

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pendidikan adalah suatu rangkaian kegiatan yang dilakukan secara sadar dan telah direncanakan untuk melaksanakan proses pembelajaran dan terciptanya suasana belajar supaya peserta didik dapat mengembangkan kemampuan yang dimilikinya, sehingga peserta didik memiliki keteguhan jiwa, keagamaan, kemampuan mengendalikan diri, kepribadian, intelegensi, budi pekerti, dan kecakapan yang diperlukan saat berada di masyarakat (Depdiknas, UU RI No. 20 Tahun 2003, pasal 1 ayat 1:1). Selain itu, pendidikan juga merupakan hal yang penting bagi manusia dalam meningkatkan kualitas hidupnya, baik melalui pendidikan formal, informal, maupun nonformal. Tanpa pendidikan seorang manusia tidak dapat mencapai cita-cita yang telah diimpikan (Hali, 2021). Dalam dunia pendidikan untuk mendorong kemampuan peserta didik menghasilkan karya yang kontekstual perlunya ditingkatkan salah satu keterampilan melalui fisikal (*hardskills*) dan keterampilan mental (*softskills*) (Kemendikbud, 2016).

Dalam mewujudkan keterampilan yang harus dimiliki peserta didik pada abad 21 perlunya ditingkatkan keterampilan melalui fisikal (*hardskills*) dan keterampilan mental (*softskills*) yang termuat dalam kurikulum revisi 2013 yang dapat dilaksanakan dengan cara 5 M yaitu, mengamati menanya, mencoba, menganalisis, dan mengkomunikasikan (Kemendikbud, 2013). Hal ini berkaitan dengan yang dikemukakan dalam AACTE (2010) menyatakan bahwa dalam berkomunikasi untuk argumentasi dalam suatu pembelajaran pada abad 21 salah satu yang diperlukan oleh peserta didik adalah kemampuan *softskills*. Sejalan pula dengan yang dikemukakan oleh Septikasari & Frasandy (2018) bahwa dalam keterampilan berkomunikasi diperlukan oleh peserta didik dalam menyampaikan argumentasi dari hasil pengamatan baik secara lisan maupun tulisan. Argumentasi memiliki peran dalam mempelajari teori dan konsep ilmiah, mengembangkan wacana ilmiah, menerapkan cara kerja ilmiah, hingga

pengambilan keputusan secara ilmiah (Utami et al., 2022 dalam Bricker & Bell, 2008).

Kemampuan argumentasi merupakan salah satu keterampilan yang harus dimiliki oleh peserta didik. Dalam sains, argumentasi yang digunakan berbeda dengan argumentasi pada umumnya (Rexa Liani et al., 2021). Duschl dkk (2007) menyatakan bahwa argumentasi ilmiah adalah cara diskusi logis untuk menghubungkan ide dan bukti, sehingga peserta didik membutuhkan peran argumentasi untuk memahami konsep yang baik. Argumentasi ilmiah adalah proses menyajikan hasil berbasis bukti secara ilmiah. Argumen ilmiah adalah metode penting untuk menyajikan gagasan berdasarkan klaim, data, bukti, dan teori (Grooms, 2020). Toulmin juga menjelaskan bahwa “Argumentasi ilmiah digunakan oleh *scientist* untuk menghubungkan data atau bukti yang diperoleh dari hasil klaim yang dibentuk dan dikuatkan dengan pembenaran (*warrant*) dan dukungan (*backing*)” (Rexa Liani et al., 2021 dalam Syaiful Mubarak et al., 2016). Kemampuan argumentasi dapat dilihat melalui indikatornya, yaitu salah satunya indikator yang mendefinisikan bahwa argumentasi sebagai pernyataan yang disertai dengan sebuah alasan yang meliputi komponen klaim atau gagasan (*claim*), selanjutnya harus dibuktikan dengan data (*data*), dalam menjembatani pernyataan dengan data digunakanlah pembenaran (*warrant*), unsur syarat (*qualifier*) digunakan pada saat pembenaran tidak dapat diterima, dukungan (*backing*), dan sanggahan (*rebuttal*) (Toulmin, 2003). Bukti yang mendasari dapat merusak, mendakwa, atau mengkonfirmasi klaim ilmiah (Riwayani et al., 2019). Argumen ilmiah merupakan salah satu cara untuk meningkatkan hasil belajar siswa, jika hasil belajar peserta didik rendah menunjukkan kemampuan argumentasi ilmiah pula rendah (Eliana & Admoko, 2020).

Kusdiningsih, dkk (2016) dalam penelitiannya menyatakan bahwa sangat penting tulisan argumentasi dilatihkan kepada peserta didik dalam pembelajaran sains karena dapat meningkatkan keterampilan pemahaman konsep, proses kognitif, kompetensi investigasi, berpikir kritis dan pencapaian literasi sains. Akan tetapi, sebagian besar peserta didik masih mengalami

kesulitan dalam melatih kemampuan argumentasi, seperti disalah satu mata pelajaran sains yaitu mata pelajaran fisika (Kusdiningsih & Jalmo, 2016). Dalam penelitian Sandhy, dkk (2018) juga menyatakan bahwa pada saat pembelajaran fisika, peserta didik seringkali masih mengalami kesulitan dalam menyampaikan pendapat atau argumentasi yang berhubungan dengan makna-makna fisis dari sebuah konsep, hukum dan persamaan matematis yang terdapat pada materi fisika (Sandhy et al., 2018).

