

## **BAB II**

### **KAJIAN PUSTAKA**

#### **A. Kajian Teori**

##### **1. *Subjek Spesific Pedagogy (SSP)***

SSP merupakan perencanaan dalam pembelajaran yang digunakan oleh guru pada saat kegiatan pembelajaran berlangsung. Shulman (1987: 4) menggambarkan subject specific instructional sebagai bentuk tanggung jawab guru terhadap pengetahuan tentang materi pelajaran (content knowledge) yang ditularkan kepada peserta didik agar dapat memahami materi pelajaran tersebut secara baik. Grant (1997) menjelaskan bahwa SSP pertama kali diperkenalkan oleh Dewey dalam buku *Democracy Education* (1916) sebagai metode dan materi pelajaran, kemudian oleh Shulman (1987:4) disebutkan sebagai pedagogy content knowledge. Menurut Grant (1997) mencakup tiga aspek: 1) pengetahuan tentang pokok pelajaran yang diajar; 2) pemahaman terhadap peserta didik sebagai subjek belajar; 3) gambaran kualitas guru terhadap pelaksanaan pembelajaran. Dikatakan pula bahwa inti atau kekuatan pembelajaran akan berkembang ketika guru mampu mengatur lingkungan kelas dan pelaksanaan pembelajaran yang mampu menarik perhatian peserta didik dalam belajar. Kemampuan guru dalam mengatur jalannya pembelajaran secara baik akan tercapai ketika guru secara sungguh-sungguh mempersiapkan pembelajarannya secara baik. Hal tersebut juga disampaikan Baker (1991:1) bahwa SSP yang disiapkan guru merupakan representasi upaya guru untuk mengintegrasikan isi (content) pembelajaran dengan kemampuan pedagogi

(kemampuan dalam hal mendidik) sebagai upaya untuk menciptakan pembelajaran yang menarik dan mendidik dalam kurun waktu tertentu.

Perkasa & Aznam (2016) SSP merupakan kemampuan guru yang disusun dalam perangkat pembelajaran dengan memepertimbangkan analisis karakteristik siswa sebagai audien dan memperhatikan konsep, model dan materi pembelajaran. Hal ini sejalan dengan pendapat Yuliawati (2015) menyatakan SSP adalah pengemasan materi untuk pembelajaran yang mendidik. Perangkat tersebut sebuah pemantapan dan pengemasan materi untuk pembelajaran digunakan dikelas dan menjadi bagian pendidikan profesi guru dalam hal kurikulum.

Lange, Kleickman, & Moler (2012) menunjukkan hasil bahwa PCK guru berpengaruh signifikan terhadap peningkatan prestasi siswa. Selanjutnya Chapoo, Thathong, & Halim (2014) mengatakan guru memiliki kemampuan yang berpengalaman mampu membantu peserta didik dalam mengkonstruksi pengetahuan yang bergantung kepada keahlian dalam memadukan maten ajar dan pedagogi. Driel & Berry (2010) mengatakan PCK suatu keahlian pengetahuan terintegrasi yang menyajikan kebijaksanaan seorang guru dalam praktek mengajar. Pengetahuan keahlian mengharuskan peranan seorang guru pada praktek mengajar yang meliputi pengetahuan dan keyakinan guru terakait berbagai aspek seperti pedagogik, kurikulum, materi, dan murid.

Loughran, Berry & MuIhall (2006: 9) menjelaskan PCK sebagai pengetahuan seorang guru dalam menyediakan situasi mengajar untuk membantu siswa dalam mengerti konten atas fakta ilmu pengetahuan. Jones & Moreland (2015) menambahkan PCK merupakan gabungan yang kompleks dan pedagogi dan

konten subjek termasuk aspek yang terkait dengan pemahaman tentang apa yang diajarkan, dipelajari dan dinilai, pemahaman tentang bagaimana siswa belajar, pemahaman tentang cara untuk memfasilitasi pembelajaran yang efektif, dan pemahaman tentang bagaimana untuk mengabungkan antara konten dan pedagogi untuk mengatur topik tertentu untuk siswa.

Dasar ilmu pengetahuan dalam *pedagogy content knowledge* mencakup semua kategori yang relevan untuk pengajaran, hanya dalam definisi tentang pengetahuan keahlian dibatasi untuk jenis pengetahuan yang memandu belajar. Koehler & Mishra (2006:1021) berpendapat bahwa guru ketika berhadapan dengan materi pelajaran maka tindakannya akan sangat ditentukan oleh seberapa besar *pedagogy content knowledge* yang dimiliki, sehingga dapat dikatakan bahwa *pedagogy content knowledge* merupakan komponen penting dari ilmu pengetahuan keahlian. Koehler & Mishra (2009:110) lebih lanjut menjelaskan bahwa *content knowledge* adalah pengetahuan tentang materi pokok aktual yang dipelajari atau diajar. Hal tersebut secara jelas menggambarkan bahwa guru harus mengetahui dan memahami secara baik pokok persoalan yang diajarkan seperti pengetahuan mengenai fakta, konsep, teori, dan prosedur, pengetahuan eksplanatori teratur dan menghubungkan ide-ide dan pengetahuan tentang aturan petunjuk dan pembuktian. Sementara *pedagogy knowledge* adalah pengetahuan yang luas mengenai proses dan praktek atau metode pengajaran yang menlingkupi segenap tujuan pendidikan, nilai, dan sasaran belajar. Generalisasi dari *pedagogy knowledge* meliputi semua masalah dalam belajar peserta didik, manajemen kelas, mengembangkan dan menerapkan perencanaan pembelajaran dan mengevaluasi peserta didik.

Hartati et al. (2009) mengemukakan bahwa SSP merupakan pengemasan materi yang dijadikan dalam bentuk perangkat pembelajaran yang bersifat mendidik, komprehensif, dan solid dalam cakupan kompetensi, subkompetensi, metode, strategi, materi, media serta evaluasi. Hal senada yang disampaikan oleh Maryati & Susilowati (2015) SSP merupakan pengemasan materi yang menjadi seperangkat pembelajaran yang komprehensif dan mendidik. SPP menunjuk pada dua konsep yaitu subject yang menggambarkan content (isi) materi ajar dan pedagogy yang menggambarkan bagaimana cara mengajarnya. Seorang guru mampu menguasai keduanya, yang kemudian dikenal sebagai Pedagogical Content Knowledge (PCK).

*Pedagogy content knowledge* terdiri dari *content* dan *pedagogy*. Secara umum *pedagogy content knowledge* menitik beratkan pada kemampuan guru untuk mengembangkan dan mengimplementasikan perencanaan pengajaran yang efektif, bermakna, dan mendidik bagi peserta didik. Dengan perkataan lain, pembelajaran tidak dapat dilakukan sesuka hati, tetapi harus dirancang dengan baik menggunakan pendekatan, strategi-strategi, atau prinsip yang disesuaikan dengan karakter peserta didik dan isi materi yang diajarkan. *Pedagogy content knowledge* (Robinson, 2005) dipandang sebagai suatu seni pemberian/transfer pengetahuan yang menuntun kegiatan dalam praktek pengajaran yang meliputi pengetahuan guru dan kepercayaan dengan menghargai beragam aspek seperti pedagogi, peserta didik, materi dan kurikulum.

Untuk itu dapat dikatakan bahwa *subject specific pedagogy* (SSP) fisika adalah suatu bentuk pengemasan materi pembelajaran fisika menjadi perangkat

pembelajaran fisika yang komprehensif dan mendidik yang mencakup standar kompetensi, materi, strategi, metode, media, serta evaluasi (perangkat penilaian hasil belajar). Esensi SSP fisika adalah bagaimana mengajarkan materi pelajaran fisika tertentu yang dalam perancangan pembelajaran memperhatikan karakteristik peserta didik, dan karakteristik bahan ajar fisika. SSP fisika dapat disusun dengan baik apabila guru memiliki pedagogical content knowledge yang baik pula. SSP fisika merupakan wadah untuk menuangkan ide-ide, langkah-langkah, dan pengaturan pembelajaran fisika akan dilaksanakan secara efektif dan mendidik.

Ketidak berhasilan seorang guru fisika dalam mengemas dan menyajikan materi pembelajaran akan berdampak pada hasil belajar peserta didik. Oleh sebab itu, guru harus mengembangkan perangkat pembelajaran fisika dengan baik yang disesuaikan dengan karakteristik materi dan perkembangan peserta didik sehingga tercipta pembelajaran yang interaktif, inspiratif, menyenangkan, menantang, dan memotivasi peserta didik. Untuk dapat mencapai tujuan-tujuan tersebut maka pengembangan SSP fisika yang komprehensif, terstruktur, dan mendidik perlu dilakukan secara baik dengan mengintegrasikan model pembelajaran yang sesuai sehingga pembelajaran fisika akan terlaksana dengan baik dengan memperoleh hasil yang diharapkan bersama.

Seorang guru harus memperhatikan struktur konten yang mereka ajarkan (Content Knowledge), memilih teknik pedagogis yang sesuai dalam pembelajaran (Pedagogic Knowledge) dan mengkombinasikannya secara efektif untuk kebutuhan belajar siswa sehingga akan menghasilkan SSP yang sesuai dengan analisis peserta didik (Ward 2013). Selanjutnya (Sarkim, 2015) merangkum tentang komponen dan

unsur yang harus ada dalam fisika dengan membaginya ke dalam 4 kelompok. 1) pengetahuan tentang konsep yang penting dalam fisika; 2) pengetahuan tentang miskonsepsi dan pra konsepsi; 3) pengetahuan tentang metode penjelasan yang tepat dan representasi; 4) pengetahuan tentang aspek-aspek khusus dari fisika untuk meningkatkan kualitas pembelajaran fisika di sekolah salah satunya dengan cara mengembangkan penelitian tentang SSP. Menurut (Kind, 2009) SSP dapat disusun dengan baik jika memiliki pedagogical content knowledge yang baik (Kind, 2009). SSP merupakan wadah untuk menuangkan ide-ide dan langkah-langkah tentang bagaimana pembelajaran yang dilakukan supaya menjadi efektif dan mendidik

Berdasarkan uraian di atas dapat disimpulkan bahwa SSP diartikan sebagai kemampuan seorang guru dalam pembelajaran yang menggunakan perangkat pembelajaran sebagai alat bantu dalam guru melaksanakan pembelajaran di kelas yang dikembangkan guru bersifat mendidik dan berdasarkan analisis kebutuhan peserta didik. Seorang guru harus memperhatikan struktur konten yang mereka ajarkan (Content Knowledge), memilih teknik pedagogis yang sesuai dalam pembelajaran (pedagogic Knowledge) dan mengkombinasikannya secara efektif untuk kebutuhan belajar peserta didik. SSP yang akan dikembangkan dalam penelitian ini adalah; 1) Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP); 2) Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD); 3) Instrumen penilaian fokus pada aspek kemandirian belajar dan keterampilan pemecahan masalah peserta didik; 4) media pembelajaran fisika Local Wisdom “MerBam” berbantuan smartphone.

