

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Penelitian

Sejak masuknya *Corona Virus Disease 2019* (Covid-19) ke Indonesia dampak yang telah ditimbulkan sudah sangat serius terhadap segala bidang, termasuk dalam bidang pendidikan. Salah satu kebijakan yang muncul akibat pandemi Covid-19 yaitu adanya perubahan sistem dalam kegiatan belajar mengajar dari tatap muka menjadi *online* (Mahfudin et al., 2020: 401; Tanuwijaya & Tambunan, 2021: 81). Pembelajaran *online* telah dilakukan selama lebih dari satu tahun lamanya, namun hasil evaluasi yang dilakukan oleh Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan (Kemendikbud) menyatakan bahwa hasil belajar mengalami penurunan. Berdasarkan hal tersebut maka Kemendikbud memutuskan untuk pihak sekolah dapat mengadakan pembelajaran secara tatap muka berdasarkan level zona Covid-19 di daerahnya masing-masing (Sari et al., 2021: 348; Tanuwijaya & Tambunan, 2021: 81).

Daerah zona hijau dan kuning atau daerah yang memiliki potensi rendah dapat melaksanakan pembelajaran tatap muka dengan tetap mematuhi protokol kesehatan (Salsabila et al., 2020: 199; Utari et al., 2020: 263), sedangkan daerah zona merah tetap melaksanakan pembelajaran menggunakan sistem *online* (Adiyono, 2021: 5018). Selain itu, pihak kementerian mengeluarkan surat keputusan bersama yang menyatakan beberapa ketentuan dalam menerapkan pembelajaran tatap muka yaitu mengurangi durasi pembelajaran, mengurangi jumlah siswa dengan maksimal 50% dari jumlah total, harus memiliki izin dan persetujuan dari pemerintah daerah setempat dan orang tua, serta menerapkan sarana protokol kesehatan (Onde et al., 2021: 4402; Powa et al., 2021: 101). Ketentuan tersebut juga menjadi tantangan bagi seorang guru dalam melaksanakan pembelajaran, sehingga perlu menyiapkan diri dalam merancang dan mendesain pembelajaran secara matang pada era kenormalan baru. Beberapa sekolah mengatasi tantangan tersebut dengan mengintegrasikan pembelajaran menjadi *hybrid learning* agar dapat terlaksana secara maksimal.

Hybrid learning merupakan pembelajaran yang menggabungkan dua sistem pembelajaran yaitu *online* dan tatap muka (Triyono, 2021: 647; Zaini et al., 2021: 104). Pembelajaran *online* bersifat jangka panjang karena dapat diakses sepanjang waktu kapanpun dan dimanapun. Pembelajaran tatap muka dilakukan secara langsung dikelas guna untuk tetap menjalin interaksi sosial, dan membimbing siswa yang mengalami kesulitan dalam pembelajaran *online* (Indriani & Pasaribu, 2022: 294; Ramadani et al., 2019: 63). Pada pelaksanaannya *hybrid learning* membagi siswa menjadi dua kelompok dalam proses pembelajaran, jika kelompok A melakukan pembelajaran tatap muka, maka kelompok B akan melakukan pembelajaran secara daring dan akan bergilir setiap minggunya. Kombinasi dari dua sistem pembelajaran itu dapat memberikan pengalaman kepada siswa untuk memanfaatkan *smartphone* dengan lebih baik seperti sering membuka dan mengunduh modul atau materi pembelajaran, serta dapat mendorong keaktifan siswa dalam mengumpulkan informasi mengenai materi pelajaran, sehingga hal tersebut dapat menurunkan anggaran belajar siswa.

Seiring dengan progres kondisi pandemi Covid-19 yang mulai membaik dan situasi Pemberlakuan Pembatasan Kegiatan Masyarakat (PPKM) yang menurun, maka Kemendikbud berupaya untuk memulihkan kondisi pembelajaran dengan menggelar pembelajaran tatap muka 100%. Kebijakan tersebut diatur dalam surat keputusan bersama 4 Menteri tentang Panduan Penyelenggaraan Pembelajaran di Masa Pandemi Covid-19. Pembelajaran tatap muka dapat diterapkan pada awal semester genap tahun 2022 dengan beberapa aturan yang berlaku berdasarkan level PPKM dan capaian vaksinasi. Wilayah yang berada pada level PPKM 1 dan 2 serta mencapai dosis vaksinasi kedua di atas 80% dan masyarakat lanjut usia (lansia) di atas 60% maka dapat melaksanakan pembelajaran tatap muka 100% setiap hari dengan jam pelajaran (JP) sesuai dengan kurikulum, sedangkan jika dosis vaksinasi dibawah 80% dan 60% maka durasi jam pelajaran paling sedikit 6 JP. Wilayah yang berada pada level PPKM 3 juga memiliki aturan yang sama dengan level PPKM 1, namun jika dosis vaksinasi dibawah 80% dan 60% untuk lansia maka pembelajaran tatap muka hanya dapat dilaksanakan 50% setiap hari secara bergantian dengan maksimal 6 JP. Wilayah yang berada pada level PPKM 4 hanya dapat

melaksanakan pembelajaran tatap muka 50% secara bergantian dengan maksimal 6 JP, namun jika dosis vaksinasi dibawah 80% dan 60% maka hanya dapat melaksanakan pembelajaran jarak jauh (PJJ) (Tandiono et al., 2022: 118).