Argumentasi memiliki peran yang penting dalam kegiatan pembelajaran fisika karena memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk terlibat dalam diskusi kelompok dan saling memberikan pendapat yang menunjukkan sejauh mana pemahaman konsep, keterampilan, dan kemampuan penalaran ilmiah (Osborne, 2010). Melalui proses argumentasi, peserta didik mempelajari fisika sekaligus berkesempatan untuk mempraktikkan metode ilmiah ketika mempertahankan atau menyangkal ide-ide (Demircioğlu & Uçar, 2012). Melalui kegiatan argumentasi di kelas, peserta didik terlibat dalam memberikan bukti, data, serta teori yang valid untuk mendukung pendapat (*claim*) terhadap suatu permasalahan. Selain itu, argumentasi sendiri mendapatkan perhatian khusus dalam penelitian pendidikan (Acar & Patton, 2012; Demirbag & Gunel, 2014; Demircioğlu & Uçar, 2012; Diwu, 2010; Erduran et al., 2006; Robertshaw & Campbell, 2013) karena sudah dari sejak zaman dulu para ilmuwan menggunakan argumen untuk membangun teori, model dan penjelasan tentang setiap peristiwa yang terjadi di alam semesta. Munculnya bukti-bukti baru dalam ilmu pengetahuan alam mendorong para ilmuwan untuk mempertimbangkan kembali teori yang selama ini telah dipahami. Dengan perkembangan berbagai masalah sosio-ilmiah (*socio-scientific*) di masyarakat sekarang ini mengisyaratkan peserta didik dituntut untuk memiliki kemampuan berargumentasi secara ilmiah (Robertshaw & Campbell, 2013). Setiap pendapat yang dikemukakan harus didasarkan pada data, pembenaran dan bukti ilmiah yang kuat sehingga klaim dapat diterima. Berdasarkan hal tersebut, maka pembelajaran fisika di SMA perlu melatih peserta didik untuk mengembangkan kemampuan argumentasi ilmiah.

Fisika itu sendiri merupakan ilmu fundamental yang menjadi dasar perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Mengingat begitu pentingnya peranan ilmu fisika, sudah semestinya fisika dipahami dengan baik oleh peserta didik. Upaya peserta didik dalam mempelajari fisika sering menemui hambatan-hambatan. Fisika biasanya dianggap sebagai pelajaran yang sulit dipahami. Hal itu mungkin menyebabkan hasil belajar peserta didik menjadi kurang baik (Dani et al., 2019). Dengan anggapan bahwa fisika merupakan pelajaran yang sulit dan kurang menarik menimbulkan pemahaman konsep fisika peserta didik menjadi menurun. Semakin kurang kemampuan peserta didik dalam memahami konsep fisika, maka gagasan-gagasan baru akan sulit timbul dalam diri peserta didik. Tujuan pembelajar Fisika yang tertuang dalam konsep Kurikulum 2013 yaitu menguasai konsep serta prinsip fisika, memiliki keterampilan untuk mengembangkan pengetahuan dan sikap percaya diri sebagai bekal pendidikan dan mengembangkan ilmu pengetahuan dan IPTEK (Hanisa Putri et al., 2017).

Melihat dari tujuan pembelajaran Fisika yang dikemukakan dan untuk melatih kemampuan argumentasi ilmiah peserta didik pemilihan model pembelajaran yang baik untuk mewujudkan tujuan pembelajaran sesuai yang diharapkan, model pembelajaran yang sesuai dengan permasalahan ini salah satunya adalah model pembelajaran *Auditory Intellectually Repetition* (AIR) berbantu pendekatan SWH (*Science Writing Heuristic*). Model pembelajaran *Auditory Intellectually Repetition* (AIR) merupakan model pembelajaran yang pertama kali diperkenalkan oleh Dave Meier. Beliau merupakan pendidik, *trainer* sekaligus penggagas model *accelerated learning*. Model ini memang mirip dengan model SAVI (*Somatic, Auditory, Visualization, Intellectually*) dan VAK (*Visualization, Auditory, Kinesthetic*). Model pembelajaran *Auditory Intellectually Repetition* (AIR) merupakan model pembelajaran yang berdasarkan terhadap tiga aspek yaitu *Auditory, Intellectually, dan Repetition*. Aspek *Auditory* yaitu bagaimana peserta didik untuk menyerap informasi saat berkomunikasi ataupun belajar dengan cara mendengarkan, menyimak, berbicara, presentasi, argumentasi, mengemukakan pendapat dan menanggapi. Aspek *Intellectually* atau intelektual merupakan aspek yang lebih menekankan

pada penggunaan nalar memecahkan permasalahan. *Intellectually* berarti proses belajar harus menggunakan kemampuan berpikir (*mind on*), dan juga dengan konsentrasi pikiran dan berlatih menggunakannya melalui kegiatan bernalar, menyelidiki, mengidentifikasi, menemukan, mencipta, mengkonstruksi, memecahkan masalah dan menerapkan. Aspek *Repetition* merupakan suatu kegiatan pengulangan yang bertujuan untuk memperdalam dan memperluas pemahaman peserta didik yang dilatih melalui latihan soal, pemberian tugas, dan kuis (Ain & Kamaluddin, 2020; Hidayati & Darmuki, 2021). Model pembelajaran *Auditory Intellectually Repetition* (AIR) merupakan model pembelajaran yang mampu membuat peserta didik belajar dengan mendengarkan, menalar, kemudian mengulang materi pembelajaran untuk memperdalam pemahamannya terhadap pertanyaan (Syazali et al., 2021).