## 2. Model pembelajaran

Model pembelajaran yang digunakan merupakan model pembelajaran kooperatif. Pada kedua kelas digunakan model problem solving dan creative problem solving yang dilihat pengaruh penggunaan model ini untuk kedua kelas untuk meningkatkan kemandirian belajar dan kemampuan problem solving peserta didik. Sedangkan untuk satu kelas kontrol lainnya menggunakan model pembelajaran yang biasa digunakan oleh guru yang mengajar di kelas. Untuk penjabaran serta penjelasan referensi dari kedua model akan dijelaskan seperti di bawah ini:

### a. Model pembelajaran *problem solving*

Pemahaman masalah (*problem*) merupakan langkah yang penting dalam menemukan jalan keluar atau jawaban. Suatu masalah terjadi apabila ada perbedaan antara keadaan saat ini dan kehendak yang akan dicapai. Ketika seseorang dapat mengidentifikasi perbedaan antara apa yang dimiliki dan apa yang diinginkan, berarti telah menetapkan permasalahan dan tujuan apa yang hendak dicapai. Fokus dalam problem solving adalah berfikir tentang tujuan dan cita-cita (Haris, 1998). Dari uraian tersebut dapat dikatakan pemecahan masalah harus dimiliki oleh peserta didik.

Kemampuan pemecahan masalah dikategorikan aktifitas kognitif kompleks yang memiliki isi mendapatkan informasi dan mengorganisasikan dalam bentuk pengetahuan (Sujarwanto, 2014:68), maka bisa dikatakan pemecahan masalah merupakan hal yang penting dalam pembelajaran fisika. Masalah bisa dalam bentuk permasalahan yang sederhana ke masalah yang kompleks, dari masalah yang tertutup sampai dengan permasalahan yang terbuka. Keterampilan pemecahan

masalah meliputi keterampilan memahami masalah, memodelkan masalah, menyelesaikan masalah, serta menarik kesimpulan.

Kemampuan pemecahan masalah sangat penting dimiliki seorang peserta didik untuk masa depannya. Aktifitas pembelajaran pada kemampuan penyelesaian masalah tidak hanya berfokus pada kemampuan mendapatkan pengetahuan sebanyak-banyaknya melainkan bagaimana cara menerapkan pengetahuan yang didapat untuk menghadapi situasi baru atau memecahkan masalah khusus yang ada kaitannya dengan bidang studi yang dipelajari. Suharsono (dalam Made Wena, 2009:53). Model penyelesaian masalah (*problem solving*) menurut J.Dewey dalam Wina Sanjaya (2002:215) dirangkum kedalam enam tahapan yaitu:

- 1) Merumuskan masalah, yaitu langkah peserta didik menentukan beberapa masalah yang akan dipecahkan.
- 2) Menganalisis masalah, yaitu langkah meninjau masalah dengan berfikir secara kritis dari berbagai sudut pandang.
- 3) Merumuskan hipotesis, yaitu langkah merumuskan berbagai kemungkinan pemecahan masalah sesuai dengan pengetahuan yang dimiliki
- 4) Mengumpulkan data, yaitu mencari dan menggambarkan informasi.
- 5) Pengujian hipotesis, yaitu langkah mengambil kesimpulan sesuai dengan penerimaan atau penolakan hipotesis yang dibuat.
- 6) Merumuskan rekomendasi pemecahan masalah, yaitu langkah menggambarkan rekomendasi yang dapat dilakukan sesuai rumusan hasil pengujian hipotesis dan rumusan kesimpulan.



Model pembelajaran *problem solving* didasarkan atas langkah berpikir ilmiah. Bisa dikatakan berfikir ilmiah dikarenakan menempuh alur berpikir yang jelas, logis, dan sistematis. Model pembelajaran ini sangat tepat digunakan dalam pembelajaran yang bersifat eksperimen, penelitian dan sejenisnya, dimana peserta didik diminta untuk menduga-duga data atau informasi yang mereka peroleh. Dalam prakteknya model pembelajaran *problem solving* memiliki langkah-langkah sebagai berikut: (1) merumuskan masalah, (2) membuat hipotesis, (3) mengumpulkan data, (4) menguji hipotesis, (5) menarik kesimpulan, dan di akhir dengan (6) peneraan atau aplikasi (Nana Sudjana 1996:91).

Dari beberapa pendapat para ahli maka dapat disimpulkan model *problem solving* adalah model pembelajaran yang tidak hanya menitik beratkan pada kegiatan kognitif namun bagaimana menrapkan hasil kegiatan kognitif tersebut, model ini memiliki 5 sintaks yaitu, (1) merumuskan masalah, (2) membuat hipotesis, (3) mengumpulkan data, (4) menguji hipotesis, (5) menarik kesimpulan

#### b. Model pembelajaran *creative problem solving*

Model pembelajaran *creative problem solving* (CPS) merupakan pengembangan dari model pembelajaran *problem solving* atau pemecahan masalah. Model ini dalam tahapannya menggambarkan terkait prosedur sistematis seperti mengidentifikasi, menciptakan gagasan, dan menerapkan solusi inovatif. Model ini tidak sama dengan model pemecahan masalah, model ini lebih menekankan pada kualitas ide yang diberikan dan selanjutnya tidak langsung ada keputusan final (Huda, 2013:297). Model CPS akan mendorong gagasan dari peserta didik secara kreatif dan mandiri, sehingga dengan menerapkan model ini

dalam pembelajaran akan dapat meningkatkan kreatifitas serta kemandirian peserta didik dibandingkan dengan model pembelajaran konvensional (Budiarti, 2016:58; Busyairi, 2015:142, Wen, 2011:116).

Laisema & Wannapiron (2013:102) menyatakan bahwa, peserta didik yang memiliki kreativitas dalam proses pembelajaran secara tidak langsung akan dapat mengasah keterampilan atau pengetahuan yang ada dalam dirinya yaitu dengan adanya model pembelajaran terutama model pembelajaran CPS. CPS merupakan suatu paduan dalam mengasah kemampuan yang terdapat dalam diri sehingga mampu dalam memecahkan masalah yang disajikan (Eijs, 2016:5)

Berdasarkan beberapa pendapat, maka dapat disimpulkan bahwa model CPS adalah salah satu model pembelajaran pemecahan masalah secara kreatif dan mandiri. Model ini memberikan kebebasan bagi peserta didik untuk mampu menghasilkan banyak ide, gagasan, dan solusi sehingga simultan untuk meningkatkan kemandirian belajar dan kemampuan *problem solving*.

Model pembelajaran CPS dikembangkan menjadi dua tipe yaitu model pembelajaran versi Osborn dan model pembelajaran versi Treffinger. Model pembelajaran versi Osbron-Parnes memiliki enam kriteria yang dijadikan landasan utama dalam model CPS. Enam kriteria tersebut menjadikan bagian dari sintaks pembelajaran dalam model ini yang di singkat OFPISA meliputi: (Huda, 2013:298-300).

#### 1) *Objective Finding*

Peserta didik membentuk kelompok dan mendiskusikan situasi yang diajukan oleh guru serta *membrainstorming* sejumlah tujuan atau sasaran.

2) *Fact Finding*

Peserta didik kembali *membrainstorming* semua fakta yang berkaitan dengan sasaran yang didapatkan sebelumnya. Guru mendaftarkan prespektif pesera didik dan memberikan waktu untuk berefleksi dengan fakta yang dirasa paling relevan.

3) *Problem Finding*

Peserta didik kembali *membrainstorming* berbagai macam cara yang mungkin akan dijadikan solusi agar permasalahan yang dihadapi menjadi semakin jelas dan mudah untuk dipecahkan.

4) *Idea Finding*

Peserta didik mendaftarkan semua gagasan yang dimunculkan meski gagasan belum relevan dengan permasalahan. Pada proses ini guru melakukan apresiasi terhadap fakta yang ditemukan peserta didik untuk dilanjutkan menjadi solusi, dilakukan dengan teknik evaluasi cepat.

5) *Solution Finding*

Penyesuaian kriteria solusi yang diinginkan dengan gagasan yang muncul. Dilakukan dengan cara *membrainstroming* dan dievaluasi sehingga mendapatkan keputusan akhir sebagai solusi terbaik dari permasalahan yang ada

6) *Acceptance Finding*

Pada tahapan ini proses berfikir peserta didik diharapkan berubah. Peseta didik diharapkan menemukan cara baru untuk menyelesaikan masalah.

Gagasan dan ide peserta didik sudah bisa digunakan untuk menyelesaikan permasalahan, dan hasil akhir mampu untuk mencapai sebuah kemandirian.

Sarson berpendapat bahwasannya model CPS adalah model yang mampu mengintegrasikan proses kognitif dan afektif peserta didik untuk memecahkan suatu permasalahan (Huda, 2013:320). Hal ini berarti peserta didik diberikan kewenangan luas untuk memecahkan permasalahan sesuai dengan cara mereka sendiri. Tugas dari guru hanya mengarahkan peserta didik agar tidak keluar dari topik utama permasalahan.

### **3. Media Pembelajaran Fisika**

Media merupakan bentuk kata jamak dari medium yang berasal dari kata *medius* (latin) yang secara harfiah berarti tengah, perantara, atau pengantar (Arsyad, 2011: 3; Daryanto, 2010: 157). Molenda & Sharon (2005) mengemukakan pengertian media merupakan sarana komunikasi dan sumber informasi. Menurut Rohani (1997) media adalah segala sesuatu yang dapat diindrakan yang berfungsi sebagai perantara, sarana, atau alat untuk proses komunikasi. Sudiman (2011) menyatakan bahwa media ialah perantara atau gambaran pesan dari pengirim ke penerima pesan. Dari beberapa pengertian maka dapat dikatakan media merupakan alat atau perantara yang memuat informasi dari pengirim ke penerima.