Peralihan kembali sistem pembelajaran tersebut membuat guru memiliki banyak pengalaman dalam menghadapi tantangan pendidikan di era pandemi Covid-19 khususnya di era digital, karena dapat membuat rancangan pembelajaran yang inovatif, kreatif, dan efektif (Sari et al., 2018: 347). Pembelajaran pada zaman sekarang juga menuntut adanya integrasi teknologi ke dalam sistem pendidikan serta harus dapat menghadapi tantangan pendidikan abad 21 (Magomedov et al., 2020: 2; Rachmawati et al., 2022: 205).

Pendidikan di Indonesia menemukan solusi untuk menghadapi tantangan dalam pembelajaran abad 21 yaitu dengan merubah Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) menjadi kurikulum 2013 yang bertujuan untuk meningkatkan kemampuan penalaran siswa dan keterampilan proses ilmiah selama proses pembelajaran berdasarkan pada model pendekatan saintifik (Faiqoh et al., 2018: 174; Majir, 2019: 105). Asesmen dalam kurikulum 2013 juga menuntut siswa untuk mengedepankan kemampuan berpikir dengan memberikan pengalaman yang bermakna pada proses pembelajaran (Claudhya et al., 2021: 17-18), sehingga pendidikan diharapkan tidak hanya melatih kompetensi pengetahuan saja, melainkan juga melatih sikap dan keterampilan proses secara ilmiah yang dapat dikembangkan dengan keterampilan proses sains (Aryani, 2020: 240).

Keterampilan proses sains merupakan keterampilan yang menerapkan metode ilmiah dalam mengonstruksi dan mengembangkan pengetahuan, baik melalui teori, eksperimen maupun pembelajaran berbasis aktivitas (Mardianti et al., 2020: 92). Dasar dalam keterampilan ini dapat membuat siswa untuk lebih memahami dan menyelesaikan permasalahan berdasarkan fenomena dalam kehidupan sehari-hari (Septaria et al., 2019: 28). Keterampilan ini juga membuat pembelajaran lebih bermakna karena keterampilan berpikir siswa dapat berkembang secara bertahap dengan memberi kesempatan untuk terlibat secara aktif dalam menemukan konsep.

Keterampilan proses sains perlu diterapkan karena terkadang siswa lebih cenderung dapat memahami konsep yang rumit jika diberi contoh yang konkret (Darmaji et al., 2020: 1014-1015). Selain itu, keterlibatan secara langsung akan membuat siswa lebih menghayati dalam mengonstruksi pengetahuan dibandingkan jika hanya mendengar atau sekadar membaca (Farumananda et al., 2018: 15), sehingga melalui keterampilan ini siswa diharapkan memiliki kompetensi sikap, keterampilan, dan pengetahuan yang lebih baik dengan mengajarkannya melalui penyelidikan. Penerapan keterampilan ini juga sebagai salah satu upaya untuk mengurangi kesulitan belajar khususnya dalam mata pelajaran Fisika (Yatnikasari et al., 2021: 265).

Fisika merupakan ilmu yang terbentuk menggunakan metode ilmiah untuk mempelajari fenomena alam dengan melibatkan keterampilan dalam prosesnya (Hasyim, 2018: 82). Pembelajaran fisika diharapkan dapat memberikan pengalaman langsung kepada siswa melalui kegiatan mengamati, menanya, mengumpulkan informasi, mengasosiasi, dan mengomunikasikan (5M) (Sulistiyono, 2020: 62) agar dapat memberikan hasil belajar yang baik dan menambah kemampuan siswa dalam hal mengonstruksi, memahami, serta menerapkan konsep (Rosnaeni et al., 2018: 44-45). Hal tersebut juga diharapkan dapat meningkatkan penalaran, sikap ilmiah, serta keterampilan proses sains.

Faktanya berdasarkan studi pendahuluan yang dilakukan dengan wawancara kepada salah satu guru mata pelajaran fisika di SMAN 1 Baleendah menyatakan bahwa pembelajaran fisika di sekolah masih mengutamakan pemahaman materi dan penyelesaian matematis untuk penilaian aspek kognitif saja. Penyampaian materi dilakukan guru menggunakan model pembelajaran konvensional. Pembelajaran model tersebut biasanya diiringi dengan penjelasan, serta pembagian tugas dan latihan. Guru memberi penjelasan secara langsung di kelas menggunakan media powerpoint yang berisi materi dan video pembelajaran dengan sesekali melakukan demonstrasi. Kegiatan selanjutnya guru memberikan tugas kepada siswa sebagai latihan penguasaan konsep yang bersumber dari buku paket. Menurut pemaparan Guru Fisika model pembelajaran konvensional digunakan karena durasi pembelajaran yang tidak memungkinkan untuk melibatkan siswa secara langsung,

sedangkan materi pelajaran selanjutnya masih banyak. Permasalahannya dalam kurikulum 2013 perlu adanya keterlibatan siswa secara langsung dalam proses pembelajaran untuk meningkatkan kemampuan penalaran dan mengembangkan kemampuan berpikir dengan sistem penilaian yang mencakup tiga aspek yaitu kognitif, afektif, dan psikomotor. Penilaian dari ketiga aspek tersebut telah dilakukan, akan tetapi untuk hasil psikomotor yang diperoleh siswa berasal dari penugasan portofolio tanpa melibatkan keterampilan proses sains yang merupakan salah satu aspek psikomotor yang terintegrasi dalam kurikulum 2013.