Sedangkan, pendekatan SWH (*Science Writing Heuristic*) merupakan pendekatan yang menggunakan teori belajar konstruktivisme. Majid (2014) mengemukakan bahwa teori belajar ini berasal dari aliran filsafat pengetahuan yang menekankan bahwasanya pengetahuan merupakan konstruksi (bentukan sendiri). Sedangkan, menurut Rudd (dalam Ali, 2014) *Science Writing Heuristic* (SWH) merupakan salah satu pendekatan *writing to learn* yang mana membimbing peserta didik untuk berpikir layaknya seorang ilmuwan karena mengikut sertakan pengamatan dan aktivitas dilaboratorium. Kemampuan argumentasi dapat ditingkatkan dengan *Science Writing Heuristic* (SWH) yang merupakan strategi menulis untuk belajar. SWH merupakan suatu pendekatan yang berbasis penyelidikan yang berdasarkan pada filsafat konstruktivis. Pendekatan ini dikembangkan oleh Hand dan Keys pada tahun 1999 (Keys et al., 1999) yang digunakan di laboratorium. Dimana aktivitas peserta didik dalam menulis sebuah laporan laboratorium menunjukkan keterampilan berargumentasi yang dituangkan ke dalam sebuah laporan ilmiah yang menyertakan klaim dari pertanyaan, data yang diamati, dan menulis bukti (Munawaroh et al., 2020). Pendekatan SWH merupakan pendekatan pembelajaran yang menggabungkan antara proses penelitian (inkuiri) dengan strategi menulis dan kerja kelompok yang interaktif dengan strategi menulis

untuk belajar (Yusefni & Sriyati, 2016). Pada awalnya pendekatan SWH dikembangkan oleh Hand dan Key adalah untuk mengintegrasikan kegiatan penyelidikan berbasis argumen, kerja kelompok kolaboratif dengan strategi belajar menulis. Argumentasi dan penyelidikan merupakan dua unsur utama dalam SWH (Budiyono et al., 2015). Pendekatan SWH (*Science Writing Heuristic*) memiliki tiga tahapan yang meliputi eksplorasi, klaim dan refleksi. Tahapan yang pertama adalah eksplorasi, pada tahapan ini peserta didik melakukan kegiatan bereksperimen atau kegiatan pengamatan yang terjadi selama kegiatan berlangsung berdasarkan pada konsep-konsep yang dipelajari. Tahapan kedua yaitu klaim yakni terjadinya proses menjawab pertanyaan dari data yang telah dihasilkan selama eksperimen dengan menyertakan bukti dari data yang ada. Dan tahap refleksi yakni mensinkronkan hasil dari eksperimen dengan konsep-konsep yang dipelajari dan peserta didik mampu menghubungkan pembelajaran dengan sesuatu yang ada di luar kelas atau apakah ada pernyataan baru tentang konsep tersebut (Suparman & Darmawan, 2022 dalam Erkol et al., 2010).

Hasil studi pendahuluan yang telah dilakukan melalui wawancara kepada guru fisika di SMA Negeri 1 Baleendah menyatakan bahwa belum pernah diterapkannya model pembelajaran *Auditory Intellectually Repetition* (AIR) berbantu pendekatan SWH (*Science Writing Heuristic*). Proses pembelajaran di kelas baru memulai menggunakan model-model pembelajaran yang berpusat pada peserta didik dan belum diterapkannya model yang mengusung pada pengembangan keterampilan pada abad 21. Peserta didik pun masih kesulitan ketika dihadapkan pada sebuah permasalahan yang diharuskan untuk menciptakan atau memodifikasi sesuatu konsep untuk memunculkan ide-ide yang baru. Permasalahan ini disebabkan oleh kurangnya penerapan kemampuan argumentasi ilmiah pada konsep fisika sehingga peserta didik mengalami kesulitan saat menyelesaikan permasalahannya.

Proses studi pendahuluan tidak hanya menggunakan metode wawancara terhadap guru fisika serta observasi kegiatan pembelajaran fisika di kelas X SMA Negeri 1 Baleendah. Peneliti juga melakukan uji soal kemampuan

argumentasi ilmiah untuk mengetahui tingkat kemampuan argumentasi ilmiah peserta didik berdasarkan proses pembelajaran yang telah dilakukan oleh guru fisika. Soal yang digunakan dalam uji kemampuan argumentasi ilmiah peserta didik merupakan instrumen tes kemampuan argumentasi ilmiah mengenai materi besaran dan pengukuran. Soal yang diujikan berjumlah empat belas butir soal dengan masing-masing soal memiliki indikator kemampuan argumentasi ilmiah yang dikembangkan Toulmin (2003) yaitu terdiri dari klaim, data, pembenaran, dan dukungan. Adapun data hasil uji tes soal kemampuan argumentasi ilmiah pada materi besaran dan pengukuran yaitu sebagai berikut:

Tabel 1. 1 Nilai Kemampuan Argumentasi Ilmiah

Indikator Kemampuan Argumentasi Ilmiah	Nilai (%)	Interpretasi
Klaim	53	Sedang
Data	31	Rendah
Pembenaran	45	Sedang
Dukungan	11	Sangat Rendah
Rata-Rata	35	Rendah