Media dalam proses pembelajaran merupakan segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyalurkan pesan, merangsang pikiran, perasaan, perhatian dan kemauan peserta didik sehingga dapat mendorong terjadinya proses pembelajaran (Depdiknas, 2008: 4). Pengertian media dalam proses pembelajaran dapat diartikan sebagai alat untuk menyusun informasi visual atau verbal. Media instruksional

edukatif adalah sarana komunikasi dalam proses belajar mengajar yang berupa perangkat keras maupun perangkat lunak untuk mencapai proses dan hasil instruksional secara lebih efektif dan efisien, serta tujuan instruksional dapat dicapai dengan mudah (Rohani, 1997). Media pembelajaran merupakan segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyalurkan pesan dari pengirim ke penerima sehingga dapat merangsang pikiran, perasaan, dan minat serta perhatian peserta didik sedemikian sehingga proses belajar dapat terjadi (Daryanto, 2010). Criticos menyatakan bahwa media merupakan salah satu komponen komunikasi, yaitu sebagai pembawa pesan dari komunikator menuju komunikan (Santayasa, 2007: 3), berdasarkan beberapa definisi, media pembelajaran dapat diartikan sebagai bagian dari komunikasi dalam proses pembelajaran. Dalam proses pembelajaran terdapat 5 komponen komunikasi, siswa, bahan pembelajaran, tujuan pembelajaran, media pembelajaran, dan guru (komunikator). Media pembelajaran bukan semata-mata untuk menggantikan pembelajaran konvensional, tetapi sebagai pelengkap aktivitas peserta didik dalam memudahkan belajar (Rahayu, 2002: 281) dan juga bias membuat proses pembelajaran menjadi lebih menarik (Sanjaya, 2006). Sehingga menjadikan proses pembelajaran lebih aktif.

Berdasarkan pengertian media dari beberapa pendapat dapat ditarik kesimpulan bahwa media pembelajaran adalah segala sesuatu yang digunakan untuk menyalurkan perasaan, perhatian, pesan, merangsang pikiran, dan kemauan peserta didik untuk belajar. Hal tersebut dimaksud proses belajar lebih menarik sehingga tujuan pembelajaran dapat dicapai dengan mudah.

#### 4. Media Pembelajaran Berbasis *Smartphone*

Android merupakan system operasi *mobile* yang bersifat *open source* yang didukung oleh *Google Corporation; search engine* (Hanafi & Samsudin, 2012: 2), dan berbasis kernel linux yang menyediakan *platform* terbuka untuk membuat aplikasi tersendiri bagi para pengembangan (Martono & Nurhayati, 2014: 158). Platform ini mendukung sejumlah teknologi penghubung termasuk GSM/EDGE, CDMA, EV-DO, UMTS, *Bluetooth*, dan *Wi-Fi* (Hermawan, 2011: 1-2). Fitur yang tersedia pada *android* antara lain adalah sebagai berikut (Hermawan, 2011: 5-6). a) *Dalvik virtual machine*: virtual yang dioptimalkan untuk perangkat *mobil*; b) Mendukung media: audio, video, dan berbagai format gambar (MPEG4, H.264, MP3, AAC, AMR, JPG, PNG, GIF); c) Kamera, *Global Position System* (GPS), kompas, dan *accelerometer* (tergantung *hardware*); d) *Framework* aplikasi: memungkinkan pengguna dan pemindahan dari komponen yang tersedia; e) *SQLite*: untuk penyimpanan data; f) Lingkungan pengembangan yang kaya, termasuk emulator, peralatan *debugging*, dan *plugin* untuk *Eclipse IDE*; g) *Grafik*: grafik 2D dan grafik 3D yang didasarkan pada *library OpenGL*; h) GSM, Bluetooth, EDGE, 3G, dan *Wi-Fi* (tergantung *hardware*).

*Smartphone* mempunyai kelebihan dalam bagian *software* dengan hanya memakai kode computer sederhana langsung bisa didistribusikan secara terbuka atau bersifat *open source*. Hal itu menjadikan pengguna mempunyai kebebasan untuk bisa membangun aplikasi sendiri. *Smartphone* juga dilandasi dengan aplikasi *native Google* yang di dalamnya sudah terintegrasi aplikasi seperti *Google Calendar*, *pushmail*, *Google play*, *Gmail*, dan *Google Maps*.

Media pembelajaran berbantuan *smartphone* adalah media pembelajaran yang bisa digunakan dengan perangkat *mobile* (*smartphone/Tablet*) dengan system operasi *android* sehingga dapat dipergunakan secara *mobile*. System operasi ini memungkinkan untuk dilakukan pembelajaran mandiri di luar sekolah (Hanafi & Samsudin, 2012: 2), atau dengan kata lain mendukung proses pembelajaran peserta didik tanpa terikat tempat dan waktu (Jabbour, 2014: 1). Dengan adanya media pembelajaran berbantuan *smartphone* ini pembelajaran di luar sekolah lebih terlaksana dengan baik.

Dengan adanya media pembelajaran berbasis android ini dapat meningkatkan pemanfaatan perangkat *mobile* atau tablet sebagai media belajar untuk peserta didik (Calimag *et al*, 2014: 120). Kelebihan *smartphone* sebagai media pembelajaran selain dapat digunakan kapan saja dan di mana tanpa terikat waktu dan ruang, system operasi di *smartphone* juga bersifat *open source*, artinya pengembang bebas membuat aplikasi baru di dalamnya selain itu aplikasi yang dikembangkan dapat pula disebarakan melalui *Google Play* yang merupakan *market* resmi *android*.

## **5. *Local Wisdom* Meriam Bambu**

### **a. Pengertian *Local Wisdom***

Kearifan lokal atau *local wisdom* memiliki berbagai konsep seperti kebijakan setempat (*local wisdom*), pengetahuan setempat (*local knowledge*), atau kecerdasan setempat (*local genius*). Kearifan lokal merupakan sebuah pengalaman panjang, yang dijadikan sebagai petunjuk perilaku seseorang, yang tidak lepas dari lingkungan asalnya, bersifat dinamis, lentur, terbuka, dan senantiasa menyesuaikan

dengan kemajuan zamannya (Wigan, 2012: 330). Kearifan lokal dapat muncul dari pemikiran, sikap, dan perilaku. Ketiganya tidak dapat dipisahkan, jika ketiganya ada yang timpang, maka kearifan lokal tersebut akan semakin pudah (Wigiran, 2011: 87). Cakupan luas dari kearifan lokal dapat meliputi; a) pemikiran, sikap, dan tindakan bahasa, berolah seni, dan bersastra; b) pemikiran, sikap, dan tindakan dalam berbagai artefak budaya; c) pemikiran, sikap, dan tindakan sosial bermasyarakat.

Kearifan lokal merupakan bagian dari budaya. Kearifan lokal Jawa tentunya bagian dari budaya Jawa, yang memiliki pandangan hidup tertentu. Dalam lingkup budaya, dimensi fisik dari kearifan lokal meliputi banyak aspek diantaranya: upacara adat, cagar budaya, pariwisata-alam, transportasi tradisional, permainan tradisional, prasarana budaya, kesenian dan kerajinan, cerita rakyat, dolanan anak, dan wayang (Wigiran, 2011:87). Kearifan lokal dari satu daerah dan daerah lain bisa saja sama hanya dalam penggunaan istilah dari kearifan itu sendiri yang akan berbeda. Budaya lokal sendiri lahir dari proses berfikir masyarakat daerah tersebut terkait dengan permasalahan yang mereka hadapi di kehidupan sehari-harinya.

Pendidikan Indonesia merupakan pendidikan yang nasional, sehingga dalam proses pendidikannya harus memenuhi kriteria sebagai manusia yang berpendidikan sekaligus berbudaya. Adapun kriteria yang harus dipenuhi dalam pendidikan nasional (TILAAAR, 2002:8) adalah a) Praktisi pendidikan nasional harus mengembangkan potensi intelektual manusia; b) Pendidikan nasional berperan dalam mengembangkan potensi yang spesifik dari individu sesuai dengan



potensi kepribadiannya; c) Pendidikan nasional harus mengembangkan sikap sopan santun dalam bermasyarakat; d) Mengembangkan manusia Indonesia yang bermoral dalam tingkah laku, yang bersumber dari kebudayaan nasional serta iman dan takwa; e) Praktis pendidikan di semua jenis dan jenjang pendidikan perlu mengembangkan rasa kebangsaan Indonesia, rasa bangsa Indonesia..

Berbagai jenis kearifan lokal yang telah dijelaskan di atas merupakan potensi pengembangan pendidikan berbasis local wisdom. Oleh karena itu, dunia pendidikan perlu merancang, dan menentukan model pengembangan yang paling cocok untuk melakukan penyebaran kearifan lokal (Wagiran, 2012: 331). Pendidikan berbasis local wisdom akan mengajarkan kepada peserta didik untuk selalu lekat dengan situasi yang konkret yang sedang mereka hadapi. Situasi tersebut dikaitkan dengan kebudayaan yang ada di daerahnya (Banks, 2006: 9), dengan begitu permasalahan yang akan terjadi dimasa selanjutnya (memudarnya budaya) akan teratasi.

Salah satu jenis local wisdom yang dapat diterapkan berkaitan dengan materi fisika adalah permainan meriam bambu. Permainan meriam bambu sendiri dimainkan ketika menyambut hari besar seperti Idul Fitri, Idul Adha, Maulid Nabi, dan sebagainya. Meriam bambu dahulunya digunakan oleh para tentara pejuang kemerdekaan Indonesia sebagai alat untuk menakuti penjajah karena suara dari meriam bambu yang sangat keras seperti halnya meriam berbahan bubuk mesiu. Aspek fisika yang dikaji pada meriam bambu yaitu pada materi suhu dan kalor. Proses terjadinya ledakan dari meriam bambu berasal dari penguapan minyak tanah yang ada di dalam meriam bambu bercampur dengan oksigen serta disuling dengan

api, setelah terjadi ledakan maka akan banyak terbentuk asap di dalam meriam sehingga mengurangi volume minyak.

#### **b. Produk kearifan lokal meriam bambu**

Pai (1990:21); Cheung (2009:2) secara umum mendefinisikan kebudayaan sebagai bagian dari pengetahuan, kemampuan, pengalaman, sikap dan kepercayaan seperti artefak barang yang dihasilkan oleh manusia dan transmisi dari generasi satu ke generasi lainnya. Kebudayaan merupakan intelektual manusia, sosial teknologi, politik, ekonomi, moral, keyakinan dan penghargaan estetika. Griswold (2012: 11) budaya merupakan ekspresi dari kehidupan manusia. Budaya dapat dipandang dari segi *traditional humanities* dan *social science*. Mungmachon (2012) mendefinisikan budaya lokal sebagai kearifan lokal. Budaya lokal diperoleh berdasarkan pengalaman dalam kehidupan. Pengalam tersebut berbentuk pengetahuan.