Studi pendahuluanpun dilakukan dengan wawancara kepada beberapa siswa secara acak di SMAN 1 Baleendah, menyatakan bahwa proses pembelajaran fisika biasanya diawali dengan pemberian video melalui *google classroom* untuk diakses agar siswa memiliki gambaran mengenai materi yang akan dipelajari di kelas, lalu guru memberikan penjelasan dengan sesekali mengaitkan materi dalam kehidupan sehari-hari dan memberikan latihan soal. Selama proses pembelajaran berlangsung siswa kurang terlibat aktif, karena takut jawaban yang diberikan itu salah serta siswa baru beradaptasi dengan pembelajaran tatap muka setelah lamanya pembelajaran secara *online* sehingga hanya beberapa siswa yang berani saja untuk menjawab pertanyaan guru. Menurut siswa pelajaran fisika itu juga merupakan pelajaran yang berat karena memiliki banyak rumus yang harus diterapkan, sehingga siswa banyak yang mengalami kesulitan. Seharusnya pembelajaran yang dilakukan dapat melibatkan siswa secara aktif agar konsep dapat dipahami dengan baik dan tidak hanya terfokus pada rumus.

Hasil observasi juga dilakukan saat proses pembelajaran guru di kelas X IPA SMAN 1 Baleendah. Pembelajaran di dominasi metode ceramah dengan mengilustrasikan atau mendemonstrasikan sebuah fenomena yang disajikan guru sebagai sebuah permasalahan lalu dihubungkan dengan kehidupan sehari-hari, akan tetapi siswa cenderung hanya mengamati tanpa mengidentifikasi permasalahannya. Kegiatan bertanya hanya berasal dari guru untuk mengetahui pemahaman siswa. Kegiatan siswa dalam proses pembelajaran bersifat klasikal karena guru hanya menjelaskan materi dan memberi tugas untuk mengerjakan soal, akan tetapi siswa terlihat kurang aktif saat pembelajaran. Hal tersebut jika dibiarkan akan

mengakibatkan kemampuan berpikir siswa tidak berkembang, kurang terlatih dalam berdiskusi yang membahas sebuah fenomena (masalah), dan jika semua kegiatan berpusat pada guru akan menimbulkan rasa jenuh serta tidak ada rasa ingin tahu terhadap konsep materi yang diberikan. Permasalahan tersebut menunjukkan bahwa perlu adanya perencanaan strategi yang matang dalam proses pembelajaran agar siswa dapat melatih keterampilan proses sains.

Berdasarkan hasil studi pendahuluan dengan metode wawancara guru fisika, menyatakan bahwa tingkat keterampilan proses sains siswa masih tergolong rendah karena tidak pernah dilatihkan dalam proses pembelajaran. Latar belakang tersebut kemudian diperkuat dengan melakukan uji tes indikator keterampilan proses sains menggunakan instrumen yang dikembangkan oleh Febriani (2019) dengan materi gerak lurus pada kelas X IPA 2 SMAN 1 Baleendah. Masing-masing soal merujuk pada indikator keterampilan proses sains yang terdiri dari mengamati, mengklasifikasi, memprediksi, menginterpretasi, menggunakan alat dan bahan, mengajukan pertanyaan, menerapkan konsep, berhipotesis, mengomunikasikan, dan merancang percobaan. Hasil uji tes keterampilan proses sains ditampilkan pada tabel 1.1.

Tabel 1.1 Hasil Penilaian Keterampilan Proses Sains

No	Aspek KPS	Nilai KPS	Keterangan
1	Mengamati	51	Kurang
2	Mengklasifikasi	34	Sangat Kurang
3	Memprediksi	39	Sangat Kurang
4	Menginterpretasi	44	Kurang
5	Menggunakan alat dan bahan	31	Sangat Kurang
6	Mengajukan pertanyaan	28	Sangat Kurang
7	Menerapkan konsep	46	Kurang
8	Berhipotesis	41	Kurang
9	Mengomunikasikan	30	Sangat Kurang
10	Merancang percobaan	30	Sangat Kurang
Rata-rata		37	Sangat Kurang

Berdasarkan hasil penilaian pada tabel 1.1. keterampilan proses sains yang memiliki nilai terbesar yaitu aspek mengamati dengan nilai rata-rata 51, sedangkan keterampilan proses sains terendah yaitu aspek mengajukan pertanyaan dengan nilai rata-rata 28, sehingga dapat disimpulkan berdasarkan kriteria hasil penilaian

belajar siswa menurut (Hamalik, 2001: 122) bahwa keterampilan proses sains di SMAN 1 Baleendah masih tergolong kurang dan perlu ditingkatkan agar keterampilan proses sains tidak hanya digunakan dalam pendidikan, tetapi juga digunakan dalam kehidupan sehari-hari untuk memecahkan suatu masalah. Keterampilan proses sains juga melibatkan keterampilan-keterampilan intelektual, manual, dan sosial yang digunakan dalam proses pembelajaran (Fitriana et al., 2019: 227).