Hasil uji tes kemampuan argumentasi ilmiah menunjukkan bahwa kemampuan peserta didik pada materi besaran dan pengukuran masih tergolong ke dalam kategori rendah berdasarkan *Mastery Level Determination Tabel* (Heng et al., 2014: 113) sehingga perlu ditingkatkan. Kemampuan argumentasi ilmiah ini bisa diterapkan dengan mencoba untuk mengembangkan metode pembelajaran yang baru seperti model pembelajaran *Auditory Intellectually Repetition (AIR)* yang mengedepankan pembelajaran efektif dengan berfokus pada tiga hal, yaitu *Auditory* (audio), *Intellectually* (intelektual), dan *Repetition* (pengulangan). Pendekatan *SWH (Science Writing Heuristic)* yang digunakan sebagai pendukung dalam penerapan model *Auditory Intellectually Repetition (AIR)* dalam meningkatkan kemampuan argumentasi ilmiah peserta didik. Model pembelajaran *Auditory Intellectually Repetition (AIR)* berbantu pendekatan *SWH (Science Writing Heuristic)* juga menggunakan LKPD

berbasis AABTLT *with* SAS yang digunakan sebagai pendukungnya. Dimana LKPD berbasis AABTLT *with* SAS ini digunakan untuk melihat bagaimana sebuah model pembelajaran dalam model pembelajaran *Auditory Intellectually Repetition* (AIR) berbantu pendekatan SWH (*Science Writing Heuristic*) yang dalam prosesnya bertujuan untuk meningkatkan kemampuan argumentasi ilmiah. Selain itu, AABTLT *with* SAS ini juga dapat digunakan sebagai inovasi dalam penilaian keterlaksanaan pembelajaran sebuah model pembelajaran yang pada umumnya sering menggunakan lembar observasi sebagai alat ukur keterlaksanaannya. Alat yang digunakan dalam mengungkapkan lintasa belajar peserta didik yakni *Student Activity Sheet* (SAS). Penggunaan AABTLT *with* SAS ini didasarkan pada pernyataan bahwa evaluasi harus mampu menggambarkan deskripsi peserta didik terkait dunia nyata, melatih kemampuan berpikir dan metakognitif, serta mengembangkan wacana dan mendeskripsikan berbagai pilihan (Rochman et al., 2018: 2).

Materi fisika yang dipilih dalam penelitian ini yaitu materi besaran dan pengukuran. Selain itu, materi besaran dan pengukuran sangat bermanfaat dan berperan penting dalam kehidupan sehari-hari, tetapi dalam pembelajaran fisika yang dibahas hanya persoalan matematis sehingga peserta didik kebingungan pada saat dihadapkan pada persoalan konsep fisika yang berkaitan dengan kehidupan, sehingga materi yang disampaikan maksud dan makna fisisnya tidak secara maksimal tersampaikan. Penyampaian materi dengan baik sangat dibutuhkan supaya menunjang peserta didik untuk mengembangkan keterampilan berpikir tingkat tinggi khususnya kemampuan argumentasi peserta didik dalam memecahkan permasalahan bisa secara kompleks diselesaikan. Apabila pembelajaran yang dilakukan tidak menunjang peserta didik untuk melatih kemampuan argumentasi ilmiah peserta didik akan mengalami kesulitan pada saat dihadapkan pada sebuah permasalahan di dunia nyata.

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dipaparkan, peneliti bermaksud untuk merancang suatu penelitian dengan judul **“Penerapan Model Pembelajaran *Auditory Intellectually Repetition* (AIR) berbantu Pendekatan SWH (*Science Writing Heuristic*) untuk Meningkatkan Kemampuan Argumentasi Ilmiah Peserta Didik pada Materi Besaran dan Pengukuran”**.

B. Rumusan Masalah

Dengan latar belakang permasalahan yang telah diuraikan, permasalahan penelitian ini dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimanakah keterlaksanaan pembelajaran menggunakan model pembelajaran *Auditory Intellectually Repetition* (AIR) berbantu pendekatan SWH (*Science Writing Heuristic*) pada materi besaran dan pengukuran?
2. Bagaimanakah peningkatan kemampuan argumentasi ilmiah peserta didik yang diberikan model pembelajaran *Auditory Intellectually Repetition* (AIR) berbantu pendekatan SWH (*Science Writing Heuristic*) pada materi besaran dan pengukuran?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan perumusan masalah di atas, adapun tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui:

1. Keterlaksanaan pembelajaran menggunakan model pembelajaran *Auditory Intellectually Repetition* (AIR) berbantu Pendekatan SWH (*Science Writing Heuristic*) pada materi besaran dan pengukuran.
2. Peningkatan kemampuan argumentasi ilmiah peserta didik yang diberikan model pembelajaran *Auditory Intellectually Repetition* (AIR) berbantu Pendekatan SWH (*Science Writing Heuristic*) pada materi besaran dan pengukuran.

D. Manfaat Hasil Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi setiap komponen baik dari segi teoritis maupun praktis.

1. Manfaat Teoretis

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi bukti nyata terkait penerapan model pembelajaran *Auditory Intellectually Repetition* (AIR) berbantu Pendekatan SWH (*Science Writing Heuristic*) untuk meningkatkan kemampuan argumentasi ilmiah peserta didik pada materi besaran dan pengukuran.