Marsono (2007: 182) mengungkapkan bahwa kearifan lokal dapat ditemukan do berbagai nusantara. Fajarini (2014) mendefinisikan kearifan lokal sebagai pedoman hidup dan pengetahuan serta strategi kehidupan dalam bentuk kegiatan dengan masyarakat lokal sebagai pelaku dalam menjawab berbagai masalah untuk penemuan kebituhan mereka. Suastra (2005, 2006) mengatakan kearifan lokal sebagai sumber alami berupa kreasi seni, budaya, sumber manusia yang menjadi ciri khas suatu daerah. Na Talang (2001), Phongphit (2002), Kongprasertamorn (2007), setiyadi (2013), & Jawvis (2011) berpendapat kearifan lokal merupakan turunan atau warisan penduduk asli tertua terhadap generasi berikutnya.

Intisari dari budaya lokal merupakan hasil karya, cipta dan rasa dalam masyarakat. Makna karya mengandung arti bahwasannya budaya tersebut merupakan teknologi (kebudayaan material) yang bermanfaat bagi kehidupan di masyarakat. Sementara kearifan lokal merupakan pandangan hidup atau sebuah hahasan yang dapat berupa ilmu pengetahuan yang dapat digunakan sebagai solusi berbagai masalah dalam memenuhi kebutuhan mereka.

Dalam masyarakat lokal kearifan lokal didefinisikan sebagai sebuah sistem dalam kehidupan. Sistem tersebut terdiri dari sosial, politik, budaya, ekonomi dan lingkungan. Kearifan lokal dapat berupa tradisi, semboyan, upacara, cerita wayang, norma, rumah adat, baju adat, senjata tradisional, lagu daerah dan alat musik tradisional. Ridwan (2013:3) menyatakan keberagaman bentuk kearifan lokal, diantaranya lagu, kata bijak, nasehat, slogan dan kumpulan buku kuno yang berisi tentang aktifitas kegiatan sehari-hari, Battiste (2002) menguatkan dengan pernyataannya bahwa pengetahuan asli atau lokal disebut juga kearifan lokal.

Secara spesifik terdapat hubungan antara budaya dan kearifan lokal. Kearifan lokal merupakan pengetahuan yang bermanfaat. Pengetahuan tersebut merupakan bagian dari budaya bentuk pengetahuan tradisional antara lain cerita, legendam ritual dan hukum yang berlaku pada lingkungan tertentu. Kebermanfaatan kearifan lokal berlaku apabila masyarakat lokal dapat menerimanya sebagai bagian dari hidup masyarakat tersebut. Dengan demikian kearifan lokal dapat dikatakan sebagai jiwa dari budaya lokal.

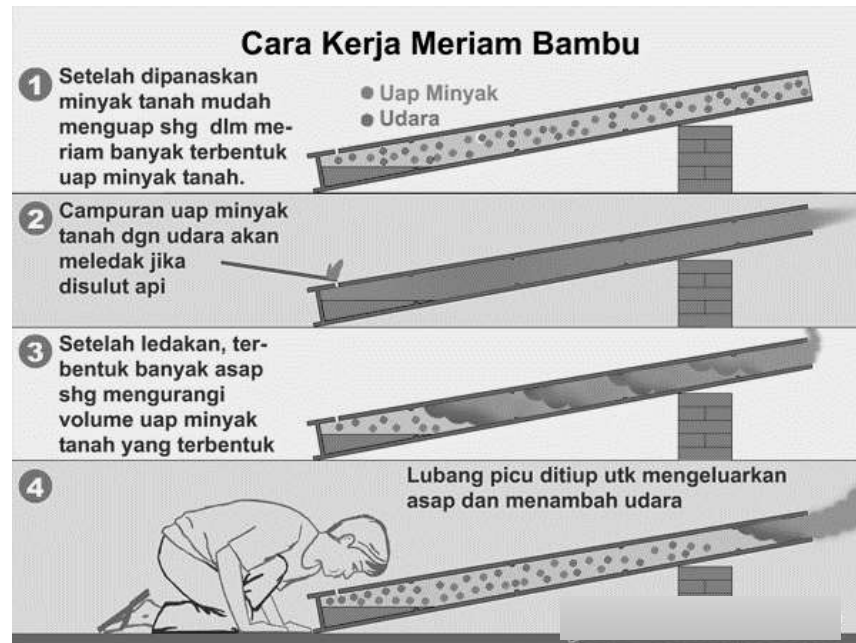
Pembelajaran berbasis kearifan lokal dan budaya lokal merupakan pembelajaran dengan menyisipkan fenomena atau konsep yang ada di sekitar

lingkungan peserta didik sebagai suatu pengetahuan. Fenomena tersebut bisa berupa kejadian seperti bencana alam (Rusilowati & Widiyatmoko, 201). Wintergerst & McVeigh (2011:187) menjelaskan bahwa konsep pembelajaran berbasis budaya lokal & kearifan lokal dapat diterapkan di dalam kelas dengan mengintegrasikan model *critical pedagogies* sesuai dengan prinsip pendidikan multikultural. Pembelajaran berbasis kearifan lokal mampu membuat suasana belajar yang berbeda. Paramadi, suastra, & Candiasa (2013) menyatakan bahwa pembelajaran berbasis kearifan lokal dapat meningkatkan motivasi belajar dan pemahaman peserta didik. S,Leo (2015) menguatkan dengan pendapatnya bahwa penggunaan pembelajaran berbasis kearifan lokal dapat mengembangkan pemahaman dan nilai karakter peserta didik.

Dengan demikian terdapat peluang dalam mengembangkan pembelajaran fisika berbasis kearifan lokal. Pengembangan tersebut berdasarkan karakteristik kearifan lokal dan kebudayaan lokal yang sesuai dengan konsep-konsep fisika. Contoh produk dari kearifan lokal yang dapat menerapkan pembelajaran fisika diantaranya adalah meriam bambu.

Meriam bambu adalah mainan tradisional yang umumnya dimainkan di bulan Ramadhan (bulan puasa). Meriam bambu dikenal sebagai permainan tradisional melayu yang mengandung nilai-nilai budaya luhur dalam ranah budaya masyarakat melayu. Mainan meriam bambu sudah sangat jarang dimainkan di perkotaan, namun di beberapa daerah mainan ini masih populer dimainkan oleh anak-anak terutama pada bulan Ramadhan. Meskipun ada beberapa varian dari bahan yang digunakan dalam permainan meriam bambu, jenis meriam bambu yang

akan dibahas dalam tulisan ini hanya jenis meriam bambu yang menggunakan bahan bakar minyak tanah. Gambar 1 menunjukkan cara kerja meriam bambu.



**Gambar 1.** Cara kerja meriam bambu

Cara kerja meriam bambu 1) Pada saat minyak tanah dalam meriam menjadi panas maka minyak tersebut akan mudah menguap; 2) Saat uap minyak tanah bercampur dengan oksigen akan menimbulkan ledakan jika disulut api; 3) Setelah terjadi ledakan maka akan banyak terbentuk asap di dalam meriam sehingga mengurangi volume uap minyak dalam yang dapat terbentuk. Oleh karena itu lubang picu harus ditiup untuk mengeluarkan asap dari dalam meriam supaya banyak ruang tersedia untuk ditempati uap minyak tanah.

Meriam bambu memerlukan bahan bakar yang dapat menghasilkan dentuman yaitu berupa minyak tanah atau karbit yang dicampur dengan air dengan takaran tertentu (Bangsawan, 2019: 112). Untuk memainkan meriam bambu, berikut langkah-langkahnya. Pilih tempat bermain meriam bambu di lokasi terbuka

misalnya lapangan. Hindari bermain di dalam rumah atau ruangan. Hindari juga bermain di lokasi dekat dengan bahan yang mudah terbakar misalnya bahan bakar, jerami, bangunan kayu, dsb. Posisikan meriam bambu dalam keadaan miring antara 10 sampai 30 derajat dengan bagian pangkal meriam di permukaan yang lebih rendah. Hal ini untuk memastikan bahwa minyak tanah selalu dalam keadaan terkumpul di ujung pangkal meriam. Pastikan lubang pemicu berada di bagian atas. Arahkan moncong meriam ke arah yang aman karena saat meledak moncong meriam akan mengeluarkan asap panas bertekanan tinggi dan kadang disertai api. Untuk mendapatkan posisi miring ini bisa digunakan tumpukan batako atau penyangga kayu atau permukaan miring. Pastikan juga meriam dalam keadaan stabil sehingga tidak mudah bergulir. Isi meriam dengan minyak tanah melalui lubang picu dengan bantuan corong sampai kira-kira permukaan minyak 5 cm dari lubang picu. Untuk membuat meriam dapat berdentum, minyak tanah dalam meriam harus dalam kondisi panas. Celup ujung bilah pemicu ke dalam lubang picu lalu sulut ujung bilah picu dengan api. Lakukan pemanasan minyak dengan memasukkan bilah picu berapi ke dalam lubang picu. Ulangi langkah ini secara berulang kali setiap api di ujung bilah picu mati.

