

SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN FISIKA 2019

“Integrasi Pendidikan, Sains, dan Teknologi dalam Mengembangkan Budaya Ilmiah di Era Revolusi Industri 4.0 “

17 NOVEMBER 2019

**MODEL *PROBLEM BASED LEARNING* (PBL) DISERTAI PETA BERPIKIR 3D
PADA PEMBELAJARAN FISIKA****Dika Rovitya Dewi**

Program Studi Pendidikan Fisika, FKIP, UNIVERSITAS JEMBER

dikarovityadewi@gmail.com**Singgih Bektiarso**

Program Studi Pendidikan Fisika, FKIP, UNIVERSITAS JEMBER

singgih.fkip@unej.ac.id**Subiki**

Program Studi Pendidikan Fisika, FKIP, UNIVERSITAS JEMBER

subiki.fkip@unej.ac.id**ABSTRAK**

Pendidikan sangat penting sebagai upaya dalam memperbaiki kualitas sumber daya manusia. Model pembelajaran *Problem Based Learning* merupakan suatu model pembelajaran berbasis masalah, dimana permasalahan yang dihadirkan bersifat kontekstual dengan tujuan agar peserta didik dapat mengembangkan kemampuan dan pengetahuan yang telah dimiliki sebelumnya. Fisika merupakan suatu ilmu yang berkaitan dengan gejala alam yang diperoleh dari proses ilmiah dimana hasil pengamatan serta percobaan tentang alam dipakai sebagai dasar dalam mengkaji suatu konsep keilmuan tertentu. Belajar fisika berkaitan dengan penguasaan konsep-konsep dasar fisika. Peserta didik dituntut untuk bisa mengembangkan konsep tersebut melalui proses pembelajaran untuk mendapatkan konsep baru yang sesuai dengan pemahaman peserta didik. Peta berpikir 3D merupakan suatu peta yang di dalamnya menggabungkan ketiga aspek dimensi, seperti dimensi kognitif, metakognitif dan sosial yang masing-masing memiliki manfaat berbeda namun saling berkaitan. Peta Berpikir 3D mencakup beberapa komponen seperti gambar, informasi masalah, hubungan antar konsep beserta kata kuncinya serta hipotesa dari penalaran yang didapatkan dari penyelidikan. Kajian ini menekankan bahwa model *Problem Based Learning* disertai Peta Berpikir 3D dalam pembelajaran fisika diperlukan sebagai upaya dalam mengatasi kendala dalam penerapan model *Problem Based Learning*, selain itu model *Problem Based Learning* disertai Peta Berpikir 3D diharapkan dapat dijadikan sebagai inovasi agar kualitas pendidikan menjadi lebih baik.

Kata Kunci : *Problem Based Learning, Peta Berpikir 3D, Pembelajaran Fisika.*

PENDAHULUAN

Peradaban manusia secara global pada era saat ini menjadi tantangan tersendiri bagi anak-anak Indonesia untuk dapat bersaing dalam berbagai hal. Sumber daya manusia yang melimpah harus diiringi dengan kompetensi dan keterampilan yang dapat diperoleh dari pendidikan. Baik atau tidaknya pendidikan suatu bangsa tercermin dari kualitas Sumber Daya Manusia (SDM) pada bangsa tersebut (Nidyasafitri, dkk., 2017). Transformasi pendidikan diperlukan agar generasi yang tumbuh memiliki jiwa yang siap bertarung dengan perubahan-perubahan yang berganti secara cepat (Syam & Efwinda, 2018). Pendidikan sangat penting sebagai upaya dalam memperbaiki kualitas sumber daya manusia. Namun

faktanya, guru masih terbiasa mendominasi proses pembelajaran, sehingga siswa kurang memiliki ruang untuk mengembangkan kemampuan yang telah dimilikinya (Hasanah, dkk., 2019).

