

Meier menjelaskan bahwa intelektualitas merupakan sarana untuk menciptakan makna dan berfikir, menyatukan ide – ide, dan membangun jaringan saraf. Proses ini tidak dapat dimulai dengan sendirinya, tanpa adanya faktor pendukung seperti mental, fisik, emosional, dan intuitif. Itulah syarat untuk menjadikan pengalaman sebagai pengetahuan, pengetahuan sebagai pemahaman, dan pemahaman sebagai kebijaksanaan.

Dengan begitu seorang pendidik haruslah berusaha meminta siswa untuk terlibat dalam kegiatan – kegiatan intelektual, seperti :

- a) Menyelesaikan permasalahan
- b) Menganalisis pengalaman
- c) Melaksanakan perencanaan yang strategis
- d) Menciptakan ide – ide kreatif
- e) Menemukan dan memilih informasi
- f) Menyimpulkan pertanyaan
- g) Membuat model mental

²⁰ Kelas 3A PGSD. 2019. *Tulisan Bersama Tentang Desain Pembelajaran SD*. Jawa Barat : CV. Jejak, hal. 38

- h) Menggunakan ide baru dalam pembelajaran
- i) Menciptakan makna pribadi
- j) Menduga implikasi suatu ide

Repetition

Repetisi berarti pengulangan. Belajar berarti memperdalam, memperluas, dan menguasai siswa dengan memberikan tugas atau kuis. Untuk memfasilitasi pembelajaran, materi yang sering diulang memberikan jawaban yang jelas dan tak terlupakan, memungkinkan siswa untuk dengan mudah memecahkan masalah belajar. Jenis pengulangan ini dapat dilakukan secara berkala atau pada waktu tertentu sesuai kebutuhan.²¹

b. Langkah – Langkah Model Pembelajaran AIR (*Auditory, Intellectual, Repetition*)

Langkah langkah model pembelajaran AIR (*Auditory, Intellectual, Repetition*) sesuai dengan tujuan yang diharapkan adalah

Tabel 2. 1

Langkah – Langkah Model Pembelajaran AIR (*Auditory, Intellectual, Repetition*)

Tahap	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa
Tahap Auditory	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tahap persiapan dilakukan pada saat pendahuluan kegiatan belajar mengajar. 2. Guru membagi siswa menjadi beberapa kelompok kecil. 3. Guru memberikan LKS kepada siswa untuk dikerjakan secara kelompok. 4. Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya mengenai soal LKS yang kurang dipahami. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tahap persiapan dilakukan pada saat pendahuluan kegiatan belajar mengajar. 2. Siswa menuju kelompoknya masing masing yang telah dibentuk oleh guru. 3. Siswa menerima LKS yang diberikan oleh guru untuk dikerjakan secara berkelompok. 4. Siswa bertanya mengenai soal LKS yang kurang dipahami kepada guru.
Tahap Intellectually	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru membimbing kelompok belajar siswa untuk berdiskusi dengan rekan satu kelompoknya sehingga dapat menyelesaikan LKS. 2. Guru memberikan kesempatan kepada beberapa kelompok untuk 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa mengerjakan soal LKS secara berkelompok dengan mencermati contoh – contoh soal yang telah diberikan. 2. Siswa mempresentasikan hasil kerjanya secara berkelompok yang telah selesai mereka kerjakan. 3. Siswa dari kelompok lain bertanya dan menggunakan

²¹ Miftahul. 2018. *Model – Model Pengajaran dan Pembelajaran*. Yogyakarta : PUSTAKA PELAJAR, hal. 289

	mempresentasikan hasil kerjanya. 3. Guru memberikan kesempatan kepada kelompok lain untuk bertanya dan mengemukakan pendapatnta.	pendapatnya, sedangkan kelompok yang presentasi menjawab dan mempertahankan argumennya.
Tahap Repetition	1. Guru memberikan latihan saol individu kepada siswa . 2. Dengan diarahkan guru siswa membuat kesimpulan secara lisan tentang materi yang telah dibahas.	1. Siswa mengerjakan soal latihan yang diberikan oleh guru secara individu. 2. Siswa menyimpulkan secara lisan tentang materi yang telah di bahas.

c. Kelebihan Model Pembelajaran AIR (*Auditory, Intellectual, Repetition*)

Setiap model pembelajaran mempunyai keunggulan dan kelemahan. Keunggulan dari model pembelajaran AIR (*Auditory, Intellectually, Repetition*) adalah sebagai berikut ²² :

- a) Siswa berperan aktif dalam pembelajaran dan mampu mengungkapkan ide – ide kreatifnya.
- b) Siswa memiliki kesempatan untuk menerapkan pengetahuan dan keterampilannya secara terpadu.
- c) Siswa berkemampuan rendah dapat memecahkan masalah belajar dengan caranya sendiri.
- d) Siswa termotivasi untuk memberikan bukti atau penjelasan
- e) Siswa berpengalaman dalam menemukan jawaban atas pertanyaannya.

