

BAB 1

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Penelitian

Pendidikan adalah upaya pengembangan kemampuan maupun kepribadian individu melalui proses pengajaran, bimbingan serta interaksi dengan lingkungan secara sadar dan terencana untuk mencapai potensi manusia seutuhnya (Arifin, 2017, p. 40). Pendidikan yang efektif akan mampu melahirkan generasi penerus yang berkualitas. Pendidikan tak lepas dari proses pembelajaran dan pengajaran. Dengan demikian, upaya untuk meningkatkan kualitas pendidikan perlu diimbangi dengan upaya untuk meningkatkan proses pembelajaran dan pengajaran yang efektif.

Proses pembelajaran yang efektif dapat ditunjukkan dengan terciptanya suasana belajar yang kondusif. Salah satu komponen yang berperan penting dalam menciptakan suasana belajar yang interaktif, efektif dan konstruktif adalah dengan adanya penggunaan media pembelajaran. Media pembelajaran mampu merangsang pikiran, motivasi belajar, rasa ingin tahu dan memfokuskan perhatian peserta didik dalam proses pembelajaran (Marwiliansyah, Ali, & Arsyad, 2018, p. 1).

Dewasa ini, media pembelajaran tidak hanya terpaku pada media konvensional semata. Seiring berkembangnya arus teknologi menuntun pendidik untuk senantiasa mengkaitkan proses pembelajarannya dengan kemutakhiran teknologi masa kini. Banyak pihak berlomba-lomba mengembangkan media pembelajaran yang menarik, seperti *Flipbook* yakni media pembelajaran fisika berbasis literasi islam (Diani & Hartati, 2018, p. 234), media permainan Monopoli Fisika Sains (MOFIN) pada materi Dinamika Partikel (Peranti, Purwanto, & Risdianto, 2019, p. 41) dan lain sebagainya.

Jenis media pembelajaran yang belum mendapat perhatian secara maksimal adalah pemanfaatan *smartphone* sebagai media pembelajaran fisika. Penggunaan *smartphone* sebagai media pembelajaran fisika dipandang tak lazim oleh beberapa pendidik. Ketidaklazimannya terjadi karena kurangnya

pengetahuan pendidik terkait tata cara pengoptimalan *smartphone* sebagai media pembelajaran, serta ketidaktahuan pendidik dalam mengelola kelas yang melibatkan pembelajaran dengan pemanfaatan perangkat bergerak atau *smartphone* (Farley, et al., 2015, p. 2).

Pada umumnya sekolah mengizinkan setiap peserta didiknya untuk membawa *smartphone* ke sekolah, termasuk SMA Negeri 1 Pagaden yang merupakan sekolah tempat penulis melaksanakan studi pendahuluan. Tetapi pada fakta di lapangan tidak semua pendidik mengizinkan peserta didik untuk menggunakan *smartphone* pada mata pelajaran yang diampunya. Salah satu contohnya pada mata pelajaran matematika dimana *smartphone* yang dimiliki peserta didik harus dikumpulkan terlebih dahulu sebelum pelajaran dimulai. Pengumpulan *smartphone* dimaksudkan agar peserta didik lebih terfokus kepada pembelajaran di kelas bukan malah terfokus pada *smartphone* yang mereka miliki.

Kekhawatiran dikalangan pendidik juga diimbangi dengan hasil studi pendahuluan yang menunjukkan bahwa beberapa peserta didik seringkali menggunakan *smartphone* di sekolah hanya untuk mengakses media sosial, bermain *games* atau sekedar untuk mencari kunci jawaban dari soal yang diberikan oleh guru. Tetapi, jika penggunaan *smartphone* diarahkan dengan baik oleh pendidik, banyak peserta didik yang mengaku bahwa mereka seringkali menggunakan *smartphone* di sekolah untuk mencari materi pelajaran, mencari materi yang tidak mereka pahami atau mencari rumus-rumus yang tidak mereka ketahui ketika pembelajaran di kelas.

Di SMA Negeri 1 Pagaden sendiri hampir seluruh peserta didiknya memiliki *smartphone* yakni sekitar 85.95% dengan jenis *smartphone* yang cukup beragam, adapun sisanya adalah beberapa peserta didik yang memiliki *Smartphone* lebih dari satu buah dan peserta didik yang sama sekali tidak memiliki *smartphone* karena hilang serta belum diganti dengan yang baru.

Smartphone yang dimiliki oleh peserta didik tersebut sebenarnya memiliki fitur-fitur yang dapat dimanfaatkan sebagai media pembelajaran berbasis praktikum fisika. Salah satu fitur yang dapat dimanfaatkan sebagai media

praktikum adalah sensor yang tertanam pada masing-masing *smartphone*. Sensor adalah piranti/perangkat yang sengaja dibuat manusia untuk mendeteksi adanya perubahan-perubahan fisika maupun kimia. Artinya sensor dapat membaca perubahan yang terjadi pada besaran-besaran fisika maupun kimia. Sensor memiliki fungsi yang cukup fundamental dalam berbagai bidang kehidupan. Bentuk sensor juga dapat dibuat dengan ukuran yang kecil sehingga memungkinkan penerapannya pada berbagai aplikasi teknologi. Salah satunya ialah pada *smartphone*.