Sains dapat membantu seseorang untuk bertahan hidup dalam dunia ilmiah dan teknologi yang semakin berubah (Shishigu, dkk., 2017). Apabila seorang individu menerapkan pemikiran ilmiah dalam menghadapi tantangan yang membutuhkan penggunaan informasi ilmiah dalam mengambil keputusan, maka dapat dikatakan seseorang itu telah memanfaatkan sains dalam proses kehidupannya. Fisika merupakan salah satu mata pelajaran yang merupakan bagian dari sains yang memiliki peranan penting dalam pengembangan ilmu pengetahuan di dunia pendidikan (Novita, dkk., 2019). Salah satu tujuan pembelajaran fisika adalah

SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN FISIKA 2019

“Integrasi Pendidikan, Sains, dan Teknologi dalam Mengembangkan Budaya Ilmiah di Era Revolusi Industri 4.0 “
17 NOVEMBER 2019

mengembangkan kemampuan berpikir analisis induktif dan deduktif menggunakan konsep dan prinsip fisika dalam menyelesaikan persoalan baik secara kualitatif dan kuantitatif (Zahro & Astono, 2017).

Fisika dianggap sebagai mata pelajaran yang sulit, munculnya paradigma tersebut yang akhirnya menimbulkan permasalahan dalam pembelajaran fisika. Beberapa permasalahan inilah yang digunakan sebagai dasar untuk merubah paradigma pembelajaran menjadi lebih inovatif dan mencerminkan penilaian tentang keterampilan yang relevan dengan kehidupan (Syam & Efwinda, 2018). Untuk memecahkan masalah pembelajaran tersebut perlu suatu upaya berupa perbaikan strategi pembelajaran yaitu model pembelajaran yang menuntut siswa untuk lebih aktif. Tahapan pada pembelajaran berbasis masalah ada 2 tahap. Tahap awal merupakan perencanaan pembelajaran yang didalamnya terdapat tahapan-tahapan meliputi; a. identifikasi topik pembahasan, b. menentukan tujuan pembelajaran yang akan dilaksanakan, c. identifikasi masalah yang akan dicari solusinya, d. mengakses serta mencari beberapa pengetahuan dari berbagai sumber yang dapat digunakan sebagai penunjang dalam penyelesaian permasalahan (dalam Bektiarso, 2015: 66-68). Menurut Subiki (2001: 2) proses pembelajaran fisika harus mengacu pada tujuan pembelajaran, dimana siswa juga harus memahami konsep fisika serta kaitannya, serta mengembangkan kemampuan berpikir dalam memecahkan permasalahan yang dihadapi dalam kehidupan sehari-hari, dan dapat membentuk sikap ilmiah yang didapatkan dari proses yang dilalui dalam pembelajaran. Model pembelajaran aktif akan menjadikan siswa termotivasi untuk belajar serta pengetahuan yang diperlukan untuk menyelesaikan suatu masalah akan lebih mudah didapatkan dari suatu proses pembelajaran (Jansson, dkk., 2015).

Problem Based Learning (PBL) memiliki karakteristik dalam memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari (Wahyu, dkk., 2018). Karakteristik dari PBL yang identik dengan suatu pemecahan masalah kontekstual apabila diterapkan dalam suatu pembelajaran akan membuat siswa belajar lebih aktif serta tidak ada batasan untuk mengembangkan potensi mereka (Wahyu, dkk., 2018). Pembelajaran berbasis masalah adalah suatu model pembelajaran yang mendukung siswa untuk lebih aktif dalam berbagai kegiatan, diantaranya adalah kegiatan diskusi kelompok dimana dalam kegiatan diskusi interaksi sosial harus terlaksana dengan baik (Laksono, dkk., 2018). Interaksi tidak hanya antara guru dengan

siswa namun juga siswa dengan siswa, sehingga aspek dimensi sosial dapat terbentuk melalui penerapan model PBL. Penerapan suatu model pembelajaran di dalamnya memuat beberapa langkah-langkah yang diimplementasikan dalam suatu proses belajar mengajar.. menurut Arends (2012: 411) PBL memiliki 5 tahapan, yang meliputi

- (1) mengorientasikan siswa pada masalah,
- (2) mengorganisasikan siswa untuk belajar,
- (3) membimbing penyelidikan kelompok dan individu.
- (4) mengembangkan dan menyajikan hasil karya
- (5) menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah.

