

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Penelitian

Berkembangnya teknologi pada revolusi industri 4.0 hingga inisiasi untuk berubah menjadi *society 5.0* menuntut setiap individu mengikuti perkembangan tersebut, salah satunya adalah teknologi yang menjadi salah satu syarat yang harus dikuasai pada *society 5.0*. Sumber daya manusia menjadi fokus utama supaya tidak terhambat oleh sesuatu hal yang dapat menjauhkan dari esensi awal terkait peningkatan sumber daya manusia, dimana manusia harus dapat memanfaatkan teknologi untuk meningkatkan aktivitas dan produktivitas kehidupannya menjadi lebih baik dan efektif, sehingga menjadikan berbagai pihak dari semua elemen sosial masyarakat bertanggung jawab dan harus terlibat dalam menyiapkan sumber daya manusia yang siap untuk memasuki *society 5.0*.

Pendidikan sebagai dasar dari ilmu pengetahuan menjadi aspek penting untuk mempersiapkan sumber daya manusia (SDM) yang unggul dan siap menghadapi *society 5.0*, dan seperti yang telah dijelaskan oleh Siswanto, dkk (2019) untuk meningkatkan inovasi dan produktivitas dari manusia, Pendidikan yang berkualitas menjadi kunci utama, termasuk di dalamnya untuk mempercepat kemunculan dan penguasaan dari berbagai teknologi baru (Siswanto, 2019: 3). Pendidik atau seorang guru harus mempersiapkan peserta didik, selain mendukung penguasaan konten dari sebuah materi, juga mendukung penguasaan keahlian dan kemampuan beradaptasi dalam proses pembelajarannya, dan salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah menerapkan pembelajaran yang berorientasi dengan memanfaatkan teknologi dan lebih kreatif dalam menggunakan teknologi tersebut (Siswanto, 2019: 3).

Pembelajaran yang berorientasi dengan memanfaatkan teknologi salah satunya adalah fisika. Fisika adalah salah satu mata pelajaran yang terdapat di dunia pendidikan indonesia. Fisika adalah salah satu cabang Ilmu Pengetahuan

Alam (IPA) yang di dalamnya mempelajari berbagai peristiwa dan fenomena pada benda-benda di alam secara fisik serta akan dituliskan secara matematis dengan tujuan dapat mudah dimengerti oleh manusia dan dapat lebih maksimal untuk diaplikasikan di kehidupan manusia itu sendiri.

Tujuan dari pembelajaran fisika di antaranya adalah dapat mengembangkan pemahaman, pengetahuan, serta kemampuan analisis dari peserta didik terhadap berbagai kejadian, fenomena yang terjadi di lingkungan peserta didik tersebut (Azizah et al., 2015: 45). Penguasaan konsep, kemudian menerapkannya dalam masalah fisika dan bekerja secara ilmiah, menjadi hal yang tidak dapat dilepaskan dari pembelajaran fisika.

Berkaitan dengan *society 5.0* yang akan dihadapi oleh peserta didik dan dunia pendidikan, maka pendidik fisika sudah seharusnya memberikan peserta didik sebuah pembelajaran dimana pembelajaran tersebut akan membantu peserta didik dalam meningkatkan keterampilan abad 21 (*21st Century Skills*). Pada Keterampilan abad 21 ini menurut (Trilling & Fadel, 2009: 48-49) terdapat tiga kategori kelompok keterampilan yang paling harus dikuasai, yaitu keterampilan belajar dan inovasi, keterampilan menggunakan dan memahami informasi, media, dan teknologi, serta keterampilan dalam menjalani hidup dan karir. Pada keterampilan belajar dan inovasi kemampuan yang menjadi fokus utama yang harus dikuasai adalah berpikir kritis, kemampuan memecahkan masalah, komunikasi dan kolaborasi, serta kreativitas dan inovasi.

Keterampilan dari abad 21 ini sangat sesuai digunakan untuk menghadapi *society 5.0*, karena pada *society 5.0* teknologi bertujuan untuk membantu, dan meningkatkan aktivitas serta produktivitas dari berbagai aktivitas manusia. Sehingga diharapkan melalui relevansi dari pembelajaran fisika dan keterampilan abad 21 ini, akan membuat peserta didik untuk lebih siap menjalani kehidupan sosial di masyarakat dengan dukungan teknologi yang canggih, bahkan ikut serta dalam mengembangkan berbagai ide dan penemuan sebagai langkah pengembangan teknologi untuk kehidupan masyarakat yang lebih baik.

Pendidik fisika selanjutnya harus menerapkan pembelajaran fisika yang melatih keterampilan abad 21 peserta didik, sehingga mendukung peserta didik untuk menghadapi *society* 5.0. Pembelajaran fisika tersebut harus memenuhi prinsip-prinsip pembelajaran keterampilan abad 21, di antaranya adalah: Disiplin, Berpikir tingkat tinggi (*High Order Thinking Skills*), relevansi proses pembelajarannya, mentransfer pembelajaran, belajar untuk belajar, memperbaiki miskonsepsi secara langsung, bekerja sama dalam tim, memanfaatkan teknologi sebagai pendukung proses pembelajaran, dan meningkatkan kreativitas (Warren et al., 2012: 7-18). Menurut Zubaedah (2016) menjelaskan beberapa hal yang harus dilakukan pendidik dalam melaksanakan pembelajaran keterampilan abad 21, yaitu (1) meningkatkan kualitas pembelajaran; (2) membantu perkembangan partisipasi peserta didik; (3) personalisasi dan membantu penyesuaian belajar; (4) menekankan proses pembelajaran berdasarkan masalah dan proyek; (5) membantu meningkatkan kerja sama dan komunikasi antar peserta didik; (6) melibatkan dan memotivasi peserta didik dalam pembelajaran; (7) membiasakan peserta didik untuk meningkatkan dan mengembangkan kreativitas serta inovasi; (8) penggunaan sarana belajar yang tepat; (9) desain aktivitas pembelajaran yang sesuai; (10) mengajarkan keterampilan metakognitif; (11) menjalin hubungan yang baik dalam pembelajaran; (12) pembelajaran berpusat pada peserta didik yang tanpa batas; dan terakhir (13) penilaian yang mendalam (Zubaidah, 2016: 1).