Maka kesimpulan yang bisa kita dapat adalah bahwa langkah – langkah dari pembelajaran AIR ini adalah kombinasi dari *Auditory* (belajar dengan mendengar) latihan bagi siswa untuk memberikan presentasi dan tanya jawab di kelas, *Intellectually* (belajar melalui berpikir) siswa dapat berdiskusi dengan teman sekelas dengan mengajukan pertanyaan praktis atau diskusi kelompok, sedangkan *Repetition* yaitu latihan untuk guru mereview, bisa berupa soal latihan, pekerjaan rumah atau ujian .²³

²² Hadi, dkk, “Pengaruh Penggunaan MODEL Pembelajaran Air (*AUDITORY, INTELLECTUALY, REPETITION*) Terhadap Hasil Belajar Mata Pelajaran Matematika P Ada Siswa Kelas Viismp Negeri 2 Lembar LOMBOK Barattahun Pelajaran 2016/2017”, Jurnal Jurusan Pendidikan IPS Ekonomi, Edisi xviii, Oktober 2017, hal. 70

²³ Hadi, dkk, “PENGARUH PENGGUNAAN MODEL PEMBELAJARAN AIR (*AUDITORY, INTELLECTUALY, REPETITION*) TERHADAP HASIL BELAJAR MATA PELAJARAN MATEMATIKA PADA SISWA KELAS VII SMP NEGERI 2 LEMBAR LOMBOK BARAT TAHUN PELAJARAN 2016/2017”, Jurnal Jurusan Pendidikan IPS Ekonomi, Edisi xviii, Oktober 2017, hal. 66

5. *Information Processing* (Pemrosesan Information)

a. Pengerian Model Pembelajaran *Information Processing* (Pemrosesan Information)

Model pemrosesan informasi adalah model yang menggambarkan bagaimana peserta didik merespon informasi dari lingkungan dengan mengorganisir data yang ada, merumuskan masalah, merumuskan konsep, rencana untuk memecahkan masalah, dan menggunakan simbol verbal dan nonverbal.²⁴ Teori ini menggambarkan tindakan yang terjadi ketika otak manusia memproses informasi.

Gagne percaya bahwa proses pengumpulan informasi berlangsung selama proses pembelajaran dan kemudian memprosesnya untuk memperoleh hasil berupa hasil belajar.²⁵ Model pembelajaran *information processing* merupakan model pembelajaran yang menarik perhatian siswa pada kegiatan pengolahan informasi atau untuk meningkatkan keterampilan belajar siswa. Model tersebut lebih menitikberatkan pada fungsi kognitif siswa.

Pemrosesan informasi merupakan model pembelajaran yang biasa disebut model kognitif *information processing*, karena ada tiga tingkat struktural dalam sistem informasi selama proses pembelajaran ini, yaitu:

Sensory atau *intake register*: informasi yang masuk ke sistem melalui *sensory register*, tetapi hanya disimpan untuk periode waktu terbatas. Agar tetap dalam sistem, informasi masuk ke *working memory* yang digabungkan dengan informasi di *long-term memory*.

- I. *Working memory*: pengerjaan atau operasi informasi berlangsung di dalam *working memory*, yang berlangsung secara sadar. Kelemahan *working memory* sangat terbatas kapasitas isinya dan memperhatikan sejumlah kecil informasi secara serentak.
- II. *Long-term memory*: yang secara potensial tidak terbatas kapasitas isinya sehingga mampu menampung seluruh informasi yang sudah dimiliki siswa. Kelemahannya adalah sangat sulit mengakses informasi yang tersimpan di dalamnya.

Berdasarkan uraian di atas Model pembelajaran *information processing* adalah model pembelajaran yang menitikberatkan pada aktivitas yang terkait dengan kegiatan proses atau pengolahan informasi untuk meningkatkan kapabilitas siswa melalui proses pembelajaran. Model ini lebih memfokuskan pada fungsi kognitif peserta didik. Model ini berdasarkan teori

²⁴ Septiani, dkk, "PENERAPAN MODEL PEMROSESAN INFORMASI PADA PEMBELAJARAN MEMBACA SISWA DI SMP NEGERI 02 BENGKULU UTARA", jurnal Ilmiah Korpus, Volume I, Nomor II, Desember 2017, hal. 201

²⁵ Aminah, "MODEL PEMBELAJARAN PEMROSESAN INFORMASI", Jurnal Pendidikan Ilmu Sosial, Volume 23, No. 2, Edisi Desember 2014, hal. 10

belajar kognitif sehingga model tersebut berorientasi pada kemampuan siswa memproses informasi dan sistem – sistem yang dapat memperbaiki kemampuan tersebut.

b. Langkah – Langkah Model Pembelajaran *Information Processing* (Pemrosesan Information)

Langkah langkah model pembelajaran *Information Processing* (Pemrosesan Information) ada delapan fase pembelajaran, yaitu motivasi, pemahaman, pemerolehan, penahanan, ingatan kembali, generalisasi, perlakuan, dan umpan balik.²⁶ Kedelapan fase tersebut termuat dalam langkah pembelajaran berikut:

Tabel 2. 2

Langkah – Langkah Model Pembelajaran *Information Processing* (Pemrosesan Information)