Problem Based Learning merupakan suatu model yang bermula dari pemberian masalah. Masalah yang dihadirkan merupakan masalah yang terjadi pada kehidupan sehari-hari siswa. Dari beberapa masalah tersebut, siswa dituntut untuk menganalisis serta mencari cara berdasarkan materi yang telah dipelajari sebelumnya untuk menemukan solusi (Dewi & Oka, 2019). Pembelajaran berbasis masalah adalah inovasi yang dapat diterapkan, karena kemampuan berpikir siswa benar-benar dioptimalkan melalui serangkaian kegiatan yang ada di dalamnya (Eny, dkk., 2018). *Problem Based Learning* adalah model pembelajaran yang cocok diterapkan pada pembelajaran fisika, karena selain sebagai inovasi agar pembelajaran menjadi lebih aktif

PBL mampu dijadikan sebagai upaya dalam menyelesaikan permasalahan dalam pembelajaran fisika serta PBL dapat mendukung dalam mencapai tujuan pembelajaran yang ingin dicapai. Adapun kendala dalam penerapan PBL diantaranya adalah pengetahuan dan pengalaman yang dimiliki bervariasi, padahal kedua hal tersebut sangat diperlukan dalam proses pemecahan masalah. Waktu dalam menerapkan model ini juga relative lama, tantangan yang harus dihadapi guru adalah ketika mengubah kebiasaan siswa yang awalnya pasif menjadi lebih aktif baik pada proses pembelajaran maupun mencari informasi yang relevan dengan permasalahan yang sedang dihadapi (Syaiful, 2006: 93). Oleh sebab itu untuk melengkapi kelemahan PBL diperlukan suatu bantuan (*scaffolding*) dalam pembelajaran.

Scaffolding merupakan pemberian bantuan dan bimbingan kepada siswa, dimana bantuan yang diberikan secara perlahan dihilangkan sehingga memungkinkan siswa mengambil alih tanggung jawab yang lebih besar dan memberi kesempatan pada siswa untuk menyelesaikan permasalahan secara mandiri (Thalib, 2010: 96). Pemberian bantuan atau juga

SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN FISIKA 2019

“Integrasi Pendidikan, Sains, dan Teknologi dalam Mengembangkan Budaya Ilmiah di Era Revolusi Industri 4.0 “
17 NOVEMBER 2019

bertujuan agar proses pembelajaran lebih terarah dan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai terlaksana dengan baik (Damayanti, dkk., 2018). Vigotsky mengemukakan tiga ide utama *scaffolding* diantaranya adalah intelektual siswa dapat berkembang, karena *scaffolding* dapat berperan sebagai jembatan yang menghubungkan pengetahuan lama dengan pengetahuan baru, interaksi yang terjalin akan efektif dalam berkembangnya intelektual, peran guru hanya sebagai mediator yang membantu dalam proses pembelajaran (Chairina, 2015). Pemberian *scaffolding* pada PBL didukung oleh teori Bruner, dimana proses penemuan secara investigasi terhadap suatu masalah merupakan hal yang sangat penting dan tidak bisa dipisahkan dengan suatu *scaffolding*. Bruner juga mendeskripsikan bahwa *scaffolding* dalam proses pembelajaran dapat membantu menyelesaikan permasalahan melampaui kemampuan siswa melalui suatu bantuan dari guru atau orang yang lebih paham (Damayanti, dkk., 2018).

Peta Berpikir 3D merupakan suatu *scaffolding* atau bantuan. Terdapat 4 jenis *scaffolding* yang dapat digunakan secara terpisah atau digunakan dengan mengkombinasikan (Girodino, 1996). Jenis *scaffolding* tersebut antara lain *scaffolding* tertulis (konseptual), *scaffolding* oral (verbal), *scaffolding* visual dan *scaffolding* pengambilan keputusan (Haniin, dkk., 2017: 7). Peta Berpikir 3D merupakan *scaffolding* visual yang diimplementasikan secara terstruktur dalam suatu lembar kerja. Peta Berpikir 3D di dalamnya memuat tiga aspek dimensi, meliputi dimensi kognitif, metakognitif dan sosial yang saling berkesinambungan (Chen, dkk., 2018). Dimensi yang termuat dalam peta berpikir 3D memiliki peran masing-masing dalam pembelajaran, namun saling berkaitan antar satu dengan yang lainnya.