2. Manfaat Praktis

Keuntungan praktis dalam hal ini dapat diklasifikasikan antara lain sebagai berikut:

- a. Bagi peserta didik, diharapkan dengan penelitian ini dapat meningkatkan kemampuan argumentasi ilmiah peserta didik di pembelajaran fisika, khususnya materi besaran dan pengukuran, dan memberikan gambaran suasana belajar yang baru yang lebih menarik melalui model pembelajaran *Auditory Intellectually Repetition* (AIR) berbantu Pendekatan SWH (*Science Writing Heuristic*).
- b. Bagi guru, diharapkan dapat memberikan variasi model pembelajaran yang baru dan lebih menarik, meningkatkan kemampuan pedagogik guru sebagai fasilitator serta dijadikan rujukan pembelajaran masa depan.
- c. Bagi peneliti, diharapkan dapat mengoptimalkan peran model pembelajaran di era abad 21 di lingkungan masyarakat. Hasil penelitian ini dapat dijadikan rujukan lebih lanjut mengenai penerapan model pembelajaran *Auditory Intellectually Repetition* (AIR) berbantu Pendekatan SWH (*Science Writing Heuristic*) pada materi besaran dan pengukuran.

E. Definisi Operasional

1. Model Pembelajaran *Auditory Intellectually Repetition* (AIR)

Model pembelajaran *Auditory Intellectually Repetition* (AIR) adalah model pembelajaran yang menganggap bahwa pembelajaran akan efektif jika memperhatikan tiga hal, yaitu *Auditory*, *Intellectually*, dan *Repetition*. *Auditory* berarti belajar dengan cara menyimak, berbicara presentasi, argumentasi, mengemukakan pendapat, dan menanggapi. *Intellectually* berarti kemampuan berpikir yang meliputi kemampuan bernalar, mencipta, memecahkan masalah, mengkonstruksi, dan menerapkan. Sedangkan, *Repetition* berarti pada pembelajaran perlunya dilakukan pengulangan agar pemahaman lebih mendalam yang perlu dilatih dengan latihan mengerjakan soal, pemberian kuis, dan tugas. Untuk mengukur penerapan model *Auditory Intellectually Repetition* (AIR) berbantu pendekatan SWH (*Science Writing Heuristic*) dengan menggunakan LKPD berbasis AABTLT *with* SAS yakni dengan pertanyaan sebanyak 14 butir soal yang telah disesuaikan dengan sintaks dan langkah pembelajaran model pembelajaran AIR berbantu pendekatan SWH.

2. Kemampuan Argumentasi Ilmiah

Argumentasi adalah kemampuan meyakinkan pihak lain atas benar atau salahnya sebuah ide atau gagasan. Sedangkan, argumentasi ilmiah adalah kemampuan seseorang untuk menyusun sebuah pendapat yang didukung dengan alasan berupa data, pembenaran serta dukungan untuk memperkuat atau menolak suatu pendapat (klaim). Kemampuan argumentasi ilmiah diukur dengan menggunakan tes uraian sebanyak 14 soal yang disesuaikan dengan indikator kemampuan argumentasi ilmiah yaitu ada klaim, data, pembenaran dan dukungan.

3. Pendekatan SWH

Pendekatan SWH (*Science Writing Heuristic*) merupakan pendekatan yang meliputi kegiatan menulis untuk belajar (*writing to learn*) yang membimbing peserta didik berpikir layaknya seorang ilmuwan dengan berlangsungnya kegiatan pengamatan dan penyelidikan yang dilakukan di

laboratorium. Pendekatan SWH (*Science Writing Heuristic*) meliputi tiga tahapan yaitu tahapan eksplorasi, klaim dan refleksi. Tahap eksplorasi, peserta didik melakukan kegiatan eksperimen yang berdasarkan pada konsep-konsep yang dipelajari. Tahap klaim, kegiatan menjawab dari data yang telah dihasilkan selama kegiatan eksperimen dilaksanakan dengan menyertakan bukti yang akurat dari data yang telah diperoleh. Dan tahap refleksi, kegiatan mensinkronkan hasil dari kegiatan eksperimen dengan konsep yang telah dipelajari. Untuk mengukur penerapan model *Auditory Intellectually Repetition (AIR)* berbantu pendekatan SWH (*Science Writing Heuristic*) dengan menggunakan LKPD berbasis AABTLT *with SAS* yakni dengan pertanyaan sebanyak 14 butir soal yang telah disesuaikan dengan sintaks dan langkah pembelajaran model pembelajaran AIR berbantu pendekatan SWH.

4. Besaran dan Pengukuran

Besaran dan pengukuran merupakan materi pelajaran yang diajarkan pada tingkat SMA/MA sederajat di kelas X semester ganjil dalam Kompetensi Dasar (KD) 3.2 Menerapkan prinsip-prinsip pengukuran besaran fisis, ketepatan, ketelitian dan angka penting, serta notasi ilmiah dan 4.2 Menyajikan hasil pengukuran besaran fisis berikut ketelitiannya dengan menggunakan peralatan dan teknik yang tepat serta mengikuti kaidah angka penting untuk suatu penyelidikan.

F. Kerangka Berpikir

Kemampuan argumentasi ilmiah pada peserta didik perlu dikembangkan khususnya pada pembelajaran fisika. Dalam perkembangannya belajar fisika, tidak cukup peserta didik sebatas paham atas konsep fisika. lebih jauhnya peserta didik dibutuhkannya untuk memiliki kemampuan berargumentasi agar pemahaman pada konsep fisika dapat disimpulkan dalam momen diskusi secara kelompok maupun diskusi kelas (Budiyono et al., 2020). Selain itu, menurut Kuhn (2010) menyatakan bahwa dalam argumentasi ilmiah menjadi dasar penting dalam pelajaran sains artinya dalam mempelajari fisika tidak cukup

paham konsep, melainkan peserta didik dituntut agar belajar untuk berperan aktif dalam memberikan argumentasi ilmiah.