Cara untuk melatih keterampilan tersebut dapat dilakukan dengan menerapkan model pembelajaran *Prediction, Observation, Explanation, Elaboration, Write and Evaluation* (POE2WE). Menurut Nana (2020: 15-16) model pembelajaran POE2WE merupakan model pembelajaran yang menekankan pada keaktifan siswa dalam proses pembelajaran karena berbasis *student centered*. Model pembelajaran tersebut juga dapat membantu siswa untuk mengembangkan keterampilan proses sains dan sikap ilmiah dengan menggunakan metode saintifik, sehingga siswa dapat mengonstruksi pengetahuan melalui kegiatan mengidentifikasi masalah, memprediksi, hingga menjelaskan hasil eksperimen baik secara lisan maupun tulisan, serta dapat mengaitkan konsep dengan kehidupan sehari-hari. Pembelajaran dalam kurikulum 2013 menekankan pada tahapan proses dan penilaian autentik yang meliputi tiga aspek yaitu kognitif, afektif, dan psikomotor. Model pembelajaran POE2WE telah sesuai dengan kriteria tersebut dan sejalan dengan karakter pembelajaran abad 21, yaitu mampu melatih keterampilan *critical thinking and problem solving, creativity and innovation, communication, and collaboration* (4C) (Hasanudin et al., 2021: 25; Nana, 2018: 18; Setyantini, 2021: 24; Shirajuddin et al., 2018: 82; Sidik et al., 2020: 52).

Cara lain dalam melatih keterampilan proses sains yaitu adanya penggunaan media pembelajaran, karena berdasarkan studi pendahuluan siswa mudah sekali bosan saat kegiatan belajar mengajar berlangsung. Menurut guru fisika, sikap tersebut muncul karena kebiasaan siswa saat pembelajaran *online* yang sudah berlangsung lama, sehingga saat pembelajaran tatap muka guru harus memiliki strategi untuk menangani permasalahan tersebut. Strategi penggunaan media pembelajaran muncul ketika melihat penggunaan *smartphone* dikalangan

siswa sudah terpenuhi dan penggunaan lembar kerja peserta didik (LKPD) terbilang jarang digunakan, maka muncul ide untuk menggunakan media yang interaktif agar siswa tidak mudah bosan selama proses pembelajaran. Media pembelajaran tersebut akan diintegrasikan ke dalam format elektronik yaitu berbasis *liveworksheets* yang dapat memetakan kegiatan siswa selama proses pembelajaran. Penggunaan media pembelajaran berupa LKPD berbasis *liveworksheets* dalam menerapkan model pembelajaran POE2WE merupakan keunggulan yang akan membedakan dengan penelitian sebelumnya.

Materi yang dipilih dalam penelitian yaitu materi momentum dan impuls, karena materi tersebut memiliki konsep yang bersifat abstrak atau tidak dapat dilihat secara langsung oleh mata namun sering ditemui dalam kehidupan (Rilantinawati et al., 2020: 7) dan penerapannya juga berkembang dalam bidang teknologi (Fitri et al., 2019: 47). Materi ini mengakibatkan siswa tidak cukup hanya dengan memperhatikan dan menghafal rumus dalam menyelesaikan masalah (Savira et al., 2019: 27), namun perlu juga keterampilan proses sains (Hikmah et al., 2019: 28-29) agar siswa terbiasa untuk mengonstruksi pengetahuannya dari fenomena yang ada disekitar secara ilmiah (Yulianti et al., 2021: 92). Selain itu, momentum dan impuls juga memiliki konsep yang ditemui dalam kehidupan berupa gerak suatu benda yang merupakan ciri dinamika benda yaitu massa dan kecepatan (Mahardika et al., 2020: 233). Berdasarkan pemaparan dalam latar belakang, maka diajukan penelitian dengan judul “**Model Pembelajaran Prediction, Observation, Explanation, Elaboration, Write and Evaluation (POE2WE) Berbasis Liveworksheets untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains pada Materi Momentum dan Impuls**”.

B. Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang diajukan berdasarkan pemaparan latar belakang yaitu:

1. Bagaimana keterlaksanaan model pembelajaran POE2WE berbasis *liveworksheets* pada materi momentum dan impuls di kelas X IPA 6 SMAN 1 Baleendah?

2. Bagaimana perbedaan keterampilan proses sains kelas eksperimen dan kelas kontrol pada materi momentum dan impuls di kelas X IPA SMAN 1 Baleendah?
3. Bagaimana peningkatan keterampilan proses sains sebelum dan sesudah pembelajaran pada materi momentum dan impuls di kelas eksperimen dan kelas kontrol X IPA SMAN 1 Baleendah?

C. Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian yaitu untuk menganalisis:

1. Keterlaksanaan model pembelajaran POE2WE berbasis *liveworksheets* pada materi momentum dan impuls di kelas X IPA 6 SMAN 1 Baleendah
2. Perbedaan keterampilan proses sains kelas eksperimen dan kelas kontrol pada materi momentum dan impuls di kelas X IPA SMAN 1 Baleendah
3. Peningkatan keterampilan proses sains sebelum dan sesudah pembelajaran pada materi momentum dan impuls di kelas eksperimen dan kelas kontrol X IPA SMAN 1 Baleendah

D. Manfaat Hasil Penelitian

Manfaat yang dapat diperoleh atas penelitian yang dilakukan yaitu:

1. Manfaat Teoretis dari penelitian ini diharapkan memberi wawasan dan bisa dijadikan sebagai sumber informasi atau rujukan untuk penelitian selanjutnya mengenai topik yang masih relevan.
2. Manfaat Praktis
 - a. Peneliti
 - 1) Peneliti diharapkan dapat mengetahui cara untuk membuat LKPD menggunakan web *liveworksheets*.
 - 2) Peneliti diharapkan dapat memaksimalkan kemampuan dalam membuat LKPD untuk materi momentum dan impuls.
 - 3) Peneliti diharapkan dapat menghasilkan LKPD yang layak, sehingga pembelajaran dapat terjalin dengan baik.

- 4) Peneliti diharapkan dapat meningkatkan keterampilan proses sains menggunakan model pembelajaran POE2WE berbasis *liveworksheets*.
- b. Guru
- 1) Guru diharapkan dapat mengambil informasi dari penelitian ini agar dapat menciptakan rancangan pembelajaran yang lebih baik lagi.
 - 2) Guru diharapkan dapat menjadikan penelitian ini sebagai sumber rujukan dalam merancang pembelajaran menggunakan LKPD berbasis *liveworksheets* untuk meningkatkan keterampilan proses sains, terutama dalam penggunaan model pembelajaran POE2WE.
- c. Siswa
- 1) Siswa diharapkan mendapat suasana pembelajaran yang berbeda dan menarik ditengah pembelajaran tatap muka yang baru diadakan.
 - 2) Siswa diharapkan dapat meningkatkan keterampilan proses sains menggunakan model pembelajaran POE2WE berbasis *liveworksheets*, khususnya pada materi momentum dan impuls.
- d. Sekolah
- 1) Sekolah diharapkan dapat menjadikan penelitian ini sebagai gambaran untuk rancangan pembelajaran tatap muka di tengah pandemi yang dapat mengasah keterampilan proses sains dengan penggunaan LKPD berbasis *liveworksheets*.
 - 2) Sekolah diharapkan dapat menindak lanjuti pengembangan teknologi dari penelitian ini dalam dunia pendidikan
 - 3) Sekolah diharapkan dapat mengembangkan lebih lanjut model pembelajaran POE2WE yang telah dilakukan dalam penelitian ini.

E. Definisi Operasional

Definisi operasional dibuat agar perbedaan persepsi tidak terjadi mengenai istilah penelitian yang digunakan, maka akan diuraikan yaitu:

1. Penelitian ini menggunakan model pembelajaran *prediction, observation, explanation, elaboration, write, dan evaluation* (POE2WE). Model POE2WE disini digunakan untuk membuat siswa aktif pada saat pembelajaran, dengan

langkah-langkah yang meliputi membuat prediksi, mengamati, menjelaskan, elaborasi, mengomunikasikan secara tertulis, dan evaluasi. Pada tahap prediksi siswa akan diberikan suatu masalah dengan menyajikan sebuah fenomena kehidupan sehari-hari. Selanjutnya siswa akan mengamati dan membuktikan prediksi dengan melakukan demonstrasi ataupun percobaan untuk memahami konsep dari momentum dan impuls yang dilakukan secara berkelompok. Lalu tahap selanjutnya, siswa harus menjelaskan hasil pengamatan yang telah dilakukan dengan cara mempresentasikannya. Pada tahap elaborasi, siswa akan diberi tugas untuk mengidentifikasi masalah kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan konsep momentum dan impuls agar siswa dapat menerapkan konsep yang telah diterima dalam kehidupan sehari-hari. Sepanjang proses pembelajaran kegiatan yang dilakukan siswa dapat dilihat panduan dan tugasnya melalui LKPD yang dapat diakses pada web *liveworksheets*. Pada tahapan yang terakhir yaitu evaluasi, siswa akan diberikan tes sebagai bentuk evaluasi dengan mengisi beberapa soal untuk menguji pemahaman terhadap konsep yang telah dipelajari mengenai konsep momentum dan impuls, hubungan momentum dan impuls, hukum kekekalan momentum, dan jenis-jenis tumbukan.