Kemampuan kognitif digunakan untuk menanggapi masalah (Suratno, dkk., 2019). Kemampuan kognitif berkaitan dengan tingkat intelektual yang dimiliki siswa. Kemampuan kognitif tumbuh seiring dengan proses pendidikan yang telah dilalui oleh siswa. Kemampuan metakognitif merupakan kemampuan untuk mengelola proses berpikir, atau berpikir tentang proses berpikir (Suratno, dkk., 2019). Kemampuan metakognitif akan terealisasi secara optimal saat siswa mampu mengontrol apa yang ada dipikirkannya sebelum direpresentasikan secara nyata. kemampuan metakognitif adalah bertujuan dapat menjadikan agar dapat belajar secara mandiri (Suratno, dkk., 2019). Dimensi sosial lebih menekankan pada interaksi dengan orang lain. Interaksi sosial dengan

orang lain akan merangsang pembentukan ide-ide baru (Ruhimat, 2018). Pembelajaran *Problem Based Learning* menghubungkan informasi baru dengan struktur kognitif yang dimiliki oleh siswa melalui kegiatan pembelajaran dalam interaksi sosial dengan orang lain (Ruhimat, 2018). Peta Berpikir 3D direpresentasikan dalam beberapa komponen seperti peta konsep, tabel data dan peta penalaran (Chen, dkk., 2018). Peta konsep berisis tentang hubungan antar variable, tabel data berisi kolom-kolom data yang didapatkan dari percobaan, dan peta penalaran yang merupakan gabungan dari keduanya.

Dari uraian literatur diatas dapat dikatakan bahwa model *Problem Based Learning* disertai Peta Berpikir 3D dalam pembelajaran fisika diperlukan sebagai upaya dalam mengatasi kendala dalam penerapan model *Problem Based Learning*, selain itu model *Problem Based Learning* disertai Peta Berpikir 3D diharapkan dapat dijadikan sebagai inovasi agar kualitas pendidikan menjadi lebih baik.

METODE PENELITIAN

Berdasarkan tujuan penelitian, jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian deskripsit. Penelitian ini bertujuan untuk menegenetahui langkah-langkah model Problem Based Learning (PBL) disertai dengan Peta Berpikir 3D pada pembelajaran fisika.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembelajaran fisika menggunakan model *Problem Based Learning* disertai Peta Berpikir 3D merupakan kolaborasi yang efektif apabila diterapkan pada pembelajaran fisika. Sehingga diharapkan kedua hal tersebut dapat memudahkan dalam mencapai suatu tujuan pembelajaran yang akan dicapai.

Adapun tahapan dalam menerapkan model *Problem Based Learning* meliputi orientasi suatu masalah, pengorganisasian untuk memulai pembelajaran, penyelidikan secara individu maupun kelompok, pengembangan serta penyajian hasil karya, analisis dan evaluasi proses pemecahan masalah. Peta Berpikir 3D termuat didalam lembar kerja dari model *Problem Based Learning*.

Orientasi masalah

Tahap ini adalah tahap pemberian masalah pada pembelajaran. Siswa diarahkan untuk memahami permasalahan yang berkaitan dengan dunia nyata. Permasalahan secara kontekstual diharapkan agar siswa dapat menggunakan logikanya untuk menganalisis

SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN FISIKA 2019

“Integrasi Pendidikan, Sains, dan Teknologi dalam Mengembangkan Budaya Ilmiah di Era Revolusi Industri 4.0 “
17 NOVEMBER 2019

permasalahan tersebut. Permasalahan yang diberikan kepada siswa dapat dilihat pada gambar 1 berikut ini.