Proses pembelajaran fisika yang dilakukan saat ini di dalam kelas atau disekolah cenderung menekankan pada penguasaan konsep dan kurang memperhatikan kemampuan pemecahan masalah fisika peserta didik, sehingga kemampuan dan keterampilan peserta didik dalam memecahkan permasalahan masih tergolong rendah (Hudha et al., 2017: 37). Proses pembelajaran yang hanya menekankan pada penguasaan konsep selain menghasilkan kemampuan dan keterampilan peserta didik yang rendah dalam memecahkan masalah, peserta didik juga akan menjadi tidak aktif dan secara tidak langsung menghilangkan kepercayaan peserta didik dalam mengembangkan minat dan

kemampuannya dalam memanfaatkan setiap pelajaran untuk diaplikasikan dalam kehidupan sehari-hari.

Penelitian terkait tingkat kemampuan pemecahan masalah peserta didik pada materi fisika telah banyak dilakukan sebagai bentuk kepedulian para peneliti terhadap kemampuan pemecahan masalah peserta didik di Indonesia. Penelitian yang dilakukan oleh Makrufi, dkk (2016) menyatakan bahwa terdapat beberapa hasil yang menunjukkan bahwa persentase kemampuan pemecahan masalah peserta didik masih tergolong rendah. Hal tersebut dibuktikan dengan persentase setiap indikator kemampuan pemecahan masalah yang rendah yaitu *useful description* 30%, *physics approach* 33%, *specifics application of physics* 7%, *mathematical procedure* 26%, dan *logical progression* 0% (Makrufi et al., 2016: 338). Penelitian yang dilakukan oleh Delima Sari Manik dan Juru Bahasa Sinuraya (2019) menyatakan bahwa rata-rata nilai fisika di kelas XI SMA Negeri 5 Medan tidak mencapai KKM yaitu 70, hal tersebut karena kurangnya aktivitas peserta didik dalam pembelajaran, dan rendahnya kemampuan pemecahan masalah peserta didik (Manik & Sinuraya, 2019: 35). Penelitian yang dilakukan oleh Hijriani dan H. Amiruddin Hatibe (2021) menyatakan bahwa kemampuan pemecahan masalah peserta didik di kelas X IPA 3 SMA Negeri 2 Sigi pada materi Hukum Newton tentang gerak masih sangat kurang, hal tersebut karena peserta didik kurang mampu mengaitkan konsep-konsep fisika yang satu dengan yang lainnya (Hijriani & Hatibe, 2021: 46). Penelitian yang dilakukan oleh Eka Nurjanah, dkk (2021) menyatakan bahwa rendahnya kemampuan pemecahan masalah peserta didik di MAN 2 Mataram disebabkan karena peserta didik sebagian besar tidak menyukai pelajaran fisika, serta kesulitan memecahkan permasalahan jika dihadapkan dengan soal baru dengan konsep yang sama (Nurjanah et al., 2021: 22). Penelitian yang dilakukan oleh Isti Fuji Lestari (2019) menyatakan bahwa kemampuan pemecahan masalah di salah satu SMA masih rendah, hal tersebut karena peserta didik tidak berperan aktif dalam pembelajaran (Lestari, 2019: 215).

Hasil penelitian yang telah dijelaskan sebelumnya dipahami bahwa tingkat kemampuan pemecahan masalah (*problem solving skills*) peserta didik, terutama dalam pokok bahasan fluida dinamis ini masih rendah. Hal tersebut menjadi tantangan bagi tenaga pendidik untuk melakukan proses pembelajaran untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dari peserta didik tersebut.

Berdasarkan data yang telah diperoleh melalui kegiatan wawancara dengan guru mata pelajaran fisika SMA IT Dipatiukur Ciparay, dikatakan bahwa dalam proses pembelajaran penggunaan model pembelajaran memiliki peran penting dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah peserta didik. Proses pembelajaran di SMA IT Dipatiukur Ciparay dalam model pembelajaran atau *learning model* yang biasa digunakan adalah pembelajaran berbasis masalah (PBL), *Inquiry*, *Inquiry* Terbimbing, dan *Discovery Learning*.

Proses evaluasi yang dilakukan setelah proses pembelajaran, guru masih kesulitan dalam menyajikan soal berorientasi HOTS (*Higher Order Thinking Skills*), dimana salah satu faktor yang menyulitkannya yaitu bagaimana menyusun soal yang jelas dan padat tetapi mencakup keterangan yang diperlukan. Selain itu, kegiatan evaluasi dan refleksi harus selalu dilaksanakan dengan tujuan untuk mengetahui bagaimana pemahaman dan ketercapaian peserta didik dalam proses pembelajaran fisika.

Wawancara dilakukan kepada peserta didik, dimana dapat disimpulkan bahwa banyak peserta didik yang mengalami kesulitan dalam memahami materi dari pelajaran fisika, hal tersebut dikarenakan karena peserta didik sendiri yang tidak bertanya kepada guru saat terdapat materi yang masih kurang dipahami oleh peserta didik. Permasalahan lainnya yang diperoleh dari peserta didik adalah terkait penerapan atau pengaplikasian konsep fisika dalam kehidupan sehari-hari, dimana jika dengan mengaplikasikan materi fisika dalam setiap permasalahan yang terjadi di kehidupan sehari-hari, peserta didik akan menjadi lebih mudah dalam memahami materi fisika yang telah disampaikan oleh guru atau pendidik.

Proses evaluasi untuk mengukur tingkat kemampuan pemecahan masalah peserta didik kelas XI-MIPA SMA IT Dipatiukur Ciparay, dilakukan dengan uji coba soal. Soal telah di validasi dan dibuat oleh peneliti sebelumnya (Putri, 2021: 178; Zulita, 2017: 116). Soal yang diujikan terkait materi fisika fluida dinamis dengan menggunakan penilaian sesuai dengan indikator kemampuan pemecahan masalah yang dikemukakan oleh Docktor dan Heller. Soal yang diujikan kepada 25 peserta didik kelas XI-MIPA SMA IT Dipatiukur Ciparay sebanyak empat butir soal berbentuk uraian atau essay. Hasil penilaian yang telah dilakukan menggunakan rubrik penilaian dengan indikator kemampuan pemecahan masalah yang dikemukakan oleh Docktor dan Heller, dapat diketahui bahwa tingkat kemampuan pemecahan masalah peserta didik berada dalam kategori sangat rendah, hal tersebut dapat diperhatikan pada tabel 1.1.