Langkah	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa
Awal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru menjelaskan tujuan serta topik pembelajaran yang akan dilaksanakan. 2. Melakukan tindakan awal untuk menarik perhatian siswa yaitu dengan memberikan teka teki yang harus dijawab siswa. 3. Merangsang siswa untuk memulai aktivitas belajar dengan memberikan apersepsi berupa pertanyaan sebagai prasyarat pengetahuan awal. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa memberikan respon terhadap teka – teki yang diberikan oleh guru. 2. Siswa menyimak penjelasan guru. 3. Siswa memberikan respon dengan menjawab pertanyaan guru sebagai bentuk pengetahuan awalnya.
Inti	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru menyampaikan materi pembelajaran sesuai topik pembelajaran. 2. Guru menugaskan siswa untuk membaca materi pelajaran dalam buku paket kemudian membuat rangkuman dari buku tersebut. 3. Guru memberikan bimbingan terhadap aktifitas belajar siswa yaitu membagi siswa dalam beberapa kelompok diskusi kemudian memberikan 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa menyimak penjelasan guru. 2. Siswa membaca buku paket dan merangkum isi buku sesuai topik pembelajaran. 3. Siswa melaksanakan kegiatan pembelajaran sesuai dengan bimbingan dan instruksi guru. 4. Siswa mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya. 5. Siswa menyimak penguatan yang diberikan guru.

²⁶ Aminah, “MODEL PEMBELAJARAN PEMROSESAN INFORMASI”, Jurnal Pendidikan Ilmu Sosial, Volume 23, No. 2, Edisi Desember 2014, hal. 9

	<p>masalah sesuai topik untuk didiskusikan siswa.</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. Guru menugaskan siswa mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya. 5. Guru memberikan penguatan terhadap hasil presentasi siswa. 6. Guru memberikan dengan menanyakan berbagai perilaku yang ditampilkan siswa selama mengikuti pembelajaran. 7. Guru membagikan soal – soal evaluasi. 	<ol style="list-style-type: none"> 6. Siswa memberikan respon dengan mengemukakan berbagai argumentasi yang rasional. 7. Siswa mengerjakan soal evaluasi
Penutup	<ol style="list-style-type: none"> 5. Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk menanyakan materi pembelajaran yang belum dipahaminya. 6. Guru menyimpulkan materi pembelajaran. 7. Guru merefleksi dan memberikan penguatan. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa menanyakan materi pembelajaran yang belum dipahaminya. 2. Siswa mencatat kesimpulan yang diberikan. 3. Siswa meyimak refleksi dan penguatan yang diberikan guru.

Selain itu ada sembilan langkah yang harus diperhatikan guru di kelas dalam kaitannya dengan pembelajaran pemrosesan informasi.

- 1) Melakukan tindakan untuk menarik perhatian peserta didik.
- 2) Memberikan informasi mengenai tujuan pembelajaran dan topik yang dibahas.
- 3) Merangsang peserta didik untuk memulai aktivitas pembelajaran.
- 4) Menyampaikan isi pembelajaran sesuai dengan topik yang telah dirancang.
- 5) Memberikan bimbingan bagi aktivitas peserta didik dalam pembelajaran.
- 6) Memberikan penguatan pada perilaku pembelajaran.
- 7) Memberikan feedback terhadap perilaku yang ditunjukkan peserta didik.
- 8) Melaksanakan penilaian proses dan hasil.
- 9) Memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk bertanya dan menjawab berdasarkan pengalamannya.

c. Kelebihan Model Pembelajaran *Information Processing* (Pemrosesan Information)

Kelebihan teori pemrosesan informasi

- a) Dengan menerapkan teori pemrosesan informasi akan membantu meningkatkan keaktifan peserta didik dalam berfikir. Sehingga peserta didik akan didorong untuk berfikir di dalam kegiatan pembelajaran.
- b) Peserta didik akan berusaha untuk mengaitkan proses pembelajaran yang menarik dengan materi yang disampaikan.
- c) Guru dan pendidik di tuntut untuk kreatif dalam kegiatan pembelajaran. Guru dituntut dapat menyampaikan materi pembelajaran dengan metode belajar yang menyenangkan dan menarik sehingga peserta didik dapat menerima materi dengan baik, sehingga peserta didik akan mudah memahami dan mengingat materi yang disampaikan.

6. Materi Baris dan Deret

BARISAN DAN DERET

1. Barisan Aritmatika

Barisan aritmatika merupakan barisan bilangan dengan pola yang tetap berdasarkan oprasi penjumlahan dan pengurangan. Selisih antara dua suku berurutan pada barisan aritmatika disebut beda yang dilambangkan dengan b . Rumus untuk menentukan beda pada barisan aritmatika adalah sebagai berikut.

$$b = U_n - U_{n-1}$$

Keterangan :

b = Beda

U_n = Suku ke - n

U_{n-1} = Suku sebelum suku ke - n

U = Banyaknya suku

a. Bentuk barisan aritmatika

Adapun bentuk barisan aritmatika adalah sebagai berikut.

$$U_1, U_2, U_3, \dots, U_n \text{ dengan } n \in \text{Asli}$$

Rumus selisih atau bedanya adalah sebagai berikut

$$U_{n-1} - U_n = b$$

Keterangan:

U_{n-1} = suku ke- $(n + 1)$
 U_n = suku ke- n ; dan
 b = beda atau selisih.