Aplikasi-aplikasi pada *smartphone* memungkinkan adanya pemanfaatan dari berbagai sensor. Pemanfaatan berbagai sensor pada *smartphone* untuk memperoleh besaran-besaran fisika menjadi hal yang cukup menarik untuk dikaji, dan menjadi penelitian yang masih berkelanjutan dalam beberapa tahun terakhir (Ade Yeti Nuryantini, Sawitria, & Nuryadin, 2018, p. 1) (Monteiro M. , Stari, Cabeza, & Marti, The Polarization of Light and Malus' Law Using Smartphones , 2017, p. 1). Beberapa sensor yang terdapat dalam *smartphone* diantaranya *Accelerometer, Gyroscope, Microphone, Camera, Light, Pressure, Orientation, GPS, dan Magnetometer* (Monteiro M. , Stari, Cabeza, & Marti, 2019, p. 1).

Sebagian besar peserta didik mengaku telah mengetahui bahwa *smartphone* dapat digunakan sebagai media praktikum. Akan tetapi, pengetahuan peserta didik terkait pemanfaatan sensor yang terdapat dalam *smartphone* untuk praktikum fisika cukup beragam, sebagian ada yang telah mengetahui sebagian lainnya sama sekali tidak mengetahui terkait pemanfaatan sensor tersebut.

Ketidaktahuan peserta didik terkait pemanfaatan sensor sebagai media pembelajaran dikarenakan penelitian yang berkembang lebih banyak mengkaji tentang pemanfaatan sensor *smartphone* untuk mencari sebuah besaran fisika secara riil. Penelitian yang berkembang saat ini terbagi menjadi penelitian yang memanfaatkan satu buah sensor *smartphone* dan penelitian yang memanfaatkan dua buah sensor *smartphone* secara bersamaan. Penelitian yang memanfaatkan satu buah sensor untuk mencari besaran fisika secara riil diantaranya, sensor *magnetometer* untuk mencari nilai percepatan gravitasi (Pili, Violanda, &

Ceniza, 2018, p. 258), sensor *accelerometer* untuk mengukur gerak jatuh bebas (Vogt & Kuhn, *Analyzing free fall with a smartphone acceleration sensor*, 2012, p. 182), mempelajari osilasi dengan menggunakan sensor cahaya (Sans, Manjón, Pereira, Gomez-Tejedor, & Monsoriu Soriano, 2013, p. 1349) dan sensor magnetik untuk mengukur medan magnet dari sebuah magnet kecil (Arribas, Escobar, Suarez, Najera, & Beléndez, 2015, p. 1). Sedangkan penelitian yang memanfaatkan dua buah sensor secara bersamaan diantaranya, untuk mempelajari materi osilasi melalui sensor *gyroscope* dan *accelerometer* (Monteiro M. , Stari, Cabeza, & Martí, *Exploring phase space using smartphone acceleration and rotation sensors simultaneously*, 2014, p. 1), mengkaji hubungan kecepatan sudut dengan percepatan sentripetal melalui sensor rotasi dan *accelerometer* (Monteiro M. , Cabeza, Mart, Vogt, & Kuhn, 2014, p. 312), mencari sudut rotasi dan percepatan dari pendulum fisik melalui sensor rotasi dan *accelerometer* (Monteiro, Cabeza, & Marti, 2015, pp. 1303-1) serta penggabungan dua buah sensor (*gyroscope* dan *accelerometer*) untuk memperoleh perkiraan orientasi yang akurat (Luinge, Veltink , & Baten, 1999, p. 13). Dan masih banyak lagi penelitian lainnya yang terus berkembang hingga saat ini, tetapi tidak mengkaitkannya dengan kegiatan pembelajaran di kelas.

Menurut fakta di lapangan baik peserta didik yang telah mengetahui maupun yang belum mengetahui terkait pemanfaatan sensor pada *smartphone* menyatakan bahwa mereka sama sekali tidak pernah melakukan praktikum fisika dengan menggunakan sensor pada *smartphone*. Sehingga pembelajaran berbasis praktikum fisika dengan pemanfaatan sensor *smartphone* sangat membuat mereka tertarik serta sangat dinantikan oleh seluruh peserta didik maupun pendidik di SMA Negeri 1 Pagaden. Selain itu, perhatian yang kurang mencolok terkait pemanfaatan sensor *smartphone* terdapat pada fakta bahwa sesungguhnya masing-masing sensor dapat digunakan secara bersamaan untuk mengkaji sebuah fenomena fisika. Pemanfaatan dua buah sensor secara bersamaan pada *smartphone* akan menambah nilai akurasi dan presisi dari pengukuran besaran fisika yang diperoleh.

Hasil penelitian terkait pemanfaatan dua sensor pada berbagai fenomena fisika di atas belum banyak dimanfaatkan di persekolahan dalam meningkatkan kemampuan kognitif peserta didik. Padahal kemampuan kognitif peserta didik pada mata pelajaran fisika di SMA Negeri 1 Pagaden termasuk kepada kategori yang rendah dibandingkan mata pelajaran lainnya. Hasil penilaian akhir tahun 2019 pada mata pelajaran fisika semester satu dari total 36 peserta didik, rata-rata memperoleh nilai 67,7 sedangkan KKM yang diterapkan disekolah adalah 75.

Rendahnya kemampuan kognitif tidak hanya terjadi pada kalangan peserta didik, tetapi juga terjadi pada kalangan mahasiswa calon guru fisika. Hal tersebut menjadi masalah tersendiri karena mahasiswa pendidikan fisika yang nantinya akan mengajarkan konsep tersebut kepada peserta didik. Berdasarkan hasil observasi awal yang dilakukan oleh peneliti sebelumnya pada mahasiswa pendidikan fisika semester IV, VI, dan VIII yang telah mengambil mata kuliah mekanika diperoleh hasil bahwa aspek kemampuan kognitif masih sangat rendah yaitu kemampuan mengingat hanya memperoleh nilai sebesar 30%, kemampuan memahami hanya sebesar 20%, kemampuan menerapkan hanya sebesar 9%, kemampuan menganalisis hanya sebesar 8%, bahkan kemampuan mengevaluasi hanya sebesar 4% dari rata-rata pencapaian maksimal sebesar 100% (Yusirana & Siswanto, 2016, p. 16).

Hasil penelitian lainnya terkait rendahnya kemampuan kognitif mahasiswa ditunjukkan pada data hasil *pretest* yang diberikan pada kelas kontrol maupun kelas eksperimen. Data ini diperoleh dari penelitian yang dilakukan untuk mengetahui kemampuan kognitif tingkat tinggi pada mahasiswa pendidikan fisika. Hasil *pretest* pada kelas kontrol menunjukkan bahwa nilai rata-rata kemampuan kognitif yang diperoleh berada pada kisaran 29,21% yang berada pada kategori cukup, dengan nilai tertinggi sebesar 45 dan nilai terendah sebesar 10. Sedangkan hasil *pretest* pada kelas eksperimen menunjukkan bahwa nilai rata-rata kemampuan kognitif yang diperoleh berada pada kisaran 49,96% yang berada pada kategori cukup, dengan nilai tertinggi sebesar 80 dan nilai terendah sebesar 30 (Nasution, 2019, p. 7).

Berdasarkan hasil wawancara terbuka beberapa faktor yang mempengaruhi rendahnya kemampuan kognitif mahasiswa pada mata kuliah mekanika adalah 1) proses perkuliahan yang dilakukan lebih fokus pada penurunan persamaan-persamaan mekanika secara matematis dengan menggunakan metode ceramah, 2) mahasiswa tidak mengalami proses pembelajaran yang bermakna karena penyampaian materi dilakukan dengan metode ceramah bukan dengan kegiatan ilmiah, 3) kurangnya tuntutan partisipasi aktif dari mahasiswa untuk menggali dan mengkonstruksi pengetahuannya sendiri (Yusirana & Siswanto, 2016, p. 16). Dengan demikian permasalahan terkait rendahnya kemampuan kognitif tidak hanya dialami oleh peserta didik tetapi juga oleh mahasiswa pendidikan fisika, sehingga solusi yang diberikan kepada peserta didik seharusnya juga dapat diterapkan di kalangan mahasiswa pendidikan fisika.

Kemampuan kognitif adalah aspek yang berkaitan erat dengan kemampuan peserta didik dalam menguasai konsep dan hukum fisika. Dengan demikian, pembelajaran fisika harus dirancang untuk memberikan peningkatan kemampuan kognitif peserta didik secara maksimal, sehingga penguasaan konsep peserta didik menjadi komprehensif dan bermakna (Siswanto, et al., 2019, p. 2). Selaras dengan pentingnya peningkatan kemampuan kognitif peserta didik maka perlu adanya penelitian mendalam terkait pembelajaran yang berorientasi pada peningkatan kemampuan kognitif peserta didik. Salah satu alternatif yang dapat dilakukan adalah dengan membuat perangkat pembelajaran yang berorientasi pada peningkatan kemampuan kognitif dengan memanfaatkan sensor pada *smartphone*.

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan penulis mengajukan penelitian dengan judul “Pengembangan LKPD berbasis Pemanfaatan Dua Sensor *Android* secara Simultan sebagai Media Pembelajaran untuk Meningkatkan Kemampuan Kognitif Peserta Didik pada Materi Gerak Melingkar”. Penelitian yang dilakukan pada tahap awal akan lebih difokuskan pada pengembangan LKPD berbasis pemanfaatan dua sensor *android* secara simultan sebagai media pembelajaran untuk meningkatkan kemampuan kognitif peserta didik pada sub materi gerak melingkar. LKPD berbasis

pemanfaatan dua sensor *android* diharapkan dapat menjadi salah satu alternatif bagi pendidik untuk melaksanakan pembelajaran berbasis inovasi terbaru yang dapat meningkatkan kemampuan kognitif peserta didik secara bersamaan. LKPD ini juga diharapkan dapat menjawab masalah serupa dari rendahnya kemampuan kognitif yang dialami oleh mahasiswa pendidikan fisika.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dipaparkan, rumusan masalah secara umum dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

“Bagaimanakah tingkat efektivitas LKPD berbasis pemanfaatan dua sensor *android* secara simultan pada materi gerak melingkar?”

Berdasarkan rumusan masalah tersebut, pertanyaan penelitian yang menjadi runtutan pertanyaan penjas pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana perkembangan pemanfaatan dua sensor *android* secara simultan sebagai media pembelajaran fisika?
2. Bagaimana desain LKPD berbasis pemanfaatan dua sensor *android* secara simultan sebagai media pembelajaran untuk meningkatkan kemampuan kognitif peserta didik pada materi gerak melingkar?
3. Bagaimana LKPD berbasis pemanfaatan dua sensor *android* secara simultan dapat menggambarkan kemampuan kognitif peserta didik?
4. Bagaimana kelayakan LKPD berbasis pemanfaatan dua sensor *android* secara simultan sebagai media pembelajaran berdasarkan hasil validasi ahli?
5. Bagaimana hasil uji terbatas terhadap LKPD berbasis pemanfaatan dua sensor *android* secara simultan sebagai media pembelajaran untuk meningkatkan kemampuan kognitif peserta didik pada materi gerak melingkar?

C. Batasan Masalah

Agar penelitian ini memiliki arah yang jelas maka diperlukan pembatasan masalah. Batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian yang dilakukan pada tahap awal akan fokus pada pengembangan LKPD berbasis pemanfaatan dua sensor *android* secara simultan sebagai media pembelajaran untuk meningkatkan kemampuan kognitif peserta didik pada materi gerak melingkar.
2. Subjek penelitian pada tahap uji terbatas dibatasi dengan sampel minimal 10 orang peserta didik dalam satu angkatan yang sama di SMA Negeri 1 Pagaden.
3. Penelitian yang dilakukan mengacu pada model pengembangan *Borg and Gall*, namun dibatasi hanya sampai pada tahap ke tujuh dari sepuluh tahap yaitu hanya sampai pada tahap revisi produk.
4. Pemanfaatan dua sensor *android* secara simultan pada praktikum yang terdapat dalam LKPD hanya dibatasi dengan menggunakan sensor *accelerometer* dan sensor *gyroscope* yang terdapat pada *smartphone* untuk mata pelajaran fisika kelas X.
5. Pengembangan LKPD mengacu pada indikator kemampuan kognitif berdasarkan taksonomi Bloom revisi pada level kognitif (C3 – C5).
6. Materi pembelajaran fisika yang digunakan pada penelitian ini terbatas pada materi gerak melingkar.

D. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dipaparkan di atas, tujuan dalam penelitian ini dapat diuraikan sebagai berikut:

1. Menyelidiki perkembangan pemanfaatan dua sensor *android* secara simultan sebagai media pembelajaran fisika.
2. Menggambarkan desain LKPD berbasis pemanfaatan dua sensor *android* secara simultan sebagai media pembelajaran untuk meningkatkan kemampuan kognitif peserta didik pada materi gerak melingkar.
3. Menggambarkan keterkaitan pemanfaatan dua sensor *android* secara simultan dalam meningkatkan kemampuan kognitif peserta didik melalui LKPD.

4. Menghasilkan LKPD berbasis pemanfaatan dua sensor *android* secara simultan sebagai media pembelajaran yang layak berdasarkan hasil validasi ahli.
5. Menganalisis hasil uji terbatas terhadap LKPD berbasis pemanfaatan dua sensor *android* secara simultan sebagai media pembelajaran untuk meningkatkan kemampuan kognitif peserta didik pada materi gerak melingkar.

E. Manfaat Hasil Penelitian

Dari hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat dalam pembelajaran fisika baik dari segi praktis maupun segi teoretis.

1. Manfaat Teoretis

Hasil penelitian ini diharapkan dapat dijadikan sebagai bukti empiris terkait pengembangan LKPD berbasis pemanfaatan dua sensor *android* secara simultan sebagai media pembelajaran fisika untuk meningkatkan kemampuan kognitif peserta didik pada materi gerak melingkar.

2. Manfaat Praktis

- a. Bagi peneliti, hasil penelitian yang diperoleh diharapkan dapat menjadi pijakan bagi peneliti untuk mengembangkan penelitian lebih lanjut terkait pengembangan LKPD berbasis pemanfaatan dua sensor *android* secara simultan dalam meningkatkan kemampuan kognitif peserta didik pada materi gerak melingkar.
- b. Bagi peserta didik, penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan kemampuan kognitif peserta didik melalui LKPD interaktif yang menyenangkan.
- c. Bagi guru, hasil penelitian ini dapat menjadi referensi alternatif dalam mengembangkan suasana belajar yang efektif dan menyenangkan melalui LKPD berbasis pemanfaatan sensor *android* sehingga mampu meningkatkan kemampuan kognitif peserta didik.
- d. Bagi sekolah, hasil penelitian tentang pengembangan LKPD berbasis pemanfaatan dua sensor *android* secara simultan dapat dijadikan

sebagai bahan masukan bagi pihak sekolah untuk meningkatkan mutu pendidikan di sekolah khususnya pada mata pembelajaran fisika di kelas X.

F. Definisi Operasional

Untuk menghindari perbedaan persepsi dan kesalahan penafsiran maka dalam penelitian ini akan dijelaskan beberapa istilah yang digunakan. Beberapa istilah yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

1. Yang dimaksud dengan praktikum menggunakan dua sensor *android* secara simultan pada penelitian ini adalah hanya fokus pada kegiatan penyusunan LKPD untuk membantu peserta didik dapat meningkatkan kemampuan kognitif dalam pembelajaran dengan menggunakan sensor pada *smartphone*. *Dua sensor android secara simultan* adalah sebuah media pembelajaran dengan memanfaatkan penggabungan dua buah sensor *android*. Sensor *android* yang digunakan adalah sensor *gyroscope* dan sensor *accelerometer*. Sensor *gyroscope* berfungsi untuk mengukur kecepatan sudut dari sebuah gerak melingkar benda, sedangkan sensor *accelerometer* berfungsi untuk mengukur percepatan gerak translasi sebuah benda. Kedua sensor tersebut tertanam dalam masing-masing perangkat *android* sesuai dengan spesifikasi masing-masing perangkat. Penggabungan dua sensor tersebut diharapkan dapat memberikan manfaat yang lebih signifikan dalam proses peningkatan kemampuan kognitif peserta didik.
2. Kemampuan kognitif adalah nilai yang menggambarkan kemampuan peserta didik untuk menghitung (C3-Aplikasi), menganalisis (C4-Analisis) dan membuktikan (C-5 Evaluasi) suatu konsep yang disajikan dalam bentuk pertanyaan-pertanyaan sistematis dalam LKPD.
3. Gerak melingkar adalah sebuah materi pembelajaran fisika pada kelas X yang berisi terkait gerak sebuah benda pada lintasan berbentuk lingkaran. Besaran pada gerak melingkar juga memiliki keterkaitan dengan gerak lurus. Gerak melingkar digambarkan dalam kompetensi dasar 3.6 dan 4.6. KD 3.6 berbunyi menganalisis besaran fisis pada gerak melingkar dengan

laju konstan (tetap) dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari. KD.4.9 berbunyi melakukan percobaan beserta presentasi hasil tentang gerak melingkar, makna fisis, dan pemanfaatannya.

G. Kerangka Pemikiran

Kemampuan kognitif peserta didik pada mata pelajaran fisika terbilang cukup rendah. Salah satu bukti nyata terkait rendahnya kemampuan kognitif peserta didik terdapat pada nilai ulangan semester yang diperoleh di SMA Negeri 1 Pagaden. Rata-rata nilai ulangan semester satu yang diperoleh peserta didik hanya mencapai angka 67,7 dari angka 75 yang ditetapkan sebagai standar KKM. Berdasarkan nilai tersebut masih terdapat 78 % peserta didik yang berada di bawah KKM. Hasil penelitian sebelumnya juga menunjukkan fenomena serupa. Dari 30 sampel peserta didik yang diberikan tes diperoleh data bahwa 97% berada di bawah KKM (Melida, Sinaga, & Feranie, 2016 , p. 32). Dengan demikian, rendahnya kemampuan kognitif peserta didik mengindikasikan bahwa pembelajaran yang diterapkan belum mampu menuntaskan standar minimal yang diamanatkan dalam kompetensi dasar. Salah satu faktor yang dipandang dapat mengakibatkan rendahnya kemampuan kognitif peserta didik adalah tidak adanya penggunaan media pembelajaran yang efektif.

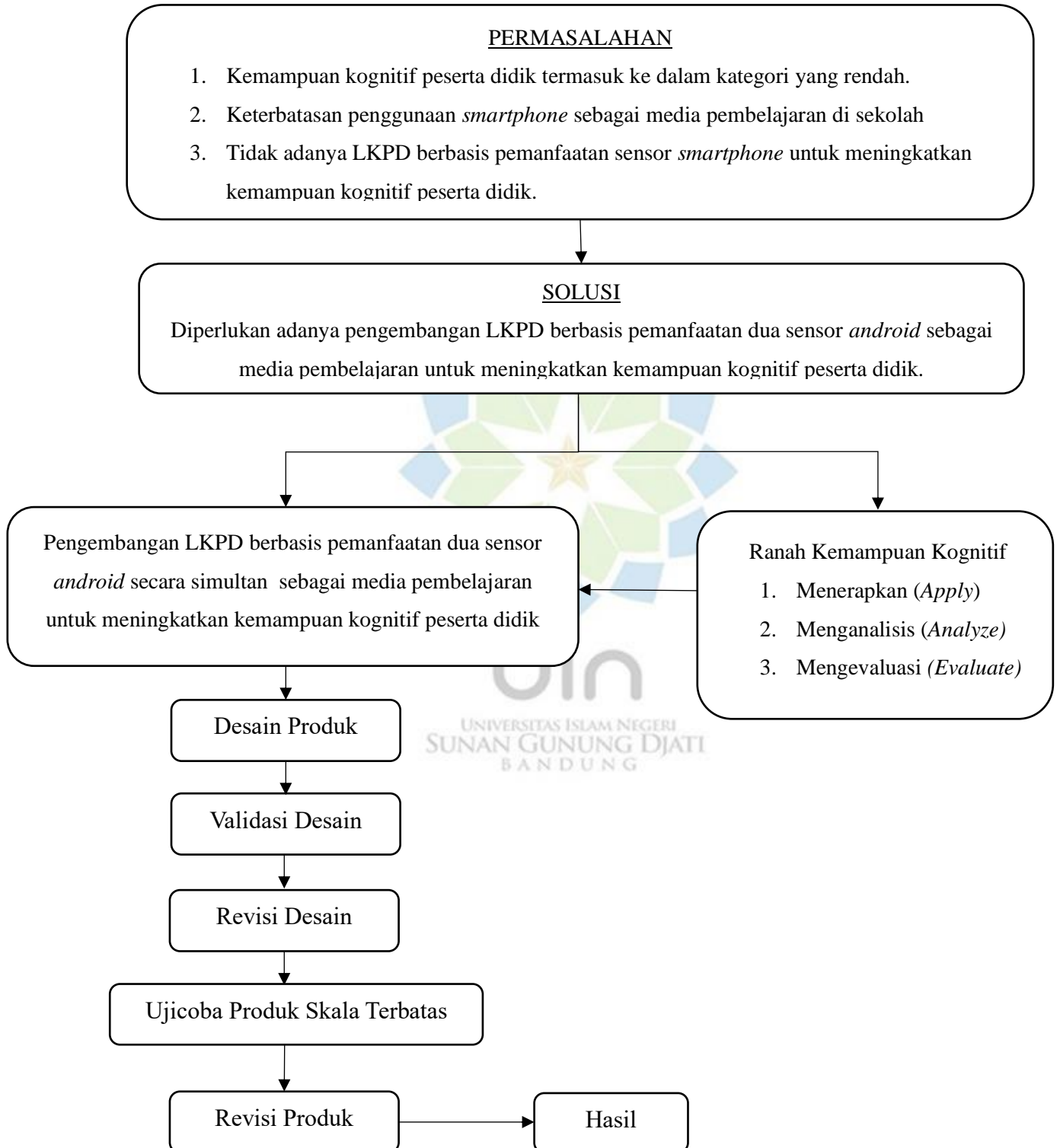
Pembelajaran fisika yang bersifat abstrak akan lebih mudah dipahami apabila dibantu dengan adanya media pembelajaran. Kemampuan kognitif peserta didik juga memiliki korelasi positif terhadap penggunaan media pembelajaran. Apabila media pembelajaran yang digunakan terkesan usang, tidak menarik, dan sulit untuk digunakan akan berdampak pada lemahnya kemampuan kognitif peserta didik. Pengembangan media pembelajaran untuk memperoleh efektivitas pembelajaran yang tinggi kian marak diperbincangkan. Salah satu isu menarik dalam ranah pendidikan adalah pemanfaatan sensor *android* yang dapat digunakan sebagai media pembelajaran fisika. Selain efektivitas yang tinggi, *android* atau *smartphone* juga dipandang lebih dekat dengan kehidupan peserta didik sehingga pemanfaatan *android* sebagai media pembelajaran dapat meningkatkan minat peserta didik pada pembelajaran fisika

sendiri. Dengan demikian, perlu adanya pemanfaatan media pembelajaran dalam rangka meningkatkan kemampuan kognitif peserta didik. Di SMA Negeri 1 Pagaden sendiri, dari hasil angket diperoleh fakta bahwa sebagian besar peserta didik menyatakan belum pernah melaksanakan pembelajaran berbasis praktikum dengan menggunakan sensor pada *smartphone*.

Penggunaan sensor *smartphone* sebagai media pembelajaran menjadi hal yang menarik untuk dikaji. *Smartphone* yang dilengkapi dengan berbagai sensor dapat dimanfaatkan lebih jauh untuk mencari besaran-besaran fisika. Melalui aplikasi *Physics Toolbox* pembacaan sensor dapat diterjemahkan kedalam angka-angka digital yang dapat mempermudah proses analisis. Pada *Physics Toolbox* sendiri terdapat fitur yang dapat memanfaatkan pembacaan dari dua sensor secara simultan. Dengan demikian, pemanfaatan dua sensor *android* secara simultan sebagai media pembelajaran fisika yang baru, dipandang akan lebih efektif dan menyenangkan bagi peserta didik. Hipotesis tersebut diperkuat dari hasil penelitian sebelumnya (Husein, Herayanti, & Gunawan, 2015, hal. 224) yang menyatakan bahwa penggunaan media interaktif lebih efektif dalam meningkatkan kemampuan kognitif peserta didik dibandingkan dengan pembelajaran tanpa penggunaan media interaktif. Sehingga jika pembelajaran dilakukan dengan menggunakan media pembelajaran yang interaktif, maka kemampuan kognitif peserta didik akan lebih meningkat.

Penggunaan media dua sensor *android* secara simultan tersebut diharapkan mampu meningkatkan kemampuan kognitif peserta didik. Langkah yang tepat dalam penggunaan media dua sensor *android* tersebut disajikan dalam suatu LKPD yang bertujuan untuk meningkatkan kemampuan kognitif peserta didik. Dengan demikian pengembangan LKPD berbasis pemanfaatan dua sensor *android* secara simultan sebagai media pembelajaran untuk meningkatkan kemampuan kognitif peserta didik merupakan penelitian yang perlu dilakukan.

Kerangka berpikir dalam penelitian ini dapat dituangkan secara sistematis melalui bagan berikut.



Gambar 1. 1. Kerangka Berpikir Penelitian

H. Hasil Penelitian Terdahulu

Penelitian yang mengkaji terkait pemanfaatan dua buah sensor *smartphone android* dalam bidang pembelajaran fisika telah banyak dilakukan, diantaranya pemanfaatan sensor *accelerometer* untuk mempelajari mesin *Atwood*. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa sensor *accelerometer* pada *smartphone* dapat digunakan sebagai alat ukur percepatan dalam pembelajaran praktikum fisika dengan menggunakan rangkaian mesin *Atwood*. Penggunaan sensor *accelerometer* dapat membantu peserta didik dalam mengkonstruksi pemahaman mereka melalui pembelajaran berbasis praktikum (Lopez, Caprile, Corvacho, & Reyes, 2018). Selain *accelerometer*, sensor yang sering kali digunakan dalam pembelajaran fisika adalah sensor *gyroscope*.

Sensor *gyroscope* digunakan untuk menganalisis gerakan menggelinding sebuah silinder berongga pada bidang miring. Melalui sensor *gyroscope*, kecepatan sudut dari gerak menggelinding sebuah silinder dapat ditentukan. Hasil penelitian pada gerak menggelinding ini menunjukkan bahwa rekaman nilai kecepatan sudut yang diperoleh dari sensor *gyroscope* pada *smartphone* menunjukkan nilai yang relevan dengan model teoretis. Parameter fisika yang lain juga dapat ditentukan melalui hasil perhitungan, seperti koefisien gesekan kinetis dan statis. Dengan demikian, sensor *gyroscope* pada *smartphone* dapat digunakan untuk mengkaji pembelajaran fisika, terutama pada peristiwa gerak menggelinding (Puttharugsa, Khemmani, Utayarat, & Lua, 2016). Selain penggunaan satu buah sensor, penelitian yang tengah berkembang juga mengkaji terkait pemanfaatan dua buah sensor secara bersamaan.

Pemanfaatan dua buah sensor banyak digunakan untuk mengkaji besaran-besaran fisika, seperti dalam penelitian yang berjudul “*Physics experiments using simultaneously more than one smartphone sensors*” yang memaparkan berbagai kombinasi dari hasil penggunaan dua atau lebih sensor *smartphone*. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa sensor-sensor pada *smartphone* dapat dikombinasikan untuk berbagai eksperimen fisika. Kombinasi yang paling sering digunakan adalah penggunaan sensor *accelerometer* dan sensor *gyroscope* secara bersamaan (Monteiro M., Stari, Cabeza, & Marti, 2019).

Salah satu contoh penggunaan sensor *accelerometer* dan sensor *gyroscope* secara simultan untuk mengkaji besaran fisika yaitu pada penelitian yang dilakukan oleh Martín Monteiro, Cecilia Cabeza dan Arturo C. Marti. Penelitian ini mengkaji sudut rotasi dan akselerasi nyata dari pendulum fisik dengan menggunakan sensor *accelerometer* dan *gyroscope*. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa sensor *accelerometer* dan *gyroscope* dapat digunakan sebagai alat ukur tambahan dalam mempelajari fenomena fisika (Monteiro, Cabeza, & Marti, 2015).

Dalam mempelajari fenomena fisika, manusia tidak lepas dari yang namanya proses berpikir. Proses berpikir adalah proses mental yang diarahkan untuk maksud dan tujuan tertentu melalui kegiatan merancang, menghitung, mengukur, mengevaluasi, membandingkan, memilah-milah, menggolongkan, menganalisis, mensintesis, hingga menarik kesimpulan dari premis yang ada (Maulana, 2018). Maksud dan tujuan yang dimaksud dalam pernyataan sebelumnya adalah hasil belajar peserta didik yang didalamnya mencakup kemampuan kognitif. Penelitian yang dilakukan oleh Islahudin, Siti Khaerani dan Zulkarnain terkait pengaruh media berbasis virtual laboratorium EWB (*ELECTRONICS WORKBENCH*) terhadap hasil belajar fisika menunjukkan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan dari penggunaan media virtual laboratorium EWB terhadap hasil belajar peserta didik (Islahudin, Khaerani, & Zulkarnain, 2018).

Sejalan dengan penelitian tersebut, penelitian yang dilakukan oleh Nina Nisrina, Gunawan dan Ahmad Harjono juga menghasilkan kesimpulan yang serupa bahwa penerapan model pembelajaran kooperatif tipe STAD dengan media virtual berpengaruh terhadap penguasaan konsep fisika peserta didik pada materi fluida statis secara signifikan. Peningkatan penguasaan konsep dari aspek kognitif C1 sampai C5 dipengaruhi secara signifikan oleh model pembelajaran kooperatif tipe STAD dengan media virtual (Nisrina, Gunawan, & Harjono, 2016). Kedua penelitian tersebut menggambarkan bahwa penggunaan media pembelajaran mampu meningkatkan proses berpikir yang

signifikan dari peserta didik. Sejalan dengan peningkatan proses berpikir maka kemampuan kognitif peserta didik juga akan meningkat.

Tidak hanya media pembelajaran berbasis praktikum virtual tetapi media LKPD juga mampu meningkatkan kemampuan kognitif peserta didik jika diberikan inovasi yang relevan dengan pembelajaran aktif. Penelitian yang berjudul “Pengaruh Penggunaan Lembar Kerja Kreatif dan Kritis Ilmiah (LK3I) pada *Project Based Learning* untuk Meningkatkan Kemampuan Kognitif Siswa SMA Kelas XI pada Topik Alat-Alat Optik” memberikan gambaran bahwa penggunaan media LKPD yang diberi inovasi akan mampu meningkatkan kemampuan kognitif peserta didik. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa nilai rata-rata *gain* pada kelas eksperimen memiliki koefisien korelasi sebesar 0,47 yang berkategori sedang serta penggunaan media LK3I lebih dapat meningkatkan kemampuan kognitif peserta didik dibandingkan dengan LKPD konvensional (Permana, Feranie, Saepuzaman, & Karim, 2019).

Peningkatan kemampuan kognitif yang dihasilkan dari adanya penggunaan media lembar kerja tidak hanya terjadi pada peserta didik tetapi juga terjadi pada mahasiswa. Penelitian yang berjudul “Pengaruh *Worksheet* Berorientasi Pembelajaran Inkuiri Terhadap Kemampuan Kognitif Mahasiswa” memperoleh hasil uji hipotesis kemampuan kognitif mahasiswa dengan nilai t -hitung = 7,79 dan t -tabel = 2,10 pada taraf signifikansi 5%. Berdasarkan data yang diperoleh maka hipotesis awal diterima yang artinya terdapat pengaruh *worksheet* berorientasi pembelajaran inkuiri terhadap kemampuan kognitif yang dimiliki mahasiswa (Mursali & Hajiriah, 2018).

Merujuk pada penelitian-penelitian yang telah dilakukan sebelumnya dapat disimpulkan bahwa sensor *smartphone* dapat digunakan secara bersamaan untuk mengkaji berbagai fenomena fisika. Salah satu penggabungan yang cukup menarik adalah pemanfaatan sensor *accelerometer* dan *gyroscope* secara bersamaan. Kebanyakan penelitian terdahulu hanya mengkaji penggunaan sensor tersebut dalam membuktikan besaran-besaran fisika, sedangkan pada penelitian ini akan diteliti pengaruh pemanfaatan sensor *accelerometer* dan *gyroscope* dalam meningkatkan kemampuan kognitif peserta didik setelah

diterapkan dalam perangkat pembelajaran berupa Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD).