Tabel 1. 1 Hasil Uji Coba Soal Kemampuan Pemecahan Masalah

No.	Indikator	Persentase (%)	Kategori
1	<i>Useful Description</i>	0,97	Sangat rendah
2	<i>Physics Approach</i>	0,80	Sangat rendah
3	<i>Specifics Application of Physics</i>	0,80	Sangat rendah
4	<i>Mathematical Procedures</i>	1,00	Sangat rendah
5	<i>Logical Progression</i>	1,60	Sangat rendah
Total		5,16	Sangat rendah

Berdasarkan Tabel 1.1, menunjukkan bahwa soal kemampuan pemecahan masalah yang diujikan kepada peserta didik dengan materi fluida dinamis dari setiap indikator kemampuan pemecahan masalah masuk kedalam kategori sangat rendah, dan secara keseluruhan kemampuan pemecahan masalah peserta didik kelas XI-MIPA SMA IT Dipatiukur Ciparay ini masuk ke dalam kategori sangat rendah dengan persentase 5,16%. Hasil dari penilaian juga menunjukkan bahwa nilai kemampuan pemecahan masalah konseptual peserta didik masuk ke dalam kategori rendah, hal tersebut dikarenakan rata-rata nilai yang didapatkan oleh 25 peserta didik kelas XI-MIPA SMA IT Dipatiukur Ciparay adalah 25,8 dari nilai total 100.

Berdasarkan pemaparan di atas dapat diketahui bahwa proses pembelajaran fisika seharusnya dapat dilakukan dengan lebih bermakna dan berorientasi kepada berbagai permasalahan yang ada di dalam kehidupan sehari-hari, sehingga peserta didik dapat lebih memahami setiap konsep dan materi fisika yang diajarkan, dan dapat menyelesaikan setiap permasalahan yang dihadapi kelak oleh peserta didik dengan menggunakan konsep fisika, dengan demikian peserta didik juga akan siap untuk menghadapi *society 5.0* dan siap bersaing secara global, serta membantu menginisiasi pengembangan teknologi untuk lebih memudahkan aktivitas dan produktivitas sehari-hari. Oleh sebab itu, proses pembelajaran yang diterapkan tidak harus selalu berorientasi kepada penyelesaian secara matematisnya saja, tetapi juga harus merujuk kepada berbagai indikator dari kemampuan pemecahan masalah lainnya seperti dengan membiasakan peserta didik untuk melakukan pendekatan dengan konsep-konsep fisika dan membimbing peserta didik untuk berpikir secara logis sampai didapatkan hasil konkrit yang menjadi jawaban dari permasalahan yang dihadapi peserta didik, agar proses pembelajaran menjadi lebih bermakna.

Langkah terbaik yang harus dilakukan oleh tenaga pendidik dalam melaksanakan pembelajaran fisika yang berorientasi pada keterampilan abad 21 adalah dengan penerapan model pembelajaran yang tepat. Salah satu model pembelajaran yang dapat diterapkan adalah model pembelajaran *Investigation-Based Multiple Representation (IBMR)*. Model pembelajaran *IBMR* ini dikembangkan dengan tujuan untuk meningkatkan kemampuan representasi dan kemampuan pemecahan masalah fisika peserta didik (Siswanto et al., 2016: 127). Proses pembelajarannya menggunakan model *IBMR* memberikan banyak kesempatan kepada peserta didik untuk memecahkan masalah melalui kegiatan investigasi serta representasi. Pada pelaksanaannya peserta didik diberikan berbagai fenomena dan kejadian fisika untuk dilakukan investigasi dan direpresentasikan dengan berbagai ketentuan baik itu secara verbal, gambar, grafik, dan matematika (Siswanto, 2019: 4).

Penilaian menjadi aspek penting dalam memaksimalkan rangkaian proses pembelajaran yang dilakukan dengan model pembelajaran *IBMR*. Penilaian

dilakukan untuk mengetahui bagaimana hasil dari keterlaksanaan atau keefektifan dari model pembelajaran yang diterapkan. Penilaian yang dilakukan kepada peserta dalam penelitian ini menggunakan penilaian yang bersifat autentik, karena dengan penilaian autentik peserta didik diminta untuk menyampaikan pemahaman mendalam mereka, kemampuan berpikir tingkat tinggi (*high order thinking skill*), dan kemampuan pemecahan masalah (*problem solving skills*) yang kompleks melalui kinerja tugas-tugas yang diberikan. Salah satu sistem penilaian yang dapat menjadi alternatif adalah sistem penilaian *Authentic Assesment Based on Teaching and Learning Trajectory (AABTLT) with Student Activity Sheet (SAS)* yang digunakan dalam merekam proses pembelajaran dari awal hingga akhir melalui model pembelajaran *IBMR*. Sehingga dapat lebih diharapkan penerapan model model pembelajaran *IBMR* dengan strategi *AABTLT with SAS* dalam penelitian ini akan lebih membantu dan memberikan hasil yang akurat terkait bagaimana keterlaksanaan dari proses pembelajaran serta peningkatan kemampuan pemecahan masalah peserta didik.

Salah satu upaya lain yang dapat dilakukan untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah di dunia pendidikan ini adalah dengan meningkatkan kualitas dari proses pembelajaran. Peningkatan kualitas dari proses pembelajaran ini dapat dilakukan dengan memilih model pembelajaran yang digunakan. Dalam kasus ini, terdapat sebuah model pembelajaran yang sesuai dan berkesinambungan dengan proses kemampuan pemecahan masalah fisika peserta didik, yaitu model pembelajaran *IBMR (Investigation-Based Multiple Representation)*, yang menjadi fokus utamanya yaitu hasil dari representasi dan kemampuan pemecahan masalah fisika peserta didik.