Dalam pembelajaran ada prinsip yang penting yaitu pembelajaran harus menarik dan mampu membangkitkan motivasi belajar peserta didik. Model pembelajaran *Auditory Intellectually Repetition* (AIR) dan pendekatan SWH (*Science Writing Heuristic*) merupakan salah satu model pembelajaran dan pendekatan yang tepat dan efektif untuk meningkatkan kemampuan argumentasi ilmiah peserta didik. Setiap proses pembelajaran diterapkannya langkah-langkah yang sesuai dengan sintaks model pembelajaran *Auditory Intellectually Repetition* (AIR) berbantu pendekatan SWH (*Science Writing Heuristic*).

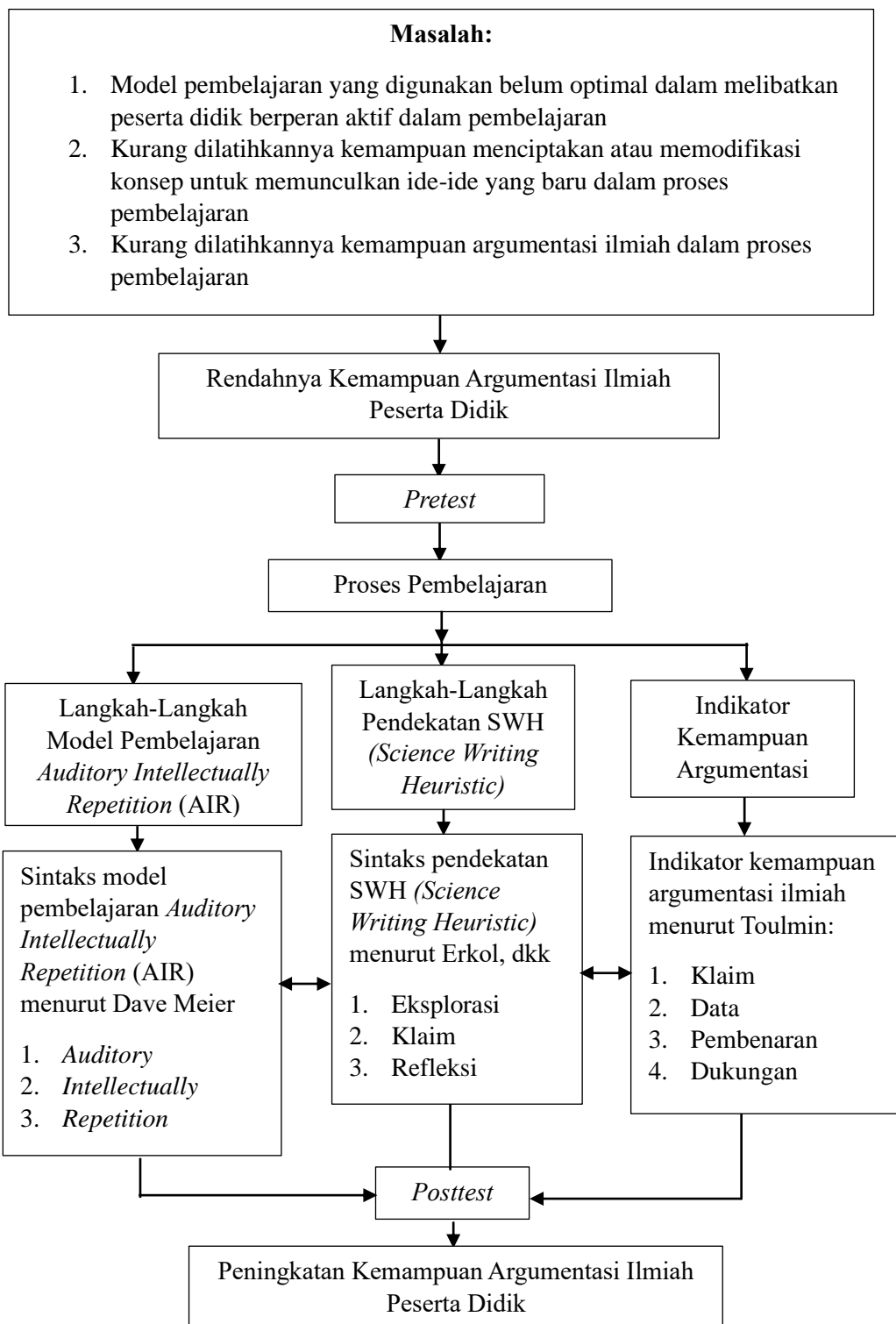
Berdasarkan studi lapangan di SMA Negeri 1 Baleendah, penerapan model pembelajaran masih belum banyak digunakan, model pembelajaran yang sering digunakan yaitu model pembelajaran *Problem Based Learning*, model pembelajaran *Project Based Learning*, serta model pembelajaran konvensional (Ceramah). Dengan penerapan model pembelajaran seperti di atas peserta didik cenderung masih pasif pada saat pembelajaran berlangsung belum adanya peningkatannya yang signifikan akan motivasi belajar peserta didik. Dikarenakan peserta didik masih kebingungan dengan langkah apa yang harus diambil ketika dihadapkan pada sebuah permasalahan. Sehingga, motivasi belajar peserta didik menjadi menurun, hal ini berkaitan dengan penggunaan model pembelajaran yang dianggap kurang membuat peserta didik antusias dalam belajar, sehingga berimbas pada kemampuan berpikir tingkat tinggi peserta didik. Salah satunya berpengaruh pada kemampuan argumentasi ilmiah peserta didik yang masih rendah.