Akibat dari rumus suku ke – n tersebut, dapat diperoleh :

$U_1, U_2, U_3, \dots, U_{n-2}, U_{n-1}, U_n$
 $a, a + b, a + 2b, \dots, a + n - 3b, a + n - 2b, a + n - 1b$

Jika banyak suku (n) ganjil, suku tengah (U_t) barisan aritmatika dapat dirumuskan sebagai berikut.

$$U_t = \frac{1}{2}(a + U_n), \text{ atau } t = \frac{1}{2}(n + 1)$$

Sementara itu, jika di antara dua buah suku $U_1, U_2, U_3, \dots, U_n$ di sisipkan k buah bilangan sehingga terbentuk barisan aritmatika baru, beda dan banyak suku dari barisan tersebut akan berubah sesuai rumusan berikut.

$$b' = \frac{b}{k + 1}$$

$$n' = n + (n - 1)k$$

Keterangan :

- b' = Beda barisan aritmatika baru
- b = Beda barisan aritmatika lama
- k = Banyak bilangan yang disisipkan
- n' = Banyak suku barisan aritmatika baru
- n = Banyak suku barisan aritmatika lama

Perlu diingat bahwa suku pertama barisan baru sama dengan suku pertama barisan lama.

b. Suku ke – n barisan aritmatika

Untuk rumus suku ke – n yang bisa digunakan adalah sebagai berikut.

$$U_n = a + (n - 1)b$$

Keterangan :

- a = Suku awal (U_1)
- U_n = Suku ke – n
- b = Beda atau selisih

Contoh Soal

Tentukan suku ke – 20 dari barisan 2, 6, 10, 14, ... , ... ,

Pembahasan :

Diketahui :

$$a = 2$$

$$b = 6 - 2 = 4$$

Ditanya : U_{20} ...?

Jawan :

$$\begin{aligned}U_{20} &= a + (n - 1)b \\ &= 2 + (20 - 1)4 \\ &= 2 + (19)(4) \\ &= 78\end{aligned}$$



c. Suku tengah barisan aritmatika

Jika menemukan barisan aritmatika yang banyak sukunya ganjil, maka barisan aritmatika tersebut memiliki suku tengah (U_t). Secara matematis U_t dirumuskan sebagai berikut.

$$U_t = \frac{a + U_n}{2}$$

U_n = Suku terakhir

$$t = \frac{n+1}{2}$$

Contoh Soal

Suku tengah barisan aritmatika adalah 15. Jika banyaknya suku barisan tersebut 11 dan suku ke – 4 bernilai – 3, tentukan suku terakhirnya!

Pembahasan :

Diketahui :

$$U_t = 15$$

$$N = 11$$

Ditanya : U_n ...?

Pertama kita cari nilai t nya $t = \frac{n+1}{2}$

$$= \frac{11+1}{2}$$

$$= 6$$

Suku tengah adlah suku ke – 6, artinya $U_6 = 15$

$$U_6 = a + 5b = 15 \dots (1)$$

$$U_4 = a + 3b = -3 \dots (2)$$

Untuk mencari nilai a dan b , digunakan metode eliminasi

$$a + 5b = 15$$

$$\underline{a + 3b = -3 \quad -}$$

$$2b = 18$$

$$b = 9$$

Substitusikan nilai b ke persamaan (1)

$$a + 5b = 15$$

$$a + 5(9) = 15$$

$$a = -30$$

Selanjutnya, tentukan suku terakhir barisan tersebut.

$$U_{11} = a + 10b$$

$$= -30 + 10(9)$$

$$= 60$$

Maka, suku terakhirnya adalah 60.

d. Sisipan bilangan pada barisan aritmatika

Misalkan kita menjumpai barisan aritmatika dengan beda b . Lalu, barisan aritmatika tersebut disisipi k bilangan di setiap 2 bilangan yang berdekatan. Setelah disisipi k bilangan, terbentuk barisan arimatika baru yang bedanya b' . Pertanyaannya adalah berapakah beda bilangan aritmatika yang baru? Maka gunakan persamaan berikut.

$$b' = \frac{b}{k + 1}$$

Ketentuannya, suku pertama barisan yang baru sama dengan suku pertama barisan sebelumnya karena bilangan yang disisipkan tidak berada di awal baris.

2. Deret Aritmatika

Deret aritmatika berkaitan dengan barisan aritmatika. Deret aritmatika yang disimbolkan dengan S_n merupakan jumlah n suku pertama barisan aritmatika. Dengan kata lain, penjumlahan dari suku – suku barisan aritmatika disebut dengan deret aritmatika.

$$U_1 + U_2 + U_3 + \dots + U_{n-2} + U_{n-1} + U_n = \sum_{i=1}^n U_i$$

Rumus jumlah n suku pertama dari deret aritmatika tersebut adalah sebagai berikut.

$$S_n = \frac{n}{2}(a + U_n)$$

Substitusikan $U_n = a + (n - 1)b$, sehingga diperoleh :

$$S_n = \frac{n}{2}(2a + (n - 1)b)$$

Misalkan $S_{n-1} = U_1 + U_2 + U_3 + \dots + U_{n-1}$ dan $S_n = U_1 + U_2 + U_3 + \dots + U_{n-1} + U_n$. Ini berarti, hubungan antara S_{n-1} dan S_n adalah sebagai berikut.

$$S_n = S_{n-1} + U_n \text{ atau } U_n = S_n - S_{n-1}$$

Contoh Soal

Berapakah jumlah bilangan kelipatan 3 antara 10 sampai 100 ?

$$S_n = 12 + 15 + 18 + 21 + \dots + 99$$

Keterangan :

$$a = 12$$

banyaknya suku = 30

$$S_n = \frac{n}{2}(a + U_n)$$

$$= \frac{30}{2}(12 + 99)$$

$$= 15(111)$$

$$= 1665$$

Jadi, jumlah bilangan kelipatan 3 antara 10 sampai 100 adalah 1.665.

3. Barisan Geometri

Barisan geometri merupakan barisan bilangan yang hasil bagi antara dua suku berurutannya selalu sama atau tetap. Perbandingan (hasil bagi) antara dua suku berurutan pada barisan geometri disebut dengan **rasio** yang dilambangkan dengan r .

a. Bentuk barisan geometri

Rumus untuk menentukan rasio pada barisan geometri adalah sebagai berikut :

$$r = \frac{U_2}{U_1} = \frac{U_3}{U_2} = \dots = \frac{U_n}{U_{n-1}}$$

Keterangan :

r = Rasio

U_n = Suku ke – n

U_{n-1} = Suku sebelum suku ke – n

n = Banyaknya suku



b. Suku ke – n barisan geometri

Suku ke – n masih bisa kamu tentukan selama nilai n belum terlalu besar. Namun, jika nilai n cukup besar, cara seperti itu sulit untuk dilakukan. Untuk memudahkan kamu dalam menghitung suku ke – n barisan geometri, gunakan persamaan berikut.

$$U_n = ar^{n-1}$$

Akibat dari rumus suku ke – n tersebut, dapat diperoleh

$U_1, U_2, U_3, \dots, U_{n-2}, U_{n-1}, U_n$

$a, ar, ar^2, \dots, ar^{n-3}, ar^{n-2}, ar^{n-1}$

Jika banyak suku (n) ganjil, suku tengah (U_t) barisan geometri dapat dirumuskan sebagai berikut.

$$U_t = \sqrt{a \times U_n} \text{ dengan } t = \frac{1}{2}(n + 1)$$

Sementara itu, jika di antara dua buah suku $U_1, U_2, U_3, \dots, U_n$ disisipkan k buah bilangan sehingga terbentuk barisan geometri baru, rasio dan banyak suku dari barisan tersebut akan berubah sesuai rumusan berikut.



$$r' = \sqrt[k+1]{r}$$

$$n' = n + (n - 1)k$$

Keterangan :

r' = Rasio barisan geometri baru

r = Rasio barisan geometri lama

k = Banyak suku yang disisipkan

n' = Banyak suku barisan geometri baru

n = Banyak suku barisan geometri lama

Perlu diperhatikan bahwa suku pertama barisan baru sama dengan suku pertama barisan lama. Dengan a merupakan suku pertama atau U_1 .

Contoh Soal

Diketahui suku ke – 2 dan ke – 4 barisan geometri beturut – turut adalah 12 dan 27. Jika nilai $r > 0$, maka tentukanlah nilai dari suku ke – 3!

Pembahasan :

Diketahui :

$$U_2 = 12$$

$$U_4 = 27$$

$$r > 0$$

Ditanya : U_3 ...?

Jawan :

Nyatakan suku ke – 2 dan ke – 4 dalam notasi matematis

$$U_4 = ar^3 = 27$$

$$U_2 = ar = 12$$

Lakukan pembagian antara kedua suku seperti berikut

$$\frac{U_4}{U_2} = \frac{27}{12}$$

$$\Leftrightarrow \frac{ar^3}{ar} = \frac{27}{12}$$

$$\Leftrightarrow r^2 = \frac{9}{4}$$

$$\Leftrightarrow \frac{3}{2}$$

Setelah rasio diketahui, tentukan suku ke – 3 nya

$$U_3 = U_2r$$

$$= 12 \times \frac{3}{2}$$

$$= 18$$

Maka nilai dari suku ke – 3 adalah 18.

c. Suku tengah barisan geometri

Pada barisan geometri yang banyak sukunya ganjil, maka suku tengahnya bisa diperoleh dengan persamaan berikut.

$$U_t = \sqrt{aU_n}$$

$$t = \frac{n+1}{2}$$

U_n = Suku terakhir



d. Sisipan pada barisan geometri

Misalkan kita menjumpai barisan geometri dengan rasio r . Lalu, barisan geometri tersebut disisipi k bilangan di setiap 2 bilangan yang berdekatan. Setelah disisipi k bilangan, terbentuk barisan geometri baru yang rasionya k' . Untuk menghitung besarnya rasio barisan geometri baru dengan menggunakan persamaan berikut.

$$r' = \sqrt[k+1]{r}$$

4. Deret Geometri

Jumlah suku ke – n pertama dari suku – suku barisan geometri disebut sebagai deret geometri berhingga karena memiliki suku akhir tertentu. Secara matematis, jumlah suku ke – n pertama barisan geometri dirumuskan sebagai berikut.

$$S_n = \frac{a(r^n - 1)}{r - 1}, \quad \text{dengan } r > 1 \text{ atau } r < -1$$

$$S_n = \frac{a(1 - r^n)}{1 - r}, \quad \text{dengan } -1 < r \text{ atau } r < 1$$

Contoh Soal

Diketahui jumlah n suku pertama pada barisan geometri adalah

$$S_n = \frac{1}{3}(3^{n+2} - 9) . \text{ Tentukan rasio barisan tersebut?}$$

Pembahasan :

Diketahui :

$$S_n = \frac{1}{3}(3^{n+2} - 9)$$

Ditanya : r ...?

Jawab :

Pertama kita harus mencari suku pertama dan kedua barisan tersebut

$$\begin{aligned} S_1 &= U_1 \\ &= \frac{1}{3}(3^{1+2} - 9) \\ &= \frac{1}{3}(27 - 9) \\ &= 9 \end{aligned}$$



Selanjutnya, tentukan jumlah 2 suku pertama barisan geometri tersebut

$$\begin{aligned} S_2 &= U_1 + U_2 \\ &= \frac{1}{3}(3^{2+2} - 9) \\ &= \frac{1}{3}(81 - 9) \\ &= 36 \end{aligned}$$

Tentukan suku ke - 2 nya

$$\begin{aligned} U_1 + U_2 &= 36 \\ \Leftrightarrow U_2 &= 27 \end{aligned}$$

Rasionya.

$$\begin{aligned} r &= \frac{U_2}{U_1} \\ &= \frac{27}{9} \\ &= 3 \end{aligned}$$

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA MEDAN

B. Penelitian yang Relevan

Untuk mendukung penelitian ini peneliti menggunakan beberapa referensi, sebagai berikut:

1. Hasil penelitian yang dilakukan Indah Wulandari, menyimpulkan bahwa terdapat perbedaan kemampuan penalaran dan pemecahan masalah matematis siswa yang diberi model pembelajaran kooperatif tipe *jigsaw* dengan siswa yang diberikan model pembelajaran *mind mapping* di MAN 2 MODEL Medan, dibuktikan dengan hasil analisis uji ANAVA, diperoleh $F_{hitung} = 27,841 > F_{tabel} = 3,888$. Dan tidak terdapat interaksi yang signifikan antara model pembelajaran kooperatif tipe *jigsaw* dan *mind mapping* terhadap kemampuan penalaran dan pemecahan masalah matematis siswa di MAN 2 Model Medan. Dibuktikan dengan hasil analisis uji ANAVA, diperoleh $F_{hitung} = 0,026 < F_{tabel} = 3,888$.²⁷
2. Hasil penelitian yang dilakukan Marian dan dkk, menyimpulkan bahwa kemampuan pemecahan masalah kelas eksperimen lebih baik dari pada kemampuan pemecahan masalah kelas kontrol. Dikarenakan (1) Diperoleh signifikansi post – tes pada kelas VIII E yaitu terdapat hasil eksperimen sebesar ,076 pada katagorei eksperimen karena $> 0,05$. Nilai rata – ratanya adalah 15,6296. (2) Signifikansi setelah uji kategori kelas VIII F diperoleh nilai kontrol katagori uji sebesar 0,068 karena $> 0,05$. Nilai rata – ratanya adalah 10,4815.²⁸
3. Hasil penelitian yang dilakukan Sumartini, menyimpulkan bahwa ditemukan siswa yang menggunakan pembelajaran berbasis masalah meningkatkan kemampuan berpikir matematis mereka lebih baik daripada mereka yang menggunakan pembelajaran konvensional.²⁹

C. Kerangka Berpikir

Dalam proses pembelajaran di dalam kelas pastinya akan ada beberapa kesulitan yang akan dialami oleh pendidik dan peserta didik. Terutama pada pembelajaran matematika, yang mana akan membutuhkan penalaran dan pemecahan masalah yang serius, dan banyak peserta didik yang memiliki minat yang rendah untuk mempelajarinya. Hal ini sering terjadi

²⁷ Indah wulandari, Skripsi: “Perbedaan kemampuan penalaran dan pemecahan masalah matematis siswa yang diajar melalui model pembelajaran kooperatif tipe *jigsaw* dan *mind mapping* di MAN 2 MODEL Medan” (Medan:UINSU, 2019)

²⁸ Shinta Mariam, dkk, “*analisis kemampuan pemecahan masalah matematis siswa mtsn dengan menggunakan metode open ended di bandung barat*”, Jurnal Pendidikan Matematika P-ISSN : 2614-3038 Volume 3, No. 1, Mei 2019

²⁹ Tina Sri, “*Peningkatan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Melalui Pembelajaran Berbasis Masalah*”, Jurnal Pendidikan Matematika Volume 5, Nomor 1, April 2015

dikarenakan siswa tidak terlibat aktif dalam proses pembelajaran, hanya guru yang menjadi fasilitator penuh dan peserta didik hanya sebagai penonton saja, ini mengakibatkan keadaan kelas menjadi pasif.