Model pembelajaran *IBMR* ini akan menggunakan strategi *AABTLT with SAS*, dimana strategi ini digunakan untuk melihat bagaimana sebuah model pembelajaran dalam hal ini model pembelajaran *IBMR* yang dalam prosesnya bertujuan untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah peserta didik apakah dapat dikatakan efektif atau tidak digunakan untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah, selain itu strategi *AABTLT with SAS* ini dapat

digunakan sebagai inovasi penilaian dari keterlaksanaan sebuah model pembelajaran yang biasanya selalu memakai lembar observasi sebagai alau ukur keterlaksanaannya, hal tersebut dikarenakan strategi *AABTLT with SAS* ini menggunakan penilaian yang bersifat autentik hasil dari setiap proses pembelajaran atau langkah-langkah pembelajaran yang telah di lakukan oleh peserta didik. Jadi, strategi *AABTLT with SAS* ini memberikan pertanyaan-pertanyaan atau berupa *SAS (Student Activity Sheet)* setiap selesai satu langkah pembelajaran dilaksanakan, hal ini untuk melihat bagaimana pemahaman peserta didik terhadap apa yang dilakukan dalam setiap langkah pembelajaran sebelumnya. Aktivitas pengisian *SAS* tersebut secara tidak langsung akan membantu peserta didik untuk selalu fokus di setiap proses pembelajaran. Startegi dari penilaian ini juga tentunya akan membantu guru untuk melihat bagaimana kesulitan-kesulitan yang dihadapi peserta didik di setiap proses pembelajarannya, yang kemudian hasil penilaian dari strategi ini akan menjadi bahan evaluasi dan perbaikan bagi guru di pembelajaran selanjutnya supaya proses pembelajaran untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah ini dapat menjadi lebih baik lagi.

Materi fisika yang dipilih pada penelitian ini adalah materi fluida dinamis. Pemilihan materi ini didasarkan atas beberapa pertimbangan, yaitu fluida dinamis merupakan salah satu materi fisika yang dimana peserta didiknya mengalami kesulitan dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalahnya yaitu fluida dinamis. Pada bahasan pokok fluida dinamis ini peserta didik ditekankan untuk memahami berbagai penerapan yang mengaplikasikan prinsip fluida dinamis dalam kehidupan sehari-hari, sehingga karakteristik dari proses pembelajaran fluida dinamis ini sangat berkaitan dengan bagaimana peserta didik mencari dan menemukan berbagai pemecahan masalah dikehidupan sehari-hari terkait konsep-konsep yang sesuai dengan konsep dari fluida dinamis. Perbedaan penelitian yang dilakukan ini dengan penelitian terdahulu adalah model pembelajaran yang diterapkan dengan strategi dari *AABTLT with SAS*, dimana strategi ini akan membantu proses

pembelajaran yang dilakukan oleh guru dan peserta didik menjadi lebih efektif dalam upaya meningkatkan kemampuan pemecahan masalah peserta didik.

Berdasarkan uraian yang dipaparkan di atas, peneliti bermaksud melakukan penelitian guna terciptanya kebaruan dalam proses pembelajaran fisika dan dunia pendidikan, dengan judul penelitian: **“Penerapan Model Pembelajaran *Investigation-Based Multiple Representation (IBMR)* Menggunakan Strategi *AABTLT With SAS* untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Peserta Didik pada Materi Fluida Dinamis”**.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dijelaskan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana keterlaksanaan pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *Investigation-Based Multiple Representation (IBMR)* menggunakan strategi *AABTLT with SAS* pada materi fluida dinamis di kelas XI-MIPA SMA IT Dipatiukur Ciparay?
2. Bagaimana peningkatan kemampuan pemecahan masalah peserta didik setelah pembelajaran menggunakan model pembelajaran *Investigation-Based Multiple Representation (IBMR)* menggunakan strategi *AABTLT with SAS* pada materi fluida dinamis di kelas XI-MIPA SMA IT Dipatiukur Ciparay?

C. Batasan Masalah

Penelitian dibutuhkan pembatasan masalah agar pada saat pelaksanaannya lebih terarah dan memberikan gambaran yang jelas. Masalah hanya difokuskan pada aspek-aspek penting yang menjadi fokus dari penelitian. Adapun batasan masalah tersebut adalah pada materi fluida dinamis yang digunakan dalam penelitian. Materi fluida dinamis terdiri dari beberapa sub materi yaitu debit aliran fluida, asas kontinuitas, persamaan Bernoulli, aplikasi persamaan Bernoulli pada teorema Toricelli, venturimeter, tabung pitot, dan gaya angkat sayap pesawat terbang. Sub materi pada penelitian ini berfokus pada empat sub bab, yaitu debit aliran fluida, asas kontinuitas, persamaan Bernoulli, dan aplikasi persamaan Bernoulli pada teorema Toricelli.

D. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan penelitian dari penelitian ini adalah mendapatkan gambaran tentang:

1. Keterlaksanaan pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *Investigation-Based Multiple Representation (IBMR)* menggunakan strategi *AABTLT with SAS* pada materi fluida dinamis di kelas XI-MIPA SMA IT Dipatiukur Ciparay
2. Peningkatan kemampuan pemecahan masalah peserta didik setelah diterapkan menggunakan model pembelajaran *Investigation-Based Multiple Representation (IBMR)* menggunakan strategi *AABTLT with SAS* pada materi fluida dinamis di kelas XI-MIPA SMA IT Dipatiukur Ciparay

E. Manfaat Hasil Penelitian

Hasil dari penelitian ini diharapkan akan memberikan berbagai manfaat untuk dunia pendidikan, khususnya dalam pembelajaran fisika, baik secara teoritis maupun praktis.

1. Manfaat teoretis dalam penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran penggunaan model pembelajaran yang baik dan cocok untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah peserta didik pada materi fluida dinamis.
2. Manfaat praktis dari penelitian ini diharapkan dapat dirasakan manfaatnya oleh peneliti itu sendiri, kemudian pendidik, peserta didik, serta di sekolah. Manfaat praktis tersebut dapat lebih dijelaskan sebagai berikut:
 - a. Bagi Peneliti dapat dijadikan sebagai pengalaman dan pelajaran peneliti dalam menerapkan model pembelajaran *Investigation-Based Multiple Representation (IBMR)* menggunakan strategi *AABTLT with SAS* pada materi fluida dinamis yang diharapkan untuk kedepannya menjadi referensi dan acuan untuk dilakukan penelitian selanjutnya dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah atau *problem solving skill* peserta didik
 - b. Bagi Guru dapat dijadikan sebagai cara menarik dalam menyampaikan materi fisika kepada peserta didik bahwa konsep fisika khususnya

fluida dinamis ini dapat dipelajari dengan mudah dan menyenangkan serta bermakna dengan menggunakan model pembelajaran *Investigation-Based Multiple Representation (IBMR)* menggunakan strategi *AABTLT with SAS*, selain itu bagi guru penelitian ini diharapkan menjadi referensi yang membantu pendidik untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah peserta didik pada materi fluida dinamis umumnya mata pelajaran fisika, agar membantu peserta didik untuk siap siap menghadapi *society 5.0*