Salah satu solusi yang dapat digunakan untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah dengan diterapkannya model pembelajaran yang berbeda dari model pembelajaran yang sudah diterapkan sebelumnya yaitu dengan menerapkan model pembelajaran *Auditory Intellectually Repetition* (AIR) berbantu pendekatan SWH (*Science Writing Heuristic*). Model pembelajaran *Auditory Intellectually Repetition* (AIR) dilaksanakan dengan tiga tahapan

pembelajaran yakni *Auditory* (Audio), *Intellectually* (Kemampuan Berpikir) dan *Repetition* (Pengulangan). Dan pendekatan SWH (*Science Writing Heuristic*) dilaksanakan dengan tiga tahapan meliputi tahap eksplorasi (bereksperimen), klaim (proses menjawab permasalahan dari hasil eksperimen) dan refleksi (mensinkronkan hasil eksperimen). Indikator kemampuan argumentasi yang digunakan adalah indikator yang dikembangkan oleh Toulmin yaitu, klaim, data, pembenaran dan dukungan. Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pendekatan kuantitatif, dimana metode yang digunakan adalah penelitian *Pre-Experimental Design* dengan desain *One Group Pretest-Posttest Design*.

Penelitian ini dilaksanakan dengan menggunakan *pretest* untuk melihat dan mengukur kemampuan awal kemampuan argumentasi ilmiah peserta didik. Kemudian, dilakukan dengan proses pembelajaran menggunakan model pembelajaran *Auditory Intellectually Repetition* (AIR) berbantu pendekatan SWH (*Science Writing Heuristic*). Kemudian, untuk mengetahui peningkatan kemampuan argumentasi ilmiah peserta didik dilakukan *posttest*.

Untuk memudahkan dalam pembacaan keadaan penelitian, maka dibuatlah kerangka berpikir. Adapun kerangka berpikir yang peneliti sajikan adalah sebagai berikut:



Gambar 1. 1 Kerangka Berpikir

G. Hipotesis

Berdasarkan pernyataan dan rumusan masalah di atas, maka hipotesis penelitian ini adalah sebagai berikut.

H₀ : tidak terdapat perbedaan kemampuan argumentasi ilmiah peserta didik yang signifikan antara sebelum dan sesudah belajar dengan menggunakan model pembelajaran *Auditory Intellectually Repetition* (AIR) berbantu Pendekatan SWH (*Science Writing Heuristic*) pada materi besaran dan pengukuran.

H_a : terdapat perbedaan kemampuan argumentasi ilmiah peserta didik yang signifikan antara sebelum dan sesudah belajar dengan menggunakan model pembelajaran *Auditory Intellectually Repetition* (AIR) berbantu Pendekatan SWH (*Science Writing Heuristic*) pada materi besaran dan pengukuran.

H. Hasil Penelitian Terdahulu

Penelitian yang relevan untuk mendukung penelitian ini yang dapat dipaparkan sebagai berikut.

1. Penelitian yang dilakukan Juliandi, dkk pada tahun 2022 (Siregar et al., 2022) menyatakan bahwa pembelajaran fisika dengan menggunakan model *Auditory Intellectually Repetition* (AIR) dapat meningkatkan hasil belajar peserta. Pencapaian hasil belajar peserta didik dengan skors rata-rata kelas eksperimen sebesar 15,42 dengan standar deviasi 3,49 dan skor rata-rata kelas kontrol sebesar 12,78 dan standar deviasi 3,42. Berdasarkan hal tersebut ada pengaruh yang signifikan model *Auditory Intellectually Repetition* (AIR) terhadap hasil belajar peserta didik.
2. Penelitian yang dilakukan Chyta, dkk pada tahun 2019 (Chyta et al., 2019) menyatakan bahwa dengan menerapkan model pembelajaran *Auditory Intellectually Repetition* (AIR) dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik. Pembelajaran dilakukan dengan dua siklus, Siklus I dari

lima indikator kemampuan berpikir kritis masih terdapat tiga indikator yang belum mencapai target. Sedangkan, pada Siklus II semua indikator berhasil dicapai dengan skor maksimal 75 sehingga mengalami peningkatan yang tinggi.