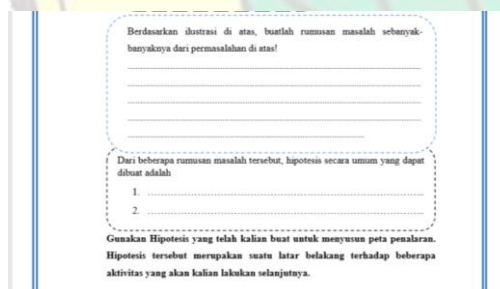


Gambar 1. Permasalahan Siswa

Tahap ini menjadikan siswa lebih kreatif dalam menghubungkan antara fenomena fisika dengan kejadian yang tidak asing atau sering dialami oleh siswa.

Pengorganisasian untuk memulai pembelajaran

Pada tahapan ini, siswa bersama dengan anggota kelompoknya mencoba menganalisis permasalahan melalui sebuah rumusan masalah yang berkaitan dengan materi pelajaran dan permasalahan yang telah diberikan oleh guru. Siswa dapat menyampaikan pendapatnya sesuai dengan pengalaman yang pernah dialami oleh masing-masing individu. Contoh dari mengorganisir masalah dapat dilihat pada gambar 2 di bawah ini.



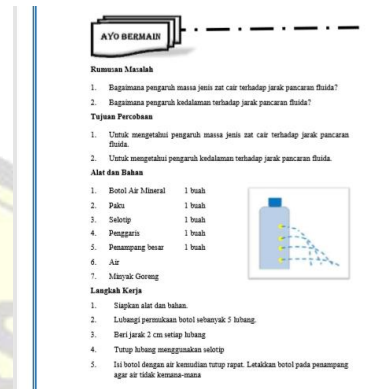
Gambar 2. Kolom mengorganisir masalah

Tahapan ini melatih siswa untuk dapat menyampaikan pendapatnya, sehingga kemampuan komunikasi serta interaksi antar siswa dapat terbentuk dengan baik.

Penyelidikan secara individu maupun kelompok

Percobaan secara ilmiah dilakukan pada tahap ini. Percobaan yang dilakukan secara berkelompok, namun dalam menganalisis data perolehan percobaan dilakukan secara individu, sehingga masing-masing

individu mempunyai tanggung jawab yang sama dalam membuktikan suatu dugaan yang digagaskan sebelumnya. Penyelidikan dapat dilihat pada gambar 3 berikut.



Gambar 3. Penyelidikan individu dan kelompok

Penyelidikan yang dilakukan menjadikan siswa lebih aktif karena siswa akan tertarik untuk belajar apabila ada semacam praktikum sederhana yang dilakukan. Pengetahuan yang didapatkan dari percobaan secara langsung menjadikan siswa lebih paham terkait materi yang sedang dipelajari. Interaksi antara siswa juga dapat terlaksana secara optimal karena penyelidikan membutuhkan kerjasama dengan anggota kelompok yang lain.

Pengembangan dan penyajian hasil karya

Data yang didapatkan dari hasil penyelidikan dimasukkan kedalam tabel data yang sudah disediakan. Dari tabel data tersebut siswa memahami variabel apa saja yang didapatkan dari hasil penyelidikan yang telah dilakukan. Tabel data dapat dilihat pada gambar 4 berikut.

Fluida	Massa (kg/m³)	Kepadatan (kg/m³)	Percobaan 1 (Jarak pancaran Fluida (cm))	Percobaan 2 (Jarak pancaran Fluida (cm))	Percobaan 3 (Jarak pancaran Fluida (cm))
Air					
Minyak					

Gambar 4. Tabel data hasil penyelidikan

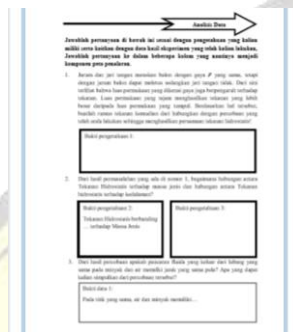
Pada tahap ini, siswa dilatih untuk mengolah data hasil percobaan ke dalam tabel data agar data yang akan dianalisis dapat dengan mudah dikelola kembali.

SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN FISIKA 2019

“Integrasi Pendidikan, Sains, dan Teknologi dalam Mengembangkan Budaya Ilmiah di Era Revolusi Industri 4.0 “
17 NOVEMBER 2019

Analisis dan evaluasi proses pemecahan masalah

Tahap ini mengarahkan siswa untuk mengidentifikasi hipotesis yang telah dibuat sebelumnya dengan percobaan yang telah dilakukan sehingga siswa dapat menyimpulkan mengenai permasalahan yang dihadirkan sebelumnya. Selain itu siswa juga mampu memahami konsep dari materi pembelajaran karena siswa membuktikan konsep secara langsung. Berikut contoh analisis dan evaluasi proses pemecahan masalah ditunjukkan pada gambar 4

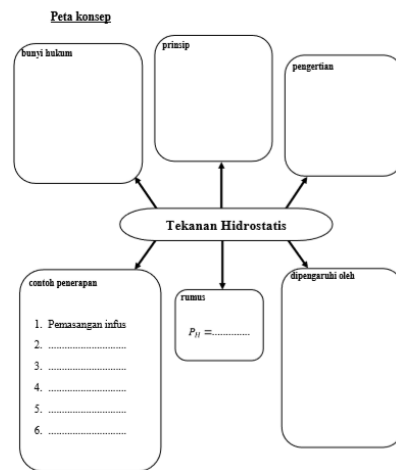


Gambar 4. Analisis dan evaluasi proses pemecahan masalah

Peta Berpikir 3D merupakan *scaffolding* visual yang di dalamnya memuat tiga aspek dimensi, meliputi dimensi kognitif, metakognitif dan sosial yang saling berkesinambungan. Ketiga aspek memiliki tujuan masing-masing namun ketiganya saling berpengaruh. Komponen dari Peta Berpikir 3D meliputi:

Peta Konsep

Peta konsep meliputi konsep-konsep pengetahuan yang mendasari masalah serta hubungan antara konsep-konsep tersebut (Chen, 2013). Hubungan antara konsep memungkinkan siswa untuk memilah konsep yang mendasari suatu teori. Siswa akan berpikir tentang bagaimana variabel yang berbeda terkait satu sama lain serta bagaimana keterkaitan antara keduanya. Peta konsep pada model Problem Based Learning dapat dilihat pada gambar 6 berikut



Gambar 6. Peta Konsep pada Peta Berpikir 3D

Peta konsep sebagai alat untuk memfasilitasi proses integrasi pengetahuan yang dapat digunakan untuk memvisualisasikan, menghasilkan, dan membedakan ada dan hubungan antara ide-ide (Schwendimann & Linn, 2015).

Tabel Data

Tabel data mencatat informasi masalah, berisi tentang variabel-variabel yang ada pada suatu konsep yang didapatkan dari hasil (Chen, 2013). Peta konsep memuat aspek-aspek penting dari masalah yang menonjol. Tabel data adalah representasi eksternal yang sesuai dari serangkaian informasi dan data (Chen, 2013).

Tabel data pada model Problem Based Learning dapat dilihat pada gambar 7 berikut.

Fluida	Masa Jenis (kg/m ³)	Kedalaman (m)	Jarak Terjauh (m)	Tekanan Hidrostatik (N/m ²)
Air	...	0,05	...	...
		0,1	...	...
		0,15	...	...
		0,2	...	...
Minyak	...	0,05	...	...
		0,1	...	...
		0,15	...	...