- c. Bagi Peserta Didik dapat memecahkan masalah fisika berkenaan dengan materi fluida dinamis dan materi fisika lainnya setelah menggunakan model pembelajaran *Investigation-Based Multiple Representation (IBMR)* menggunakan strategi *AABTLT with SAS* ini, serta peserta didik dapat menemukan hal-hal baru tentang konsep fisika, serta menjadi lebih aktif, dan kreatif, dan untuk kedepannya peserta didik diharapkan dapat mampu berinisiasi untuk pengembangan teknologi yang ditujukan untuk mempermudah aktivitas dan produktivitas manusia di kehidupan sehari-hari
- d. Bagi Sekolah dapat dijadikan sebagai bahan masukan bagi pihak sekolah SMA IT Dipatiukur Ciparay dan sekolah umum lainnya untuk meningkatkan kualitas pendidikan dengan diterapkannya model pembelajaran *Investigation-Based Multiple Representation (IBMR)* menggunakan strategi *AABTLT with SAS*, serta menjadi referensi peningkatan mutu Pendidikan lainnya supaya sekolah siap untuk menghantarkan dan mempersiapkan peserta didiknya menghadapi persaingan secara global dan *society 5.0* yang akan datang

F. Definisi Operasional

Pada penelitian ini terdapat beberapa istilah yang digunakan, maka istilah tersebut perlu dijelaskan agar tidak terjadi perbedaan pemahaman dan persepsi serta salah penafsiran, istilah-istilah tersebut di antaranya sebagai berikut:

1. Model pembelajaran *Investigation-Based Multiple Representation (IBMR)*

Model pembelajaran IBMR merupakan sebuah model pembelajaran yang menekankan pada peningkatan kemampuan representasi dan kemampuan pemecahan masalah fisika peserta didik, dimana pada model pembelajaran ini peserta didik akan belajar secara aktif dalam membangun pengetahuan multi representasi dengan melakukan investigasi dari pengalaman peserta didik itu sendiri, dengan dihadirkan atau disajikannya berbagai permasalahan yang terjadi di kehidupan sehari-hari. Model pembelajaran IBMR ini memiliki lima tahapan proses pembelajaran yaitu orientasi, investigasi, multi representasi, aplikasi, dan evaluasi. Keterlaksanaan model pembelajaran *Investigation-Based Multiple Representation (IBMR)* diukur melalui lembar *SAS (Student Activity Sheet)* berisi 13 pertanyaan yang telah disesuaikan dengan sintaks dan langkah pembelajaran model pembelajaran ini.

2. Strategi *Authentic Assesment Based on Teaching and Learning Trajectory (AABTLT) with Student Activity Sheet (SAS)*

AABTLT with SAS adalah sebuah strategi penilaian yang digunakan untuk melihat bagaimana efektivitas dari sebuah model pembelajaran, dalam penelitian ini apakah model pembelajaran IBMR yang salah satu tujuan akhir dari proses yang dilakukan dalam model ini adalah untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dapat dikatakan efektif atau tidak. Selain itu strategi *AABTLT with SAS* ini digunakan sebagai alat ukur untuk melihat bagaimana keterlaksanaan proses pembelajaran dalam hal ini yakni setiap sintak atau langkah dalam model pembelajaran IBMR. Hal tersebut dapat dilakukan oleh strategi ini karena startegi *AABTLT with SAS* ini menggunakan penilaian autentik berjumlah 13 pertanyaan yang telah diintegrasikan dengan langkah-langkah pembelajaran, dari saat kegiatan mengajar yang dilakukan oleh pendidik atau guru, sampai kepada kegiatan belajar yang dilakukan oleh peserta didik. Jadi dalam strategi *AABTLT with SAS* ini, akan membantu peserta didik untuk selalu fokus terhadap setiap proses pembelajaran yang dilakukan karena peserta didik akan langsung dievaluasi pemahamannya terkait atas apa yang

dilakukan dalam langkah pembelajaran yang dilakukan bersama guru sebelumnya.

3. Kemampuan Pemecahan Masalah (*Problem Solving Skills*)

Problem solving skills atau kemampuan pemecahan masalah merupakan sebuah kemampuan yang bertujuan untuk menyelesaikan berbagai persoalan atau masalah yang dihadapi dengan sistematis dan runtut, dimana masalah nya itu merupakan sebuah kejadian atau fenomena yang tidak sesuai dengan pemahaman seseorang. Kemampuan pemecahan masalah terdiri dari lima indikator, yaitu deskripsi yang berguna, pendekatan fisika, aplikasi fisika yang spesifik, prosedur matematika, dan progresi logis. Indikator tersebut diukur menggunakan soal berbentuk uraian berjumlah empat soal. Setiap soal berisi lima pertanyaan yang sesuai dengan indikator kemampuan pemecahan masalah.