2. *Liveworksheets* yang dimaksud dalam penelitian ini yaitu lembar kerja peserta didik (LKPD) yang dibuat dalam bentuk elektronik melalui website *liveworksheets*. LKPD berisi kegiatan yang akan dikerjakan siswa lengkap dengan panduannya seperti latihan soal dan lembar kerja praktikum. Cara pengisian LKPD dapat dilakukan secara langsung melalui link yang akan dibagikan, sehingga tidak perlu membuka link diluar panduan LKPD.
3. Keterampilan Proses Sains yang dimaksud dalam penelitian ini merupakan indikator yang akan diukur dalam penelitian setelah dan sebelum diterapkannya perlakuan. Keterampilan yang akan diukur disajikan dalam bentuk tes soal uraian dan melalui observasi kegiatan. Indikator yang diukur terdiri dari 10 indikator yang diambil dari Nuryani Rustaman (2005) yaitu mengamati, mengelompokkan, menafsirkan, meramalkan, mengajukan

pertanyaan, berhipotesis, merencanakan percobaan, menggunakan alat/bahan, menerapkan konsep, dan berkomunikasi.

4. Momentum dan Impuls merupakan materi yang dipilih dalam penelitian. Materi momentum dan impuls ada pada kelas X IPA semester genap dalam kurikulum 2013 revisi yang memiliki aspek kognitif tentang momentum dan impuls, hubungan momentum dan impuls, hukum kekekalan momentum, dan tumbukan; serta aspek psikomotoriknya yaitu menguji penerapan hukum kekekalan momentum dan menyajikan hasilnya.

F. Kerangka Berpikir

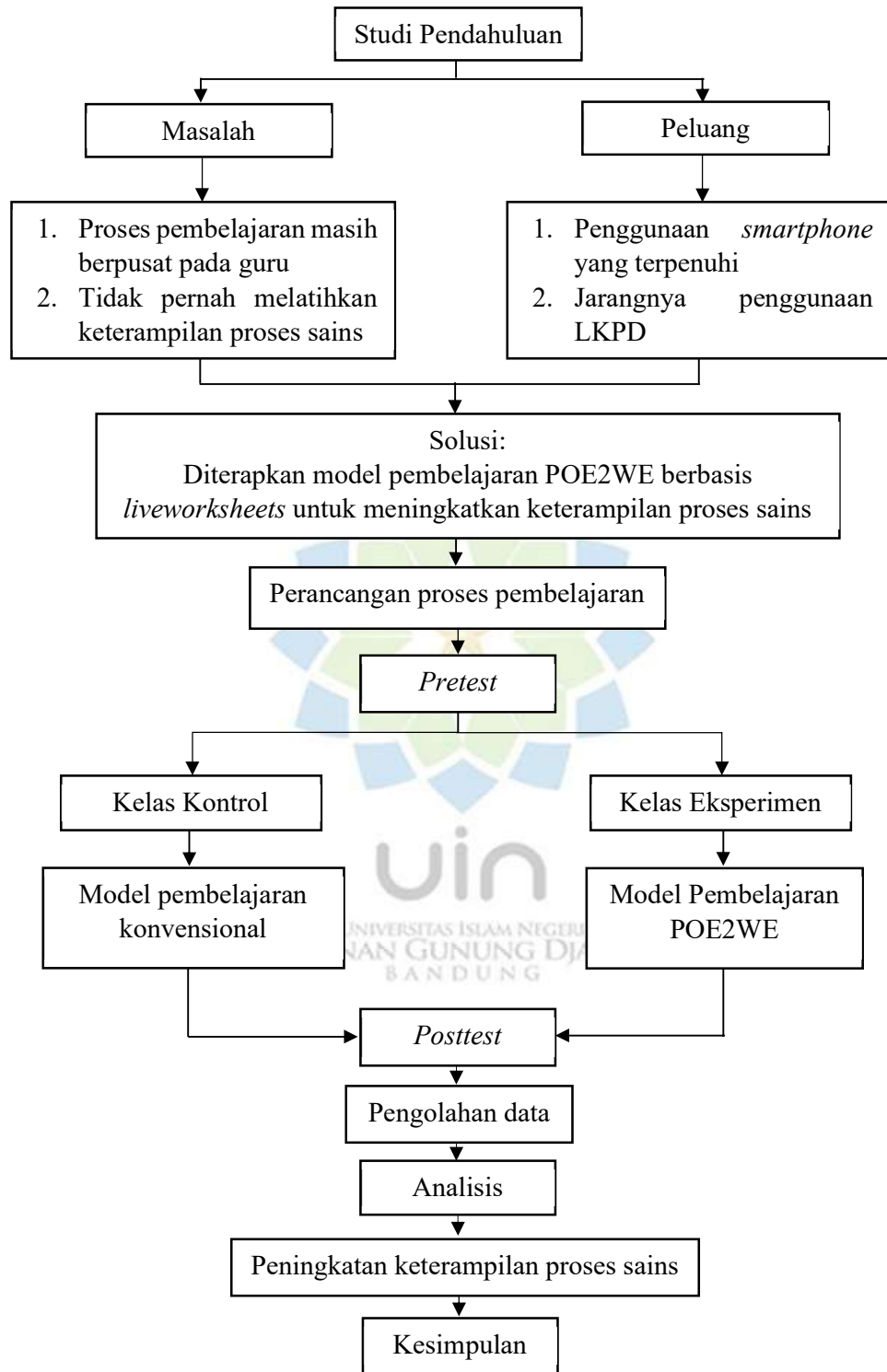
Data hasil studi awal yang telah dilakukan di SMAN 1 Baleendah pada kelas X IPA menunjukkan bahwa pembelajaran fisika selama ini masih berpusat kepada guru. Guru hanya menjelaskan materi di kelas menggunakan model pembelajaran konvensional yang menyebabkan siswa mudah bosan dan kurang aktif selama proses pembelajaran. Kegiatan tersebut berdampak kepada kemampuan berpikir siswa yang tidak akan berkembang, sehingga siswa akan mengalami kesulitan dalam menyelesaikan masalah.

Kurikulum 2013 juga menuntut pembelajaran untuk menekankan kepada tahapan proses pembelajaran dan penilaian autentik yang meliputi tiga aspek yaitu kognitif, afektif, dan psikomotor. Faktanya hasil psikomotor yang diperoleh hanya berdasarkan tugas portofolio tanpa melibatkan kemampuan ilmiah didalamnya. Salah satu keterampilan yang dapat melatih aspek psikomotor melalui metode ilmiah adalah keterampilan proses sains. Keterampilan proses sains tidak pernah dilatihkan oleh guru saat proses pembelajaran, sehingga hasil penilaian yang diperoleh siswa ketika melakukan kegiatan ilmiah itu rendah. Berdasarkan hal itu perlu adanya pelatihan agar siswa dapat mengembangkan kemampuan berpikir dan meningkatkan kemampuan pemahaman konsep dengan melibatkannya secara langsung dalam proses pembelajaran. Peningkatan keterampilan proses sains dapat diupayakan dengan merancang strategi pembelajaran sebaik mungkin.

Strategi pembelajaran dapat dikembangkan dengan menerapkan model pembelajaran POE2WE yaitu model yang terbentuk dari pendekatan konstruktivistik, yang sejalan dengan prinsip dari keterampilan proses sains yaitu siswa dapat mengonstruksi dan mengembangkan pengetahuan menggunakan keterampilannya. Pembelajaran akan berlangsung dengan menggunakan sintaks dari model pembelajaran POE2WE yang meliputi *prediction, observation, explanation, elaboration, write, dan evaluation*.

Strategi selanjutnya untuk mengupayakan keterampilan proses sains dalam kegiatan pembelajaran yaitu dengan dikembangkannya lembar kerja peserta didik berbasis elektronik guna untuk membuat siswa tertarik. Menurut Guru Fisika kendala yang dialami saat proses pembelajaran yaitu adanya siswa yang mudah bosan karena lamanya sistem pembelajaran *online*. Hal tersebut merupakan peluang untuk memanfaatkan *smartphone* setiap siswa dengan adanya media pembelajaran yang mudah diakses. LKPD dikembangkan dengan menggunakan situs web *liveworksheets* yang dapat diakses melalui *smartphone* hanya dengan mengklik link yang dibagikan.

Metode yang digunakan dalam penelitian yaitu *quasi experiment* sehingga akan adanya kelas kontrol sebagai pembanding. Kelas eksperimen akan diberikan perlakuan berupa penerapan model pembelajaran POE2WE berbasis *liveworksheets*, sedangkan kelas kontrol akan diberikan perlakuan model pembelajaran yang biasa digunakan yaitu model pembelajaran konvensional. Kedua kelas akan diberikan *pretest* untuk mengukur keterampilan proses sains awal, lalu akan diberikan perlakuan yang berbeda dalam penerapan model pembelajaran. *Posttest* akan diberikan setelah proses pembelajaran selesai. Hasil pengujian tersebut akan dianalisis untuk mengetahui peningkatan hasil dari keterampilan proses sains. Skema kerangka berpikir dari penjelasan diatas dijabarkan pada gambar 1.1.



Gambar 1.1 Kerangka Pemikiran

G. Hipotesis

Hipotesis yang dibuat dalam penelitian yaitu sebagai berikut:

H₀: Tidak ada perbedaan keterampilan proses sains antara kelas eksperimen dan kelas kontrol pada materi Momentum dan Impuls.

H_a: Ada perbedaan keterampilan proses sains antara kelas eksperimen dan kelas kontrol pada materi Momentum dan Impuls

H. Hasil Penelitian Terdahulu

Berikut merupakan data yang diperoleh dari beberapa hasil penelitian sebelumnya:

1. Ahmad R, Yaya S, Ara H, Abdul Muin (2020) menjelaskan bahwa model pembelajaran POE2WE yang berbasis *blended learning* memengaruhi pembelajaran saat di kelas menjadi meningkat, serta media yang digunakan berupa *Google Classroom* dapat menambah keaktifan dan kenyamanan siswa dalam mengonstruksi pengetahuannya (Ahmad Rusdiana et al., 2020).
2. Vina Serevina, Raida (2021) melakukan penelitian terhadap siswa SMA dalam menerapkan model pembelajaran POE2WE yang diintegrasikan dengan *website* pembelajaran di era Covid-19. Tujuan penelitian yaitu untuk mengembangkan pembelajaran *online* dan hasil menunjukkan terdapat peningkatan dalam pemahaman siswa terhadap materi gerak parabola (Serevina & Raida, 2021).
3. Heri Maulana Sidik, Nana Nana, Dwi Sulistyarningsih (2020) melakukan penelitian dengan menerapkan model pembelajaran POE2WE pada materi listrik dengan bantuan simulasi PhET. Hasil dari penelitian tersebut menunjukkan bahwa *blended* model pembelajaran POE2WE efektif digunakan dalam pembelajaran baik secara daring maupun luring serta dapat menerapkan karakteristik pembelajaran abad 21 (Sidik et al., 2020).
4. Imiftah Nurnazarudin, Suci Khoirun Nisa, Dela Nurmayanti dan Nana (2020) melakukan penelitian dengan menerapkan model pembelajaran *blended* POE2WE yaitu dengan melakukan pembelajaran tatap muka yang diintegrasikan dengan teknologi berupa Video Animasi pada materi perpindahan kalor untuk menguji adanya peningkatan terhadap pemahaman konsep dan motivasi belajar (Nurnazarudin et al., 2020).

5. Fifi Aprilia, Nana, Dwi Sulistyanyingsih (2020) melakukan penelitian dengan menerapkan model pembelajaran POE2WE berbasis video pada materi induksi dan magnetik. Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa model pembelajaran POE2WE berbasis video pembelajaran terbukti efektif digunakan saat pembelajaran *online* dan dapat meningkatkan pemahaman siswa serta dapat mengasah keterampilan 4C namun masih kurang interaktif (Aprilia et al., 2020).
6. Farman, Fitriyani Hali, Muhammad Rawal (2021) melakukan penelitian dengan mengembangkan e-LKPD menggunakan *website online liveworksheets* ditengah pembelajaran pandemi Covid-19. Hasil menunjukkan bahwa e-LKPD dapat berpengaruh terhadap peserta didik dibuktikan dengan adanya peningkatan hasil belajar (Farman et al., 2021).
7. Miftaqul Janah (2020) menerapkan model PBL pada penelitiannya yang berbasis *E-Worksheet*. Hasilnya menunjukkan penelitian tersebut berpengaruh pada aktivitas dan hasil belajar dengan adanya peningkatan walaupun terdapat kendala pada sinyal (Janah, 2020).
8. Beti Julianti, Rudi Haryadi, Yuvita Oktarisa (2021) melakukan penelitian dengan mengembangkan e-LKPD *virtual* laboratorium menggunakan model pembelajaran PjBL pada pelajaran Fisika. Hasilnya menunjukkan bahwa penelitian berpengaruh terhadap kemampuan berpikir kritis siswa yang ditandai dengan adanya peningkatan (Julianti et al., 2021).
9. Dwi Aulia Zahroh, Yuliani (2021) melakukan penelitian dengan mengembangkan e-LKPD berbasis literasi sains pada materi pertumbuhan dan perkembangan. Hasilnya menunjukkan adanya pengaruh terhadap kemampuan berpikir kritis siswa yang ditandai dengan adanya peningkatan keterampilan tersebut (Zahroh & Yuliani, 2021).

10. Husnul Fuadi, Ayu Safitri Melita, Siswadi, Jamaluddin, Abdul Syukur (2021) melakukan penelitian dengan mengembangkan LKPD digital sebagai media. Hasil menunjukkan kelayakan media yang dikembangkan sebagai media belajar (Fuadi et al., 2021).

Berdasarkan penelitian terdahulu dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran POE2WE dapat membantu peserta didik untuk aktif dalam proses pembelajaran serta dapat menunjukkan peningkatan terhadap pemahaman konsep, motivasi, dan keterampilan 4C. Model tersebut banyak diintegrasikan dengan media baik berupa *google classroom*, *website*, simulasi PhET, ataupun video pembelajaran. Media lain yang dapat digunakan yaitu berupa LKPD. LKPD pada zaman sekarang banyak yang mengintegrasikannya ke dalam bentuk elektronik. Salah satu *website* yang dapat digunakan dalam pembuatan LKPD adalah *liveworksheets*. Berdasarkan penelitian terdahulu menyatakan bahwa penggunaan *liveworksheets* dapat meningkatkan hasil belajar, meningkatkan keterampilan berpikir kritis, serta termasuk media yang layak untuk digunakan sebagai media pembelajaran. Perbedaan dari penelitian terdahulu terhadap penelitian ini yaitu penerapan model pembelajaran POE2WE digunakan untuk mengetahui peningkatan terhadap keterampilan proses sains. Materi yang digunakan pun dalam penelitian ini berbeda yaitu materi momentum dan impuls. Kebaruan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu adanya bantuan LKPD berbasis *liveworksheets* dalam penerapan model pembelajaran POE2WE, sehingga penerapan model tersebut menjadi pilihan yang tepat agar dapat meningkatkan keterampilan proses sains siswa.