Gambar 7. Tabel data pada Peta Berpikir 3D

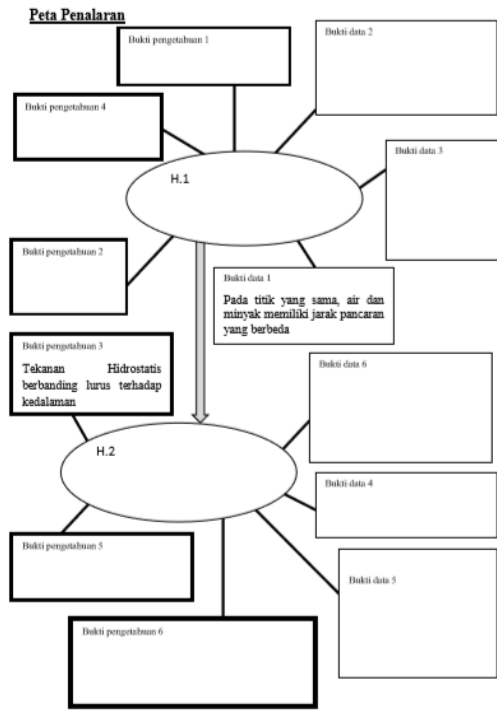
Peta Penalaran

Peta penalaran adalah representasi dari hubungan bukti antara hipotesis dan data atau pengetahuan. Masing-masing hipotesis didukung atau ditolak oleh bukti-bukti dari data atau pengetahuan dari

SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN FISIKA 2019

“Integrasi Pendidikan, Sains, dan Teknologi dalam Mengembangkan Budaya Ilmiah di Era Revolusi Industri 4.0 “
17 NOVEMBER 2019

subjek-subjek tertentu (Chen, 2013). Serangkaian logis dari hipotesis untuk menemukan akar penyebab ataupun langkah awal dalam memecahkan suatu masalah. Pada gambar 8 berikut merupakan ilustrasi dari peta penalaran.



Gambar 8. Peta Penalaran pada Peta Berpikir 3D

Sebuah hipotesis dapat dijelaskan lebih lanjut oleh hipotesis lain serta bukti dari suatu hipotesis dapat digunakan untuk membuktikan dari hipotesis yang lain (Chen, 2013). Dalam menyusun peta penalaran bukti yang dipakai adalah bukti data yang didapatkan dari hasil percobaan ataupun percobaan lain yang relevan, sedangkan bukti pengetahuan didapatkan dari fenomena-fenomena yang sering ditemukan pada kehidupan sehari-hari, bisa juga ditemukan dari sumber belajar tertentu.

Peta Berpikir 3D memungkinkan apabila diterapkan dalam pembelajaran fisika, karena dengan Peta Berpikir 3D memungkinkan bagi siswa untuk menggabungkan dalam satu gambar, informasi masalah, konsep-konsep serta hubungannya, dan hipotesis serta peta penalaran terlibat dalam mengeksplorasi masalah, untuk mendukung pembelajaran penyelidikan. Peta Berpikir 3D tepat apabila diterapkan menggunakan model *Problem Based Learning*, karena Peta Berpikir 3D mendukung adanya bukti penyelidikan serta berorientasi pada suatu

permasalahan. Sehingga terdapat keterkaitan antara model *Problem Based Learning* dengan tujuan dari Peta Berpikir 3D.

Peta Berpikir 3D memuat tiga dimensi yang saling berkaitan. Ketiga dimensi akan tercapai secara optimal menggunakan model *Problem Based Learning*. Ketiga dimensi dalam Peta Berpikir 3D diantaranya adalah dimensi kognitif, metakognitif dan sosial.

Dimensi kognitif, membantu pemecahan masalah dengan penataan kembali informasi dengan cara yang berguna, memfasilitasi kesimpulan, dengan fokus siswa pada pembangunan pengetahuan, dan membantu mengurangi beban kognitif (Chen, 2013). Dalam aspek metakognitif, pemikiran melalui masalah dan mengarahkan perhatian ke bagian yang belum terpecahkan dari masalah (Chen, 2013). Dalam aspek sosial, berperan mengkoordinasikan wacana antara anggota kelompok selama proses kolaboratif (Chen, 2013).

PENUTUP Kesimpulan

Model *Problem Based Learning* identik dengan suatu pemecahan masalah kontekstual sehingga dapat membuat siswa lebih aktif dalam pembelajaran. PBL mampu dijadikan sebagai upaya dalam menyelesaikan permasalahan dalam pembelajaran fisika. Model *Problem Based Learning* yang mempunyai lima tahapan diantaranya mengorientasikan siswa pada masalah, mengorganisasikan siswa untuk belajar, membimbing penyelidikan kelompok dan individu, mengembangkan dan menyajikan hasil karya, menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah.

Kendala dalam menerapkan model *Problem Based Learning* dapat diatasi dengan memberi bantuan berupa Peta Berpikir 