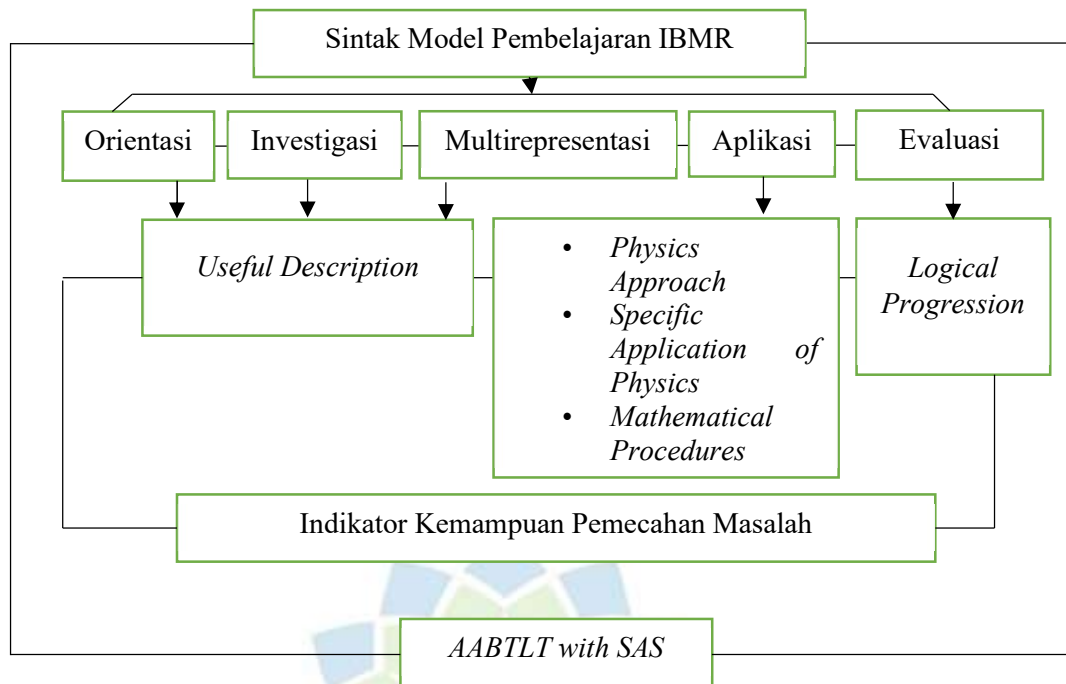
4. Fluida Dinamis

Fluida dinamis didefinisikan sebagai fluida yang bergerak. Fluida dinamis merupakan materi fisika kelas XI semester ganjil dengan kompetensi dasar 3.4 yaitu menerapkan prinsip fluida dinamik dalam teknologi. Fluida dinamis dipilih dalam penelitian ini karena fluida dinamis sendiri merupakan materi fisika yang mempelajari terkait bagaimana fluida yang bergerak, fluida disini dapat berupa cairan ataupun gas. Selain itu, fluida dinamis ini merupakan materi fisika yang banyak sekali penerapannya dalam kehidupan sehari-hari peserta didik, sehingga dari banyaknya penerapan tersebut, peserta didik akan dihadapkan dengan berbagai permasalahan, dimana permasalahan-permasalahan tersebut harus diselesaikan peserta didik. Oleh karena itu, pengetahuan terkait fluida dinamis ini sangat penting untuk dipelajari oleh peserta didik untuk membantu peserta didik menyelesaikan setiap permasalahan yang dihadapinya.

G. Kerangka Berpikir

Berdasarkan hasil dari studi pendahuluan yang telah dilaksanakan di kelas XI-MIPA SMA IT Dipatiukur Ciparay, terdapat beberapa masalah yang selalu terjadi dalam kegiatan pembelajaran fisika, dan kemampuan pemecahan masalah menjadi salah satu pokok permasalahan yang signifikan. Masalah yang ditemukan ini berdasarkan studi pendahuluan yaitu proses pembelajaran fisika yang kurang melatih kemampuan pemecahan masalah peserta didik, yang berdampak pada sangat rendahnya kemampuan pemecahan masalah yang dimiliki oleh peserta didik. Sangat rendahnya kemampuan pemecahan masalah ini ditunjukkan berdasarkan hasil tes dengan persentase 5,16%.

Selain itu, faktor yang mempengaruhi sangat rendahnya kemampuan pemecahan masalah peserta didik ini adalah penggunaan model pembelajaran yang diterapkan oleh tenaga pendidik yang cenderung membuat peserta didik bosan dan menjadi tidak semangat untuk belajar. Oleh karena itu, untuk mengatasi permasalahan dari sangat rendahnya kemampuan pemecahan masalah ini dapat dilakukan dengan menerapkan setiap konsep yang dipelajari dalam berbagai permasalahan yang sering dialami oleh peserta didik atau permasalahan-permasalahan yang terjadi di lingkungan sekitar peserta didik. Selain itu, upaya lainnya dapat diterapkan model pembelajaran baru yang akan membuat peserta didik aktif dan bersemangat dalam proses pembelajaran salah satunya adalah model pembelajaran *Investigation-Based Multiple Representation (IBMR)*. Upaya mengoptimalkan proses pembelajaran dan meningkatkan efektifitas dari proses pembelajaran dalam model *IBMR* ini digunakan strategi *AABTLT with SAS* sebagai penilaian autentik untuk melihat efektifitas dari model pembelajaran *IBMR* yang bertujuan untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah, dan dengan strategi ini akan membantu peserta didik lebih fokus terhadap setiap proses pembelajaran yang dilakukan. Keterkaitan antara model pembelajaran *IBMR* menggunakan strategi *AABTLT with SAS* dengan kemampuan pemecahan masalah fisika peserta didik dapat diperhatikan pada gambar diagram 1.1 berikut.