3. Penelitian yang dilakukan Edy, dkk pada tahun 2018 (Nurmansyah et al., 2018) menyatakan bahwa terjadi peningkatan aktivitas belajar dan hasil belajar peserta didik dengan menerapkan model *Auditory Intellectually Repetition* (AIR). Pada aktivitas belajar dengan rata-rata presentase pada siklus I sebesar 80,2% dan siklus II 92%. Sedangkan, untuk hasil belajar pada siklus I dengan rata-rata presentase 53% dengan nilai rata-rata 67,7 dan pada siklus II sebesar 83% dengan nilai rata-rata 80,08.
4. Penelitian yang dilakukan Erni, dkk pada tahun 2016 (Kusdiningsih & Jalmo, 2016) menyatakan bahwa penggunaan LKPD berbasis kemampuan argumentasi-*SWH* pada saat pembelajaran dapat meningkatkan kemampuan berargumentasi secara tertulis sebesar 71% dengan kriteria cukup baik. Dan secara efektif dapat meningkatkan literasi sains peserta didik dengan *N-gain* sebesar 0,72 yang dikategorikan tinggi.
5. Penelitian yang dilakukan Oktapriyadi, dkk pada tahun 2016 (Syaiful Mubarak et al., 2016) menyatakan bahwa menerapkan model pembelajaran berbasis masalah (PBM) dengan pendekatan saintifik memiliki pengaruh yang sangat kuat terhadap kemampuan argumentasi ilmiah peserta didik pada materi pengukuran. Peningkatan ini ditunjukkan dengan nilai *effect size* yang memiliki kriteria kuat. Dengan penerapan model ini belum mengarahkan perlakuan yang spesifik untuk mengembangkan masing-masing dari aspek kemampuan argumentasi ilmiah.
6. Penelitian yang dilakukan Riwayani, dkk pada tahun 2019 (Riwayani et al., 2019) menyatakan bahwa kemampuan argumentasi ilmiah peserta didik yang dianalisis menggunakan Pola Argumentasi Toulmin (TAP) yang dikelompokkan berdasarkan level-level yang terdiri dari *Claim (C)*, *Data (D)*, *Warrant (W)*, *Qualifer (Q)*, *Counter Claim (CC)*, *Backing (B)*, dan *Rebutal (R)*, mengalami peningkatan untuk setiap level kemampuan

argumentasi ilmiah peserta didik. Peserta didik bahkan sudah mampu membuat klaim yang tegas dan menyajikan bukti, alasan dan sanggahan, tetapi masih kurang mendukung terhadap klaim yang dibuat. Hal tersebut terjadi karena peserta didik masih mengalami kesulitan untuk membuat argumentasi yang terukur berdasarkan konsep ilmiah (teori, prinsip, dan hukum). Serta peserta didik cenderung belum memahami komponen argumentasi ilmiah yang benar.

7. Penelitian yang dilakukan Iin Mulyani, dkk pada tahun 2021 (Mulyani Ishaq et al., 2021) menyatakan bahwa kemampuan argumentasi peserta didik pada pembelajaran fisika yang berdasarkan aspek klaim berada dikategori cukup, aspek data dan pembenaran tergolong ke dalam kategori kurang, serta untuk aspek dukungan tergolong ke dalam kategori sangat kurang. Hal ini disebabkan karena peserta didik kurang memahami konsep fisika, bentuk soalnya yang tidak familiar dan terdapat beberapa soal yang tidak di jawab oleh peserta didik.
8. Penelitian yang dilakukan Gabriela & Setyo pada tahun 2019 (Anwarudin & Admoko, 2019) menyatakan bahwa mengalami peningkatan kemampuan argumentasi ilmiah peserta didik pada materi getaran harmonis yang dilaksanakan secara tertulis pada kelas X IPA yang pada awalnya berada di level 2 yang berarti peserta didik mampu mencapai indikator klaim, data atau bukti, dan pembenaran (*warrant*), kemudian peserta didik berada pada level 3 dengan peserta didik mampu memberikan dukungan (*backing*) dengan memberikan gagasan atau teori yang sesuai dengan konsep pada permasalahan yang diajukan. Sedangkan, untuk kemampuan argumentasi ilmiah peserta didik secara lisan berada pada level 1 menjadi level 2.
9. Penelitian yang dilakukan oleh Nata Amalia, dkk pada tahun 2018 (Sudarmo et al., 2018) menyatakan bahwa persentase tingkat kemampuan berargumentasi ilmiah siswa pada materi termodinamika kelas X yakni berdasarkan indikator kemampuan argumentasi ilmiah bukti argumen memiliki rata-rata paling tinggi sebesar 60,66% yang mencapai kriteria Tinggi (T). Sedangkan pada indikator justifikasi argumen memiliki rata-rata

paling tinggi sebesar 51,96% yang mencapai kriteria Sedang (S). Berdasarkan hasil tersebut kemampuan berargumentasi ilmiah termasuk ke dalam kategori sedang.

10. Penelitian yang dilakukan Amir, dkk pada tahun 2020 (Amir & Purwaningsih, 2020) menyatakan bahwa kualitas kemampuan argumentasi ilmiah peserta didik pada materi Hukum I dan Hukum II Newton berada dalam kategori rendah yang berada pada level 2. Yang disebabkan oleh kurangnya pengetahuan peserta didik tentang konsep-konsep penting yang berkaitan dengan kedua hukum tersebut.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan mengenai model *Auditory Intellectually Repetition* (AIR) dan pendekatan SWH (*Science Writing Heuristic*), dapat disimpulkan bahwa inovasi pembelajaran dengan menggunakan model *Auditory Intellectually Repetition* (AIR) dan pendekatan SWH (*Science Writing Heuristic*) efektif digunakan untuk meningkatkan aktivitas belajar, hasil belajar, kemampuan berpikir kritis, dan kemampuan argumentasi peserta didik. Penelitian ini dilakukan dengan *Pre-Experimental Design* melalui model pembelajaran *Auditory Intellectually Repetition* (AIR) dengan pendekatan SWH (*Science Writing Heuristic*) dalam meningkatkan kemampuan argumentasi ilmiah peserta didik di SMA Negeri 1 Baleendah pada materi besaran dan pengukuran.