Peristiwa fisika yang dikaji pada permainan meriam bambu di antaranya adalah; 1). Ketika meriam di isi minyak tanah ke dalam bilah bambu terjadi proses penguapan minyak tanah dikarenakan bambu dalam kondisi panas; 2). Pada saat disuling api minyak tanah akan menimbulkan ledakan dengan suara yang keras proses fisika yang terjadi yaitu bunyi yang dihasilkan dari getaran di dalam meriam bambu, berasal dari perubahan kalor dari uap minyak tanah, oksigen dalam tabung

bambu, dan api sebagai pemicu terjadinya ledakan; 3). Memberikan udara kedalam tabung bambu dengan cara ditiup mengurangi volume dari minyak tanah. Konsep fisika secara garis besar yang terdapat pada meriam bambu ditunjukkan pada tabel

**Table 1. Konsep fisika pada kearifan lokal meriam bambu**

<b>Kegiatan Permainan <i>Meriam Bambu</i></b>	<b>Materi Fisika</b>
Memposisikan meriam bambu dalam keadaan miring antara 10 sampai 30 derajat dengan bagian pangkal meriam di permukaan yang lebih rendah.	<p><b>Fluida</b> Cairan minyak tanah mengikuti sifat fluida, yaitu menempati ruang. Sehingga minyak tanah akan menempati bagian pangkal <i>long bumbung</i></p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mencelup ujung bilah pemicu ke dalam lubang picu lalu sulut ujung bilah picu dengan api.</li> <li>• Melakukan pemanasan minyak dengan menasukkan bilah picu berapi ke dalam rubang picu</li> </ul>	<p><b>Panas/Termofisika</b> Pembakaran adalah urutan suatu reaksi kimia antar bahan bakar dengan oksidan yang disertai dengan produksi panas. Proses pembakaran ini biasanya disertai cahaya dalam bentuk api atau pendar. Berikut adalah 3 syarat utama yang harus dipenuhi adalah:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bahan bakar pembakaran</li> <li>• Oksidizer</li> <li>• Sumber Panas</li> </ul>
Campuran uap minyak tanah dan oksigen akan meledak ketika disulut api	<p><b>Termofisika</b> <b>Gas Ideal dan Gas Riil</b> Definisi dan Sifat Gas; Tekanan pada Gas; Persamaan Gas; dan Energi dalam Gas; Kecepatan Gerak Partikel.</p> <p><b>Detonasi</b> Detonasi merupakan proses kimia-fisika atau biasa dikenal dengan proses pembakaran yang memiliki kecepatan proses reaksi sangat tinggi. Proses reaksi ini akan menghasilkan suhu dan gas sangat besar sehingga akan membangun ekspansi gaya yang sangat besar. Terjadinya proses detonasi diawali dengan kecepatan reaksi yang sangat tinggi (sekitar 3000 – 7500 m/s) yang menyebarkan tekanan panas ke seluruh zona peledakan</p>

	reaksi gas dalam bentuk gelombang tekan kejut ( <i>shock compression wave</i> ) dan proses pembebasan energi berakhir dengan ekspansi hasil reaksinya.
Menyulut <i>long bumbung</i> dengan menceleup ujung bilah pemicu ke dalam lubang picu lalu sulut ujung bilah picu dengan api	<b>Gelombang kejut</b> Gelombang kejut terjadi dari sebuah aliran gelombang yang sangat cepat karena adanya peningkatan tekanan, densitas, dan suhu secara mendadak pada waktu bersamaan. Gelombang kejut terjadi dalam waktu singkat yang diikuti dengan pengembangan gelombang (tekanan berkurang) seiring dengan peningkatan waktu. Proses terjadinya gelombang kejut diawali dengan penumpukan udara (bertekanan) secara cepat yang kemudian menghasilkan gelombang kejut dalam proses ini berupa dentuman yang akan terdengar sebagai sebuah ledakan
Dentuman <i>long bumbung</i> terdengar sebagai ledakan meriam	<b>Gelombang Bunyi</b> Proses dentuman longbumbung dapat dikaitkan dengan konsep bunyi diantaranya adalah: karakteristik bunyi;cepatrambat bunyi; gejala-gejala bunyi; intensitas bunyi; dan taraf intensitas bunyi.

### c. Materi Fisika pada *Local Wisdom Meriam Bambu*

Salah satu konsep fisika yang dapat diintegrasikan terhadap kearifan lokal yaitu meriam bambu. Pengembangan ini menerapkan konsep fisika yang terkait dengan meriam bambu. Hasil identifikasi Kompetensi dasar Fisika dan *Local Wisdom* meriam bambu dapat dilihat pada tabel 1. Pemilihan materi yang dikembangkan merupakan materi gelombang bunyi Kelas XI semester 2.

#### 1. Bunyi

Bunyi ditimbulkan dari getaran suatu benda. Getaran benda ini dapat disebut sebagai sumber bunyi (Kanginan, 2017: 428). Contohnya peralatan musik. Bunyi



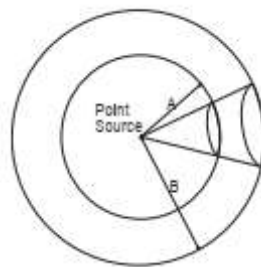
yang dihasilkan pada alat musik bergantung pada mekanisme bagaimana dapat untuk menghasilkan bunyi. Mekanisme getaran yang mungkin terjadi pada alat musik disebabkan adanya petikan, pukulan, tuipan atau gesekan yang diterapkan ke dalam instrumen musik tersebut.

Ledakan pada meriam bambu mengeluarkan getaran di dalam tabung meriam bambu. Gelombang bunyi merupakan salah satu contoh dari gelombang mekanik. Gelombang mekanik yaitu gelombang yang merambat memerlukan zat perantara (medium perantara). Gelombang bunyi merupakan gelombang mekanik yang berbentuk gelombang longitudinal, yaitu gelombang yang arah rambatannya sejajar dengan arah getarannya. Telinga manusia sangat peka terhadap gelombang bunyi sampai dalam batas intensitas tertentu. Suatu gelombang bunyi dapat diterima oleh telinga manusia bergantung pada frekuensi, amplitudo dan bentuk gelombangnya.

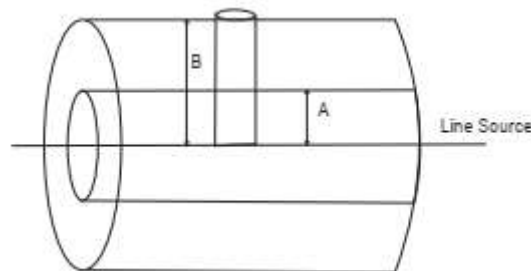
Gelombang bunyi didefinisikan sebagai gelombang mekanik longitudinal berfrekuensi 20-20.000 Hz yang menjalar melalui medium elastis dan dapat ditangkap oleh indera dengar manusia (Halliday dan Resnick, 1978). Bunyi dengan frekuensi kurang dari 20 Hz tidak terdengar oleh indera dengar manusia, dan disebut sebagai infrasonik. Sedangkan bunyi dengan frekuensi lebih besar dari 20.000 Hz disebut ultrasonik dan bunyi ini mempunyai efek rasa sakit pada pendengaraan manusia.

Gelombang bunyi mempunyai kelajuan yang berbeda-beda di dalam berbagai medium. Untuk medium yang sama, beberapa faktor yang mempengaruhi penjalaran gelombang bunyi adalah bentuk geometri sumber, keadaan atmosfer di

sekitarnya, dan efek permukaan (Truax, 1999). Geometri sumber gelombang bunyi berpengaruh pada arah penyebaran energi gelombang bunyi sebagai akibat penyebaran muka gelombang. Geometri sumber ini tidak bergantung pada frekuensi gelombang bunyi dan mempunyai efek yang sama untuk semua keadaan. Ada dua macam geometri sumber gelombang, yaitu geometri berbentuk bola dan silinder (gambar 2 dan 3). Gelombang bunyi akan kehilangan energinya akibat penyebaran ini sesuai dengan bentuk geometri tersebut beberapa dB (decibel).



**Gambar 2.** Sumber gelombang berbentuk titik dengan penalaran geometri bola



**Gambar 3.** Sumber gelombang berbentuk garis dengan penjelasan geometri silinder

## 2. Cepat rambat bunyi dalam medium

Bunyi dapat merambat melalui berbagai medium, baik padat, gas, maupun cair. Seperti bunyi guntur yang dapat merambat melalui medium gas. Laju gelombang bunyi pada suatu medium bergantung dari sifat medium tersebut. Laju gelombang bunyi dalam medium gas, fluida, dan zat padat.

- Cepat Rambat Bunyi Dalam Gas

Cepat rambat bunyi pada gas bergantung pada suhu dan jenis gas, seperti yang terlihat dalam Persamaan.

$$v = \sqrt{\frac{\gamma RT}{M}}$$

dengan:

$v$  = cepat rambat bunyi (m/s)

$\gamma$  = konstanta Laplace ( $\gamma = cv/cv$ )

$R$  = konstanta gas umum (J/molK)

$T$  = suhu gas (K)

$M$  = massa molekul relatif (gram mol)

Dengan  $p$  menyatakan tekanan tak terganggu dan  $\gamma$  adalah  $c_p/c_v$ , yaitu rasio kalor jenis gas pada tekanan tetap terhadap kalor jenis gas pada volume tetap. Untuk gas dwiatomik seperti oksigen, nitrogen dan udara nilai  $\gamma$ -nya adalah 7/5 atau 1,4.

- Cepat Rambat Bunyi Dalam Zat Cair

Cepat rambat bunyi dalam zat cair bergantung pada modulus Bulk dan massa jenis zat cair, dapat dilihat pada Persamaan

$$v = \sqrt{\frac{B}{\rho}}$$

Dengan:

$v$  = cepat rambat bunyi (m/s)

$B$  = modulus Bulk ( $\text{N/m}^2$ )

$\rho$  = massa jenis zat cair ( $\text{Kg/m}^3$ )

- **Cepat Rambat Bunyi Dalam Zat Padat**

Cepat rambat bunyi dalam zat padat bergantung pada modulus Young dan massa jenis zat padat, sebagaimana tertuang dalam Persamaan

$$v = \sqrt{\frac{E}{\rho}}$$

Dengan:

$v$  = cepat rambat bunyi (m/s)

$E$  = modulus Young ( $\text{N/m}^2$ )

$\rho$  = massa jenis zat padat ( $\text{kg/m}^3$ )

3.

## **6. Kemandirian Belajar**

Kemandirian adalah hal/keadaan dapat berdiri sendiri tanpa bergantung pada orang lain (KBBI, 2008:231). Menurut Zumbrunn (2011:4) kemandirian belajar adalah suatu proses yang membantu siswa dalam mengatur pikiran mereka, perilaku, dan emosi agar berhasil dalam pengamatan mereka. Proses ini terjadi ketika siswa terarah dan prosesnya diarahkan dalam memperoleh informasi atau keterampilan. Sedangkan menurut Fleisher (2009) kemandirian belajar adalah

jantung dari proses belajar dan mengajar, dengan dukungan dan keterlibatan yang diperlukan siswa dan juga guru. (Myron H, 2016:1) mengemukakan bahwa kemandirian belajar dikatakan sukses bukan hanya individu tahu lebih banyak dari pada individu lainnya. Mereka juga memiliki strategi pembelajaran yang lebih efektif dan efisien untuk mengakses dan menggunakan pengetahuan mereka, dapat memonivasikan diri mereka sendiri, dan dapat memantau dan mengubah perilaku mereka ketika pembelajaran tidak terjadi.