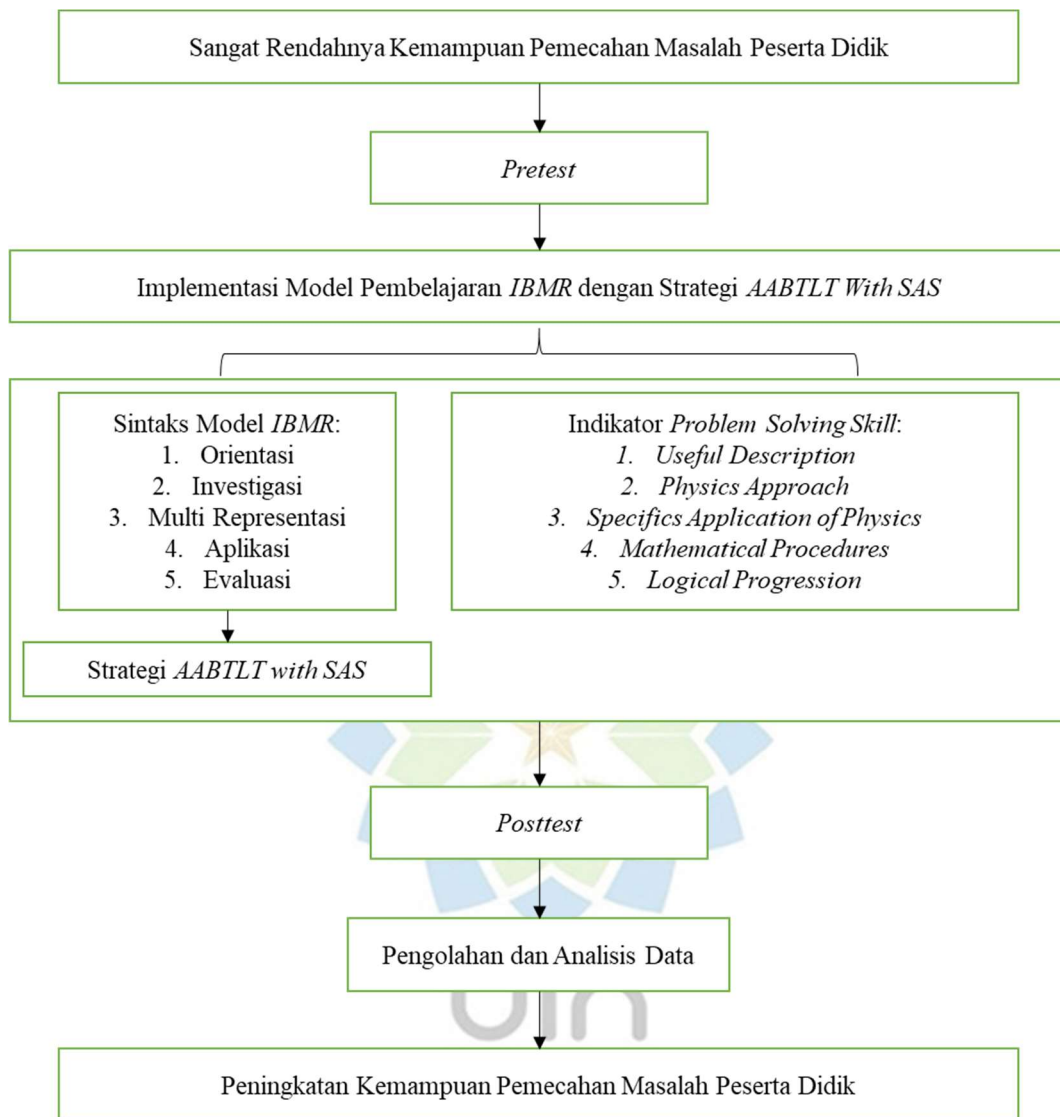


Pada gambar 1.1 di atas dijelaskan terkait bagaimana indikator dari kemampuan pemecahan masalah diaplikasikan dalam beberapa sintak dari model pembelajaran *Investigation-Based Multiple Representation (IBMR)*, dan strategi *AABTLT with SAS* menjadi alat ukur untuk mengukur keterlaksanaan dan efektivitas dari model pembelajaran IBMR dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah fisika fisika peserta didik. Keterkaitan setiap variabel yang digunakan dalam penelitian ini akan membantu untuk mengoptimalkan proses dan hasil pembelajaran.

Berdasarkan uraian di atas, penelitian ini akan dimulai dengan memberikan *pretest* terlebih dahulu kepada peserta didik dengan memberikan soal uraian yang mencakup indikator kemampuan pemecahan masalah dalam materi fluida dinamis, yang bertujuan untuk mengukur pengetahuan dan kemampuan awal sebagai data awal dalam penelitian ini. Selanjutnya yaitu menerapkan tahapan-tahapan model pembelajaran *Investigation-Based Multiple Representation (IBMR)* dengan strategi *AABTLT with SAS*, serta di dalamnya termasuk memberikan berbagai kegiatan penyelesaian masalah fisika kepada peserta

didik untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah dari peserta didik. Tahap selanjutnya, yaitu memberikan *posttest* dengan memberikan soal uraian yang mencakup indikator kemampuan pemecahan masalah dalam materi fluida dinamis yang sama dengan soal *pretest* untuk melihat dan mengukur peningkatan kemampuan pemecahan masalah. Tahap terakhir yaitu melakukan pengolahan data dan analisis dari semua instrumen penelitian yang telah digunakan, baik dari instrumen keterlaksanaan model pembelajaran IBMR menggunakan *SAS (Student Activity Sheet)*, hasil dari kegiatan peserta didik dalam menyelesaikan masalah disajikan, serta hasil dari pengerjaan peserta didik terhadap *posttest* dan *pretest* yang dilaksanakan di awal dan di akhir kegiatan penelitian, sehingga dari semua data yang telah dianalisis dan di oleh tersebut dapat terlihat hasil dari bagaimana keterlaksanaan model pembelajaran IBMR dan apakah terjadi peningkatan kemampuan pemecahan masalah peserta didik pada materi fluida dinamis di kelas XI-MIPA SMA IT Dipatiukur Ciparay. Pada penelitian ini digambarkan dengan skema kerangka penelitian yang termuat dalam gambar 1.2.





Gambar 1. 2 Skema Kerangka Penelitian

H. Hipotesis

Berdasarkan kerangka berpikir yang telah dipaparkan di atas, hipotesis dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

H_0 : Tidak terdapat perbedaan kemampuan pemecahan masalah peserta didik kelas XI-MIPA SMA IT Dipatiukur Ciparay sebelum dan sesudah diterapkan model pembelajaran *Investigation-Based Multiple Representation (IBMR)* menggunakan strategi *AABTLT with SAS* pada materi fluida dinamis

H_a : Terdapat perbedaan kemampuan pemecahan masalah peserta didik kelas XI-MIPA SMA IT Dipatiukur Ciparay sebelum dan sesudah diterapkan model pembelajaran *Investigation-Based Multiple Representation (IBMR)* menggunakan strategi *AABTLT with SAS* pada materi fluida dinamis

I. Hasil Penelitian Terdahulu

Penelitian terkait model pembelajaran *Investigation-Based Multiple Representation (IBMR)* dan peningkatan kemampuan pemecahan masalah memiliki kesamaan dengan penelitian yang telah dilakukan oleh beberapa peneliti terdahulu, serta relevan untuk mendukung penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menurut Dyah Ayu Setyarini, dkk (2021) dengan judul penelitian “*Improving Senior High School Students’ Physics Problem-solving Skills Through Investigated Based Multiple Representation (IBMR) Learning Model*” menyatakan bahwa Model pembelajaran IBMR dapat melatih kemampuan pemecahan masalah fisika peserta didik (Setyarini et al., 2021: 51).
2. Menurut Lovy Herayanti dkk (2020), dengan judul penelitian” *The effectiveness of blended learning model based on inquiry collaborative tutorial toward students’ problem-solving skills in physics* “menyatakan bahwa Model pembelajaran yang dikembangkan dapat meningkatkan keterampilan pemecahan masalah pada peserta didik (Herayanti et al., 2020: 964).
3. Menurut Joko Siswanto, dkk (2016) dengan judul “Kepraktisan Model Pembelajaran *Investigation-Based Multiple Representation (IBMR)* dalam pembelajaran fisika” menyatakan bahwa model pembelajaran *IBMR* dengan setiap fase dari proses pembelajarannya memiliki kepraktisan yang sangat baik, serta suasana belajar juga memiliki kriteria sangat baik ditinjau dari kesesuaian tujuan pembelajaran, peserta didik sebagai pusat belajar, perangkat pembelajaran yang tersedia, dan interaksi antara pendidik dan

peserta didik, juga peserta didik dengan peserta didik (Siswanto et al., 2016: 131).