Oleh karena itu, pada saat proses pembelajaran matematika seorang guru diharapkan mampu memilih model pembelajaran yang sesuai dan efektif untuk menarik minat siswa belajar, agar perhatian siswa dapat fokus kepada pembelajaran yang diberikan oleh pendidik, serta dapat meningkatkan kemampuan penalaran dan pemecahan masalah matematis siswa. Penulis berpendapat, bahwa ada dua model pembelajaran yang dapat menarik minat belajar siswa serta dapat meningkatkan kemampuan penalaran dan pemecahan masalah matematis siswa yaitu, Model Model Pembelajaran *Information Processing* dan *AIR (Auditory, Intellectual, Repetition)*.

Model pembelajaran *Information Processing* dikembangkan berdasarkan teori belajar kognitif dan berorientasi pada kemampuan memproses informasi. Model pembelajaran ini menekankan pada cara mengolah informasi dalam otak yang bertujuan untuk melatih kemampuan daya nalar dan pikir dan juga bertujuan untuk memecahkan permasalahan melalui masalah yang disajikan.

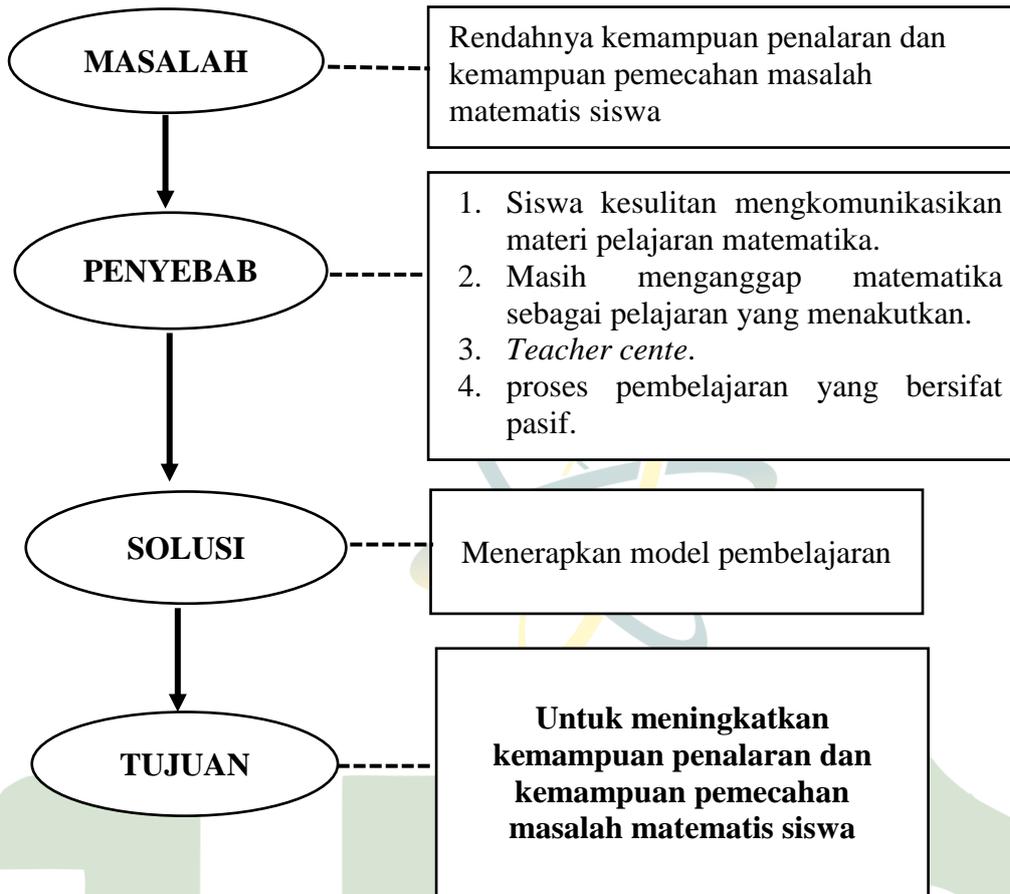
Sedangkan model pembelajaran *AIR (Auditory, Intellectual, Repetition)* pertama kali diperkenalkan oleh Dave Meier, yang mana model ini memiliki tiga unsur utama, yaitu:

- a. *Auditory*, yang mana pendidik menggunakan indera telinga dalam belajar dengan berbicara, mendengarkan, menyimak, presentasi, mengemukakan pendapat serta menanggapi.
- b. *Intellectually*, kemampuan berpikir perlu dilatih melalui bernalar, menyelidiki, mengidentifikasi, menemukan, menciptakan, mengkonstruksi, memecahkan masalah dan menerapkan.
- c. *Repetition*, pengulangan yang diperlukan dalam pembelajaran agar pemahaman lebih mendalam dan luas, peserta didik perlu dilatih melalui pengerjaan soal dan pemberian tugas serta kuis

Berdasarkan uraian yang telah di paparkan, maka penelitian ini bertujuan untuk mengetahui ada atau tidaknya peningkatan untuk meningkatkan kemampuan penalaran dan pemecahan masalah siswa dari solusi yang diberikan oleh peneliti yaitu berupa model pembelajaran *Information Processing* dengan *AIR (Auditory, Intellectual, Repetition)*.

Gambar 2. 1

Kerangka Berpikir



D. Hipotesis

Triola mengatakan hipotesis adalah klaim atau pernyataan tentang sifat dari suatu populasi. Pernyataan ini mengisyaratkan hipotesis mewakili sifat dari suatu populasi yang akan diambil kesimpulannya. Sedangkan Creswell mendefinisikan hipotesis adalah pernyataan dalam penelitian kuantitatif di mana peneliti membuat dugaan atau prediksi tentang hasil penelitian dari hubungan antara atribut dan sifat variabel.³⁰

Secara sederhana, terdapat dua hipotesis di dalam penelitian yaitu hipotesis nihil (H_0) dan hipotesis alternatif (H_a dan H_1). Dalam rumusan hipotesis, antara hipotesis nol dan alternatif selalu muncul berpasangan, jika yang satu ditolak, yang lain harus diterima untuk membuat keputusan yang tegas, yaitu kalau H_0 ditolak, alternatifnya harus diterima. Hipotesis statistik diwakili oleh simbol.³¹

Menentukan hipotesis sebelum melakukan penelitian membantu peneliti menentukan fakta yang dicari, prosedur dan metode yang tepat, dan bagaimana mengorganisasikan hasil dan kesimpulan.³²

Berdasarkan uraian diatas, maka rumusan hipotesis dalam penelitian ini yaitu :

1. H_0 = Tidak terdapat perbedaan kemampuan penalaran matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran *Information Processing* dan siswa yang diajar dengan model pembelajaran *AIR (Aditory, Intellectual, Repetition)* pada materi barisan dan deret di SMA Negeri 10 Medan

H_a = Terdapat perbedaan kemampuan penalaran matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran *Information Processing* dan siswa yang diajar dengan model pembelajaran *AIR (Aditory, Intellectual, Repetition)* pada materi barisan dan deret di SMA Negeri 10 Medan.

Dengan hipotesis statistik sebagai berikut :

$$H_0: \mu A_1 B_1 = \mu A_2 B_1$$

$$H_a: \mu A_1 B_1 \neq \mu A_2 B_1$$

2. H_0 = Tidak terdapat perbedaan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran *Information Processing* dan siswa yang diajar dengan model pembelajaran *AIR (Aditory, Intellectual, Repetition)* pada materi barisan dan deret di SMA Negeri 10 Medan

³⁰ Fajri. 2018. *Statistika*. Jakarta : PRENASAMEDIA GROUP, hal. 74

³¹ Indra J. 2018. *Penerapan Statistik untuk Pendidikan*. Medan : PERDANA PUBLISHING, hal. 109

³² Ibnu H. 1996. *Dasar – Dasar Metodologi Penelitian Kuantitatif Dalam Pendidikan*. Jakarta : PT. Raja Grafindo Persada, hal. 62

H_a = Terdapat perbedaan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran *Information Processing* dan siswa yang diajar dengan model pembelajaran *AIR (Aditory, Intellectual, Repetition)* pada materi barisan dan deret di SMA Negeri 10 Medan

Dengan hipotesis statistik sebagai berikut :

$$H_o: \mu A_1 B_2 = \mu A_2 B_2$$

$$H_a: \mu A_1 B_2 \neq \mu A_2 B_2$$

3. H_o = Tidak terdapat perbedaan kemampuan penalaran dan pemecahan masalah matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran *Information Processing* dan siswa yang diajar dengan model pembelajaran *AIR (Aditory, Intellectual, Repetition)* pada materi barisan dan deret di SMA Negeri 10 Medan

H_a = terdapat perbedaan kemampuan penalaran dan pemecahan masalah matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran *Information Processing* dan siswa yang diajar dengan model pembelajaran *AIR (Aditory, Intellectual, Repetition)* pada materi barisan dan deret di SMA Negeri 10 Medan

Dengan hipotesis statistik sebagai berikut :

$$H_o: \mu A_1 = \mu A_2$$

$$H_a: \mu A_1 \neq \mu A_2$$

4. H_o = Tidak terdapat interaksi antara model pembelajaran *Processing Information* dan model pembelajaran *AIR (Auditory, Intellectual, Repetition)* terhadap kemampuan penalaran dan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa di SMA Negeri 10 Medan

H_a = Terdapat interaksi antara model pembelajaran *Processing Information* dan model pembelajaran *AIR (Auditory, Intellectual, Repetition)* terhadap kemampuan penalaran dan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa di SMA Negeri 10 Medan

Dengan hipotesis statistik sebagai berikut :

$$H_o: INT.A X B = 0$$

$$H_a: INT A X B \neq 0$$