Mandiri adalah sikap dan perilaku yang tidak mudah tergantung pada orang lain dalam menyelesaikan tugas-tugas (Mustari, 2014: 77). Menurut Desmita (2009:185), kemandirian merupakan kemampuan untuk mengendalikan dan mengatur pikiran, perasaan dan tindakan sendiri secara bebas serta berusaha sendiri untuk mengatasi perasaan malu dan keragu-raguan. Pemberian tantangan kepada siswa membuat mereka berfikir luas dan berusaha untuk mencari jalan keluar dalam memecahkan masalah yang diberikan. Dengan cara demikian, siswa terbiasa untuk berfikir rasional dan membuat mereka jauh lebih mandiri (Pramono, 2015). Kemandirian belajar mengacu pada proses dimana siswa secara pribadi aktif mempertahankan kognitifnya, dan berperilaku sistematis yang berorientasi pada pencapaian tujuan belajar (Zimmerman & Schunk, 2010:1).

Brockett dan Donaghy (2011:1) berpendapat bahwa sejak awal 1970-an kemandirian belajar telah muncul sebagai salah satu hal yang paling berpengaruh dalam praktek dan belajar dalam kemandirian belajar, tiap individu mengambil inisiatif dan tanggung jawab atas apa yang telah terjadi. Individu memilih, mengelola dan menilai kegiatan belajar mereka sendiri, yang dapat di tempuh

setiap saat, di setiap tempat, melalui cara apapun, pada usia berapapun. Demir dan Yurgul (2013: 59) menambahkan siswa belajar dengan cara mandiri sebagian besar berada di rumah atau di tempat-tempat lain di luar lembaga pendidikan formal dengan sedikit bantuan dari lembaga pendidikan formal.

Zimmerman, Bonner & Kovach (1996: 2) menambahkan bahwa kemandirian belajar mengacu pada pikiran, perasaan dan tindakan yang dimaksud untuk mencapai tujuan pendidikan tertentu, seperti menganalisis tugas, membaca, mengikuti tes dan menulis makalah. Kemandirian belajar menurut Stephen Brookfield (Maclean dan Wilson, 2009: 2615) kemandirian belajar merupakan belajar di mana konseptual, desain, pelaksanaan dan evaluasi proyek pembelajaran di arahkan oleh diri siswa sendiri. Hal ini bukan berarti kemandirian belajar merupakan belajar yang sangat individual, siswa dapat belajar dengan cara mengarahkan diri sendiri dan terlibat dalam kelompok belajar asalkan mereka percaya dengan kelompok belajarnya sehingga pembelajaran kondusif.

Douglas dan Moris (2014: 21) juga menambahkan siswa belum berpikir bahwa kemandirian belajar dapat menentukan keberhasilan akademis mereka sendiri, siswa mengerti bahwa hal tersebut mempunyai peranan penting. Menurut Hyland dan Kranzow (2011: 14) belajar mandiri di dasarkan pada prinsip-prinsip pembelajaran orang dewasa dan ditandai dengan pergeseran hubungan kekuasaan antara siswa dan guru, inisiatif siswa dan manajemen diri, dan motivasi untuk belajar yang diekspresikan melalui pelajaran otonom. Manusia mempunyai kemampuan unik yaitu memiliki inisiatif untuk mandiri yang berwujud dalam bentuk keinginan untuk mengalami sendiri, menentukan atau mengambil keputusan

sendiri, sehingga secara bertahap kemandirian akan tumbuh sejalan dengan pertumbuhan kedewasaannya.

Kesanggupan fungsi sebagai individu yang mandiri harus diawali dari kemauan untuk dapat berdiri sendiri tanpa harus bergantung kepada orang lain. Seperti yang diungkapkan Good dalam Slameto (2010:2) “kemandirian belajar adalah belajar yang dilakukan dengan sedikit atau sama sekali tanpa bantuan dari pihak luar”. Dari beberapa jabaran terkait kemandirian dalam belajar dapat ditarik kesimpulan bahwa kemandirian belajar ialah belajar mandiri tidak memiliki ketergantungan kepada orang lain, memiliki keinginan yang tinggi sekaligus ingin bertanggung jawab atas permasalahan belajarnya. Perwujudan dari kemandirian belajar itu sendiri dapat terjadi apabila siswa dapat mengontrol sendiri apa yang akan dikerjakan, mengevaluasi serta merencanakan sesuatu dalam pembelajaran yang dilakukan dan pada saat pembelajaran siswa berperan secara aktif.

Kebiasaan siswa dalam berperilaku mandiri akan mendorong kegigihan, keuletan, ketabahan, cara berfikir, cara kerja dan cara bertindak yang berorientasi pada suatu kemajuan. Kemandirian dalam cara-cara belajar sangat penting diperhatikan. Motif sebagai tenaga pendorong untuk menguasai kemampuan berupa ilmu pengetahuan (*knowledge*), keterampilan (*skills*), maupun sikap (*attitude*). Kemudian kesadaran, niat dan motif tersebut direalisasikan dalam bentuk perilaku belajar aktif (Surya, 2011).

Untuk mendorong kemampuan belajar mandiri maka dikembangkan sikap antara lain (1) cinta hidup teratur dan rapi, (2) keinginan kuat untuk menguasai kecakapan tertentu, (3) haus akan kemajuan, (3) haus akan kemajuan, (4) aktif, (5)

berfikir kritis, (6) kreatifitas, (7) punya tujuan dan target, (8) disiplin dalam menjalankan jadwal kegiatan, (9) sikap menghargai waktu, (10) semangat kerja keras, (11) ketekunan, (12) berani mengambil keputusan, (13) tidak bergantung pada orang lain (Surya, 2011). Siswa yang memiliki kemandirian belajar memiliki ciri-ciri yaitu berpartisipasi aktif dalam belajar, metakognitif, motivasi, pandangan dalam berperilaku (Alragged, 2014). Marzuki (2015:102) menrumuskan 3 indikator kemandirian belajar yaitu: (1) bekerja keras dalam belajar, (2) melakukan pekerjaan atau tugas secara mandiri, dan (3) tidak mau bergantung kepada orang lain.

Berdasarkan pengertian kemandirian belajar dapat disimpulkan bahwa kemandirian belajar merupakan suatu kemampuan yang dimiliki peserta didik dalam kegiatan belajar aktif yang didorong oleh keinginan untuk menguasai suatu pengetahuan yang dibangun oleh pengetahuan yang telah dimiliki, memiliki inisiatif sendiri dan tidak bergantung kepada orang lain. Adapun indikator kemandirian belajar yaitu: 1) aktif dalam belajar, 2) memiliki dorongan untuk belajar, 3) memiliki inisiatif belajar, dan 4) tidak bergantung kepada orang lain.

**Table 2.** Indikator Kemandirian Belajar

Aspek	Sub Aspek	Indikator
<b>Kemandirian Belajar</b>	Aktif dalam belajar	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Berpartisipasi dalam kegiatan pembelajaran.</li> <li>b. Melakukan berbagai usaha dalam menyelesaikan kegiatan pembelajaran sampai selesai.</li> <li>c. Bertanya ketika ada materi yang belum dimengerti.</li> </ul>
	Memiliki dorongan untuk belajar	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Merasa pentingnya pelajaran dalam setiap pembelajaran</li> <li>b. Selalu berusaha dalam memecahkan permasalahan.</li> <li>c. Memiliki rasa ingin tahu yang tinggi</li> </ul>
	Memiliki inisiatif belajar	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Menambah referensi buku bacaan sebagai penambah pengetahuan.</li> </ul>



		<ul style="list-style-type: none"> <li>b. Membuat rencana pekerjaan dalam belajar.</li> <li>c. Membuat rangkuman setelah pembelajaran.</li> </ul>
	Tidak bergantung kepada orang lain	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Selalu mengerjakan tugas yang diselaikan secara mandiri tanpa bantuan orang lain.</li> <li>b. Percaya kepada kemampuan diri sendiri</li> <li>c. Menyiapkan alat tulis sendiri.</li> </ul>

## 7. Kemampuan *Problem Solving*

Kemampuan pemecahan masalah (*problem solving*) merupakan bagian utama dalam pembelajaran fisika (Doctor & Mastre, 2014). Gok dan silya (2008) menyatakan “*problem solving refers to the effort needed in achieving a goal or findind a solution when no automatic solution is avariable*”. Pendapat lain tentang penertian *problem solving* dikemukakan oleh Adams dan Wieman (2006). Keduianya menyatakan “*problem solving is cognitive processing directed at achieving a goal when no solution method is obvious to the problem solver*”.

Pemecahan masalah merupakan kegiatan penting yang terpusat dan intelektual dalam menuntut ilmu apapun (Joan, Heller & Rief, TT). Berdasarkan kedua pengertian tersebut, dapat disimpulkan pengertian mengenai pemecahan masalah. Pemecahan masalah adalah usaha yang dilakukan melalui proses kognitif guna mencapai suatu tujuan atau menyelesaikan suatu permasalahan ketika tidak ada jalan lain sesuai dengan permasalahan.

Kemampuan pemecahan masalah seperti analisis, transfer dan metakognisi merupakan salah satu hal yang disoroti dalam revisi taxonomo bloom’s (Krafthwohl, 2002). Selcuk (2008) dan Gok (2010) menyatakan kemampuan pemecahan masalah merupakan suatu keterampilan khusus yang dimiliki setiap

peserta didik, yang membedakan antara peserta didik dalam menyelesaikan suatu masalah. *Problem solving* termasuk dalam kategori *High Order Thinking* sehingga proses memecahkan masalah membutuhkan kemampuan untuk merefleksikan, mengumpulkan, menganalisis, dan menilai informasi untuk menghadapi situasi sulit atau permasalahan.

Polya (Cicbiscs, 2010:1) menyatakan bahwa, salah satu tugas pertama dan yang terpenting seorang guru tidak mampu memberikan kesan kepada peserta didik. Guru tidak memunculkan kegiatan pemecahan masalah, tidak menghubungkan peserta didik dengan peserta didik lainnya. Kemampuan pemecahan masalah adalah sesuatu yang sebenarnya sering digunakan oleh peserta didik secara teratur dalam kehidupan sehari-hari namun tidak diasah dengan baik sehingga kemampuan yang dimiliki peserta didik kurang berkembang (Brehmer, 2015:12). Luckin dkk (2017:9) bahwa *problem solving* merupakan suatu kemampuan yang akan melibatkan interaksi yang baik yang digunakan pada saat bersamaan, untuk mendukung pemikiran orang lain atau teman sekelompok, untuk mengkoordinasi pemikiran sendiri dan teman sekelompok, untuk mengkoordinasi pemikiran sendiri dan teman sekelompok serta untuk mencapai tujuan yang telah disepakati bersama.

Browne (2007:8) menyatakan bahwa, kemampuan memecahkan masalah adalah keterampilan yang nantinya dibangun dan dikembangkan pada peserta didik melalui latihan. LeBlanc (1997:16), menyatakan bahwa, dalam pemecahan masalah perlu adanya proses kemandirian peserta didik, dengan menggunakan pengetahuan konsep, peserta didik akan menemukan ide atas permasalahan yang dihadapi. Berfikir kreatif dapat mendorong aktivitas pemecahan masalah. Tindakan

pemecahan masalah dalam ilmu pengetahuan mengarah pada konstruksi ilmiah baru, membantu pelajaran menemukan hubungan antar variabel, menghasilkan variasi ide yang beragam, meningkatkan nilai sosial yang tinggi, mendorong keragaman, dan kreativitas (Mukhopadhyay, 2013:24). Menurut Polya (Lijedhal, 2016:13) bahwa pemecahan masalah merupakan suatu pengalaman yang merangkum empat proses langkah heuristik; (1) memahami masalah, (2) mencari solusi, (3) melaksanakan atau mengimplementasikan rencana, (4) melihat kembali serta megkoreksi solusi yang diambil dalam memecahkan masalah.

Kemampuan pemecahan masalah dapat dilakukan dengan menerapkan pendekatan PBL (Problem Based Learning) dan penerapan strategi *problem solving* dalam pembelajaran. Protoles & Sanjose (2009) menyatakan empat pendekatan yang dapat dilakukan untuk membantu peserta didik dalam memecahkan masalah yaitu: 1) memberikan pengetahuan dasar yang besar; 2) mengurangi beban informasi dalam pemecahan masalah; 3) meningkatkan kapasitas kerja memori melalui program pelatihan khusus; dan 4) menggunakan representasi. Salah satu media yang dapat menyampaikan berbagai representasi secara menarik adalah media berbasis komputer. Sehingga, penggunaan media berbasis perangkat komputer dapat digunakan sebagai alternative untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah fisika peserta didik (Clarke, 2006; Gok, 2010). Kemampuan dalam memecahkan permasalahan menuntun siswa untuk berfikir lebih terstruktur dari tahapan pengetahuan dasar hingga merepresentasikan hasil pemikiran mereka.

*Problem solving* sebagai suatu strategi penyelesaian masalah mempunyai konsekuensi bahwa *problem solving* harus melalui tahapan atau fase-fase tertentu

dalam menyelesaikan permasalahan. Sernberg (2008) menyatakan bahwa proses *problem solving* membentuk suatu siklus yang mengandung langkah-langkah: 1) mengenali atau mengidentifikasi masalah, 2) mendefinisikan atau menginterpretasikan masalah secara mental, 3) mengembangkan strategi pemecahan, 4) mengorganisasikan pengetahuan tentang masalah, 5) mengalokasikan sumber-sumber mental dan fisik untuk pemecahan masalah, 6) memonitor perkembangan pemecahan masalahnya, dan 7) mengevaluasi pemecahan untuk keakuratan. Santrock (2011: 317-318) menyatakan tahapan dalam pemecahan masalah adalah mencari dan mengetahui masalah, menyusun strategi pemecahan masalah yang baik, mengeksplorasi solusi dan memikirkan serta mendefinisikan kembali *problem* dan *solusi* dari waktu ke waktu.

Inti dari proses penyelesaian masalah menurut Kim dan Hanafin dan Greinstein itu secara umum sama. Perbedaannya hanya terletak pada proses penyusunan rencana dan komunikasi hasil. Ada ahli yang menyatakan proses pemecahan masalah diawali dengan penyusunan rencana terlebih dahulu, sedangkan ada pula ahli mengakhiri proses penyelesaian masalah dengan melakukan komunikasi sebelum proses evaluasi. Tabel 3 menjabarkan deskripsi dari indikator penyelesaian masalah menurut (Greinstein, 2012).

**Table 3.** Langkah-langkah *problem solving*

Indikator	Deskripsi
<b>Memahami masalah</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Dapatkah anda menyatakan dan mendefinisikan masalah dalam bahasa anda sendiri dengan jelas? Termasuk elemen seperti pengaturan dan kondisi dan bukti pendukung yang bersangkutan</li> <li>b. Apa yang akan anda coba untuk menemukan atau apa yang akan anda lakukan?</li> <li>c. Apa yang diketahui, tidak diketahui, dan variabel?</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>d. Apa informasi yang termasuk dalam deskripsi masalah?</li> <li>e. Apa informasi, jika ada, hilang atau tidak relevan?</li> </ul>
<b>Merencanakan semua solusi yang memungkinkan</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Berpikir secara luas dan kreatif</li> <li>b. Setiap dan semua ide yang dapat diterima pada langkah dan proses ini</li> <li>c. Jangan berprasangka pada salah satu ide</li> <li>d. Posting semua ide sebelum ke langkah selanjutnya.</li> </ul>
<b>Merencanakan rencana yang akan dilakukan</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Analisis, sintesis, dan mengatur ide: membuat tabel, diagram, chart, dll</li> <li>b. Apa yang tampaknya menjadi titik awal yang masuk akal?</li> <li>c. Pilih titik awal dan kembangkan proses yang akan dilakukan</li> <li>d. Pertimbangkan sumber daya, nilai dan tujuan dalam keputusanmu.</li> </ul>
<b>Melaksanakan rencana yang telah disusun</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Menerapkan strategi yang telah dirancang pada tahap sebelumnya</li> <li>b. Mengecek setiap tahap dari rencana yang akan dilakukan.</li> <li>c. Tetap menjaga laporan yang akurat atas kerja yang telah dilakukan</li> <li>d. Menjadi fleksibel dan reflektif.</li> </ul>
<b>Mengevaluasi hasil</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Analisis solusi dalam bentuk masalah asli. Apakah itu masuk akal? Apakah logis? apa konsekuensi jangka panjangnya?</li> <li>b. Memeriksa hasil dalam hubungan dengan masalah asli. Apakah itu menyelesaikan masalah atau merubah sesuatu?</li> <li>c. Jika tidak berhasil, tentukan apakah ada metode lain untuk memecahkan masalah dan kembali ke tahap sebelumnya dari proses pemecahan masalah.</li> </ul>

Berdasarkan pendapat para ahli pada uraian sebelumnya, kemampuan memecahkan masalah merupakan kemampuan yang digunakan selama proses berfikir sebagai langkah-langkah mencari penyelesaian yang tepat untuk menemukan suatu solusi. Langkah-langkah tersebut dimulai dari 1) mendefinisikan permasalahan, 2) mengeksplorasi permasalahan, 3) menyelesaikan masalah secara terencana, 4) melakukan pengecekan terhadap solusi yang dihasilkan, dan 5)

mengevaluasi dan merefleksikan penyelesaian masalah yang telah dilaksanakan. Langkah-langkah penyelesaian masalah tersebut selanjutnya digunakan sebagai indikator kemampuan pemecahan masalah. Tabel 4 merupakan indikator yang akan digunakan dalam penelitian ini terkait kemampuan *problem solving*.

**Table 4.** Indikator kemampuan *problem solving*

Aspek	Sub-aspek	Indikator
<b><i>Problem Solving</i></b>	Mendefinisikan permasalahan	a. Menentukan jenis permasalahan b. Menyebutkan semua informasi yang diberikan c. Melengkapi sketsa masalah d. Menyebutkan tujuan akhir yang harus dipenuhi dari permasalahan
	Mengeksplorasi permasalahan	a. Menggambarkan kondisi objek b. Menggambarkan diagram bebas c. Membuat asumsi yang harus dipenuhi
	Menyelesaikan masalah secara terencana	a. Menjabarkan informasi yang diketahui b. Menentukan informasi yang harus ditentukan c. Menyusun konstruksi persamaan dari teori, prinsip, dan hukum fisika yang sesuai d. Menghasilkan solusi yang tepat
	Mengevaluasi / refleksi	a. Membuat kesimpulan berdasarkan solusi disertai teori yang tepat b. Mengevaluasi pernyataan berdasarkan teori, prinsip, dan hukum fisika

Cara melatih kemampuan pemecahan masalah peserta didik tidak hanya diintegrasikan pada inti pembelajaran saja tetapi dapat juga dilakukan melalui teknik penilaian yang digunakan secara berkala. Teknik penilaian yang dapat digunakan untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah adalah tugas rumah/PR dan kuis yang berkaitan dengan PR tersebut (Alemayehu, & Logan, 2015). Pemberian kuis ini juga dapat mengurangi terjadinya tindakan kecurangan yaitu mencontek. Pemahaman konsep yang baik juga mampu mempermudah peserta didik dalam memecahkan masalah. Misalnya melalui peta konsep dapat membantu

peserta didik dalam proses penalaran sehingga mengurangi kesulitan dalam memecahkan masalah (Borreguero, Rodríguez, López, Fernández, Correa, 2015:167). Dari hasil pengertian serta penjabaran terkait kemampuan *problem solving* disintesa indikator berupa mendefinisikan masalah, mengeksplor masalah, menyelesaikan masalah secara terencana, mengevaluasi/refleksi.

## **B. Kajian Penelitian yang Relevan**

Penelitian-penelitian sebelumnya terkait dengan yang akan diteliti adalah sebagai berikut:

1. Penelitian yang dilakukan Sulemean, 2013: 83, menunjukkan bahwa siswa pada kelompok eksperimental yang belajar berbantuan *Instructional Technology* cenderung memiliki perhatian dan keterkaikan dalam proses belajar dibandingkan kelompok kontrol yang belajar mealalui metode konvensional. *Instructional Technology* yang diterapkan pada penelitian ini menunjukkan hasil yang lebih positif dalam meningkatkan prestasi belajar dan motivasi siswa pada kelompok eksperimen dibandingkan control. Penelitian ini berkaitan dengan pengaplikasian *Instrucrional Technology* dalam proses pembelajaran. Teknologi yang diterapkan memberikan dampak positif bagi kelas eksperimen disbanding kelas kontrol.
2. Penelitian yang dilakukan Chusorn, 2017. Menunjukkan bahwa model yang sesuai dengan penerapan kearifan lokal di sekolah mengikuti elemen penting

yang harus dilakukan oleh pemerintah dan sektor swasta dalam mempromosikan belajar dan mengajar masyarakat. Tantangan strategi kearifan loka untuk pemanfaatan berkelanjutan disekolah adalah: 1) Pendekatan kepemimpinan lebih cenderung ditampilkan pada masyarakat, dan di tingkat organisasi melalui pemenuha visi, pemecahan masalah. 2) Kombinasi dari kerendahan hati dan professional yang kuat, kebijaksanaan yang diterapkan pada kepemimpinan.

3. Penelitian yang dilakukan Sari, 2013. Manajemen Pembelajaran Fisika Berbasis Kearifan Lokal Aceh. Pembelajaran efektif hanya ada pada kelas yang efektif, keberhasilan proses pembelajaran yang dilaksanakan akan ditentukan oleh pendayagunaan sumber daya pembelajaran yang sesuai untuk mencapai tujuan. Manajemen pembelajaran fisika berbasis kearifan lokal Aceh diharapkan mampu menanamkan rasa cinta terhadap kebudayaan Aceh. Peserta didik lebih mengenali dan menyadari bahwa banyak unsur-unsur kebudayaan dalam kehidupan sekitar yang perlu dilestarikan. Untuk memahami konsep fisika berbasis kearifan lokal Aceh, banyak sumber belajar yang menarik untuk dipelajari. Misalnya alat peras air tebu (nyeuh teubee), alat penumbuk padi atau beras (jeungki), serta meriam bambu (beude trieng). Semua alat-alat tersebut memiliki konsep fisika tentang momen gaya, gerak, usaha dan energi, serta tekanan.
4. Penelitian yang dilakukan Sri Hartini, 2014. Bahan ajar yang berbasis local wisdom Kalimantan selatan yaitu “waja sampai kaputing (wasaka)” layak dan efektif digunakan dalam kegiatan pembelajaran.



### **C. Kerangka Berfikir**

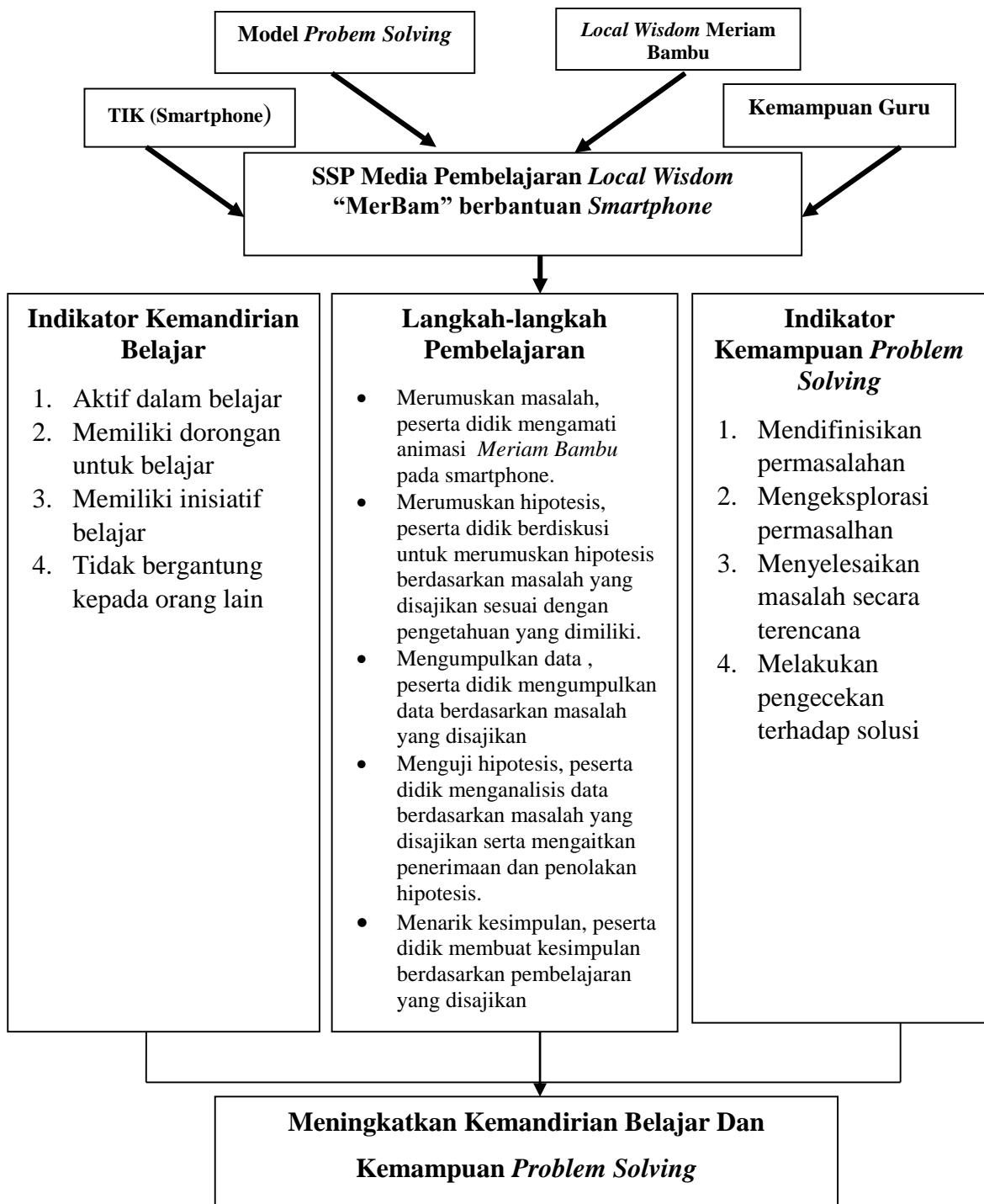
Pembelajaran merupakan bentuk interaksi antara peserta didik, pendidikan, dan sumber belajar dalam suatu lingkungan belajar dan terjadi pula proses bertukar informasi di dalamnya. Salah satu faktor yang mempengaruhi proses pembelajaran berasal dari penggunaan media pembelajaran. Media dapat memudahkan guru dalam melaksanakan proses pembelajaran dan juga dapat membantu peserta didik dalam belajar.

Proses pembelajaran selain dapat diintegrasikan dengan teknologi, juga dapat diintegrasikan dengan kebudayaan atau kearifan lokal. Pengintegrasian lokal wisdom dalam proses pembelajaran disebabkan karena nilai budaya pada saat ini sudah mulai luntur, hal itu ditunjukkan dari permainan anak-anak zaman sekarang sangat berbeda jika dibandingkan dengan permainan dahulu yang lebih berinteraksi dengan teman. Permainan anak saat ini lebih banyak menggunakan smartpone. Oleh karena itu salah satu wadah untuk mengenalkan anak pada kearifan lokal yang ada didaerahnya adalah melalui proses pembelajaran di sekolah.

Beberapa hasil penelitian yang mengintegrasikan kearifan lokal dalam proses pembelajaran adalah penerapan nilai budaya sedekah laut dalam pembelajaran IPA, menghubungkan pembelajaran sains dengan kebudayaan Thailand, bahan ajar yang berbasis kearifan lokal Kalimantan selatan. Masing-masing penelitian tersebut memiliki dampak positif dalam proses pembelajaran. Penerapan nilai budaya sedekah laut dalam pembelajaran IPA dapat memacu peserta didik untuk berpikir kritis dan mengeksplor keingintahuannya. Sedangkan bahan ajar yang berbasis kearifan lokal Kalimantan selatan terbukti efektif

digunakan dalam proses pembelajaran sains. Berdasarkan penelitian tersebut dapat disimpulkan bahwa pengintegrasian kearifan lokal dalam proses pembelajaran dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis, mengeksplor keingintahuan, menjadikan pembelajara lebih efektif, mengenalkan penerapan konsep sains dalam kehidupan nyata, dan memperkenalkan kearifan lokal pada peserta didik.

Melalui media pembelajaran kearifan lokal (meriam bamboo) berbasis android ini dimaksudkan agar siswa dapat melakukan olah pikir dan juga olah tangan yang dapat dibimbing dengan menggunakan media pembelajaran yang telah dikembangkan. Media ini terdiri dari beberapa komponen yaitu teks, audio, video, animasi, grafik, dan interactive link. Komponen dari media yang dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah terdapat pada lembar diskusi di media. Sedangkan komponen yang meningkatkan kemandirian belajar terdapat di materi yang disajikan. Dari penjabaran di atas media pembelajaran kearifan lokal berbasis android ini diharapkan dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dan kemandirian belajar. Selain itu media yang disajikan bersifat interaktif dan dapat digunakan dimana saja karena dibuat untuk pengguna aplikasi android. Adapun skematis kerangka berfikir dalam penelitian ini dapat diterapkan sebagai berikut.



**Gambar 4.** Bagan kerangka berfikir

#### **D. Pertanyaan Penelitian**

Pertanyaan peneliti dalam rangka penggalian data dari subjek penelitian adalah sebagai berikut:

1. Kelayakan produk SSP media pembelajaran local wisdom MerBam.
  - a. Bagaimanakah RPP pada media pembelajaran local wisdom MerBam berbantuan android yang dikembangkan berada dalam ketegori baik untuk digunakan menurut para ahli?
  - b. Bagaimanakah LKPD pada media pembelajaran local wisdom MerBam berbantuan android yang dikembangkan berada dalam ketegori baik untuk digunakan menurut para ahli?
  - c. Bagaimanakah media pada pembelajaran local wisdom MerBam berbantuan android yang dikembangkan berada dalam ketegori baik untuk digunakan menurut para ahli?
  - d. Bagaimanakah alat evaluasi yang dikembangkan valid dan reliabel untuk digunakan sesuai dengan hasil uji empirik?
2. Efektifitas pengembangan SSP media pembelajaran local wisdom MerBam berbantuan android untuk meningkatkan kemampuan *problem solving* dan kemandirian belajar peserta didik.
  - a. Bagaimana peningkatan kemampuan *problem solving* dan kemandirian belajar hasil pengembangan dengan menggunakan SSP media pembelajaran local wisdom MerBam berbantuan android?
  - b. Berapa besar *size effect* kemampuan *problem solving* dan kemandirian belajar dengan menggunakan SSP