4. Menurut Kurnia Retno Safitri, dkk (2020) dengan judul penelitian “Keefektifan Perangkat Pembelajaran *Investigation Based Multi Representation* untuk Meningkatkan Keterampilan Pemecahan Masalah” menyimpulkan bahwa pembelajaran fisika yang diterapkan dengan menggunakan model pembelajaran *Investigation-Based Multiple Representation* pada materi Hukum Newton mampu meningkatkan keterampilan pemecahan masalah dengan kategori sedang, serta peningkatan keterampilan pemecahan masalah ini didukung oleh keterlaksanaan pembelajaran dan aktivitas peserta didik yang baik (Retno Safitri et al., 2020: 43).
5. Menurut Joko Siswanto, dkk (2018) dengan judul penelitian “*Practically and Effectiveness of the IBMR Teaching Model to Improve Physics Problem Solving Skills*” menyatakan bahwa kepraktisan dan efektivitas pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *Investigation-Based Multiple Representation (IBMR)* mendukung mahasiswa program sarjana dalam belajar fisika dasar untuk meningkatkan keterampilan pemecahan masalah mereka (Siswanto et al., 2018: 391).
6. Menurut Desfhie Yolenta, dkk (2019) dengan judul penelitian “*The Effectiveness of the Learning Devices Using Investigation-Based Multiple Representation to Improve Student’s Problem Solving Ability on Reflection and Refraction Materials*” yang menyatakan bahwa perangkat-perangkat pembelajaran yang menggunakan model *pembelajaran Investigation-Based Multiple Representation* efektif untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah fisika pada materi refleksi dan refraksi, selain itu peserta didik memberikan respon yang baik terhadap aktivitas pembelajaran model *Investigation-Based Multiple Representation* dan perangkat pendukungnya dengan persentase 85,54% (Yolenta et al., 2019: 159).
7. Menurut Adam Malik, dkk (2019) dengan judul penelitian “*Enhancing problem-solving skills of students through problem solving laboratory*

model related to dynamic fluid” menyatakan bahwa dalam pembelajaran fisika terutama pada materi fluida dinamis disekolah-sekolah pembelajarannya masih bersifat informatif, jadi peserta didik hanya berfokus pada menghafal konsep tanpa memahami (Malik et al., 2019: 5).

8. Menurut Chaerul Rochman. dkk (2018) dengan judul penelitian “*Authentic Assessment Based on Teaching and Learning Trajectory*” menyatakan bahwa SAS dapat merepresentasikan urutan belajar peserta didik dan bagaimana mereka memahami pembelajaran secara autentik, serta AABTLT dapat meningkatkan fokus dan keberhasilan peserta didik (Rochman et al., 2018: 177).
9. Menurut Helmi Pakas Rivai, dkk (2017) dengan penelitian yang berjudul “Eksplorasi Kemampuan Pemecahan Masalah Konseptual Fluida Dinamis pada siswa SMA” menyatakan bahwa saat diberikan soal tes kemampuan pemecahan masalah konseptual kepada 34 peserta didik, 9 peserta didik memperoleh nilai kemampuan pemecahan masalah konseptual dengan kategori yang tinggi dengan presentase 26%, sedangkan 25 peserta didik memperoleh nilai kemampuan pemecahan masalah konseptual dengan kategori rendah dengan presentase 74%. Hal tersebut menunjukkan bahwa Sebagian besar peserta didik memiliki kemampuan pemecahan masalah konseptual yang rendah pada materi fluida dinamis (Pakas Rivai & Yuliati, 2017: 180).
10. Menurut Chaerul Rochman, dkk (2018) dengan judul penelitian “*Authentic Assessment Based on Teaching and Learning Trajectory with Student Activity Sheet (SAS) on Basic Physics Courses*” menyatakan bahwa proses perkuliahan dengan kegiatan presentasi dan penyajian model AABTLT dengan SAS mampu menggambarkan keefektifan, serta terdapat perbedaan tingkat efektivitas capaian pembelajaran antara kedua kelompok mahasiswa kurang dari 10% (Rochman, Cahya Septian Mahen, et al., 2018: 7).

Berdasarkan pemaparan hasil penelitian terdahulu, persamaan dengan penelitian yang akan dilakukan oleh peneliti adalah penggunaan model pembelajaran *Investigation-Based Multiple Representation (IBMR)* yang

diterapkan dalam proses pembelajaran. Adapun perbedaannya adalah pada proses pembelajaran yang digunakan peneliti menggunakan strategi *AABTLT with SAS*. Penggunaan strategi *AABTLT with SAS* ini juga sekaligus menjadi kebaruan dari penelitian yang dilakukan peneliti. Hal kebaruan yang dikembangkan oleh peneliti ini adalah sesuai dengan pernyataan (Herayanti et al., 2020: 964) yang menyatakan bahwa model pembelajaran yang dikembangkan dapat meningkatkan keterampilan pemecahan masalah pada peserta didik. Berlandaskan hal tersebut dalam proses pembelajaran menggunakan model pembelajaran *Investigation-Based Multiple Representation (IBMR)* digunakan strategi *AABTLT with SAS* sebagai alat bantu pendidik dalam melakukan penilaian terhadap peserta didik. Kegiatan dari penerapan *AABTLT with SAS* ini diterapkan dalam setiap langkah pembelajaran yang dilakukan oleh pendidik dan peserta didik dengan memberikan pertanyaan-pertanyaan yang relevan dan komprehensif sesuai dengan langkah pembelajaran yang dilakukan peserta didik. Penggunaan strategi *AABTLT with SAS* juga dapat menjadikan peserta didik lebih fokus dalam mengikuti setiap proses pembelajaran, sehingga hasil pembelajaran yang diharapkan yaitu meningkatnya kemampuan pemecahan masalah pada materi fluida dinamis dapat menjadi lebih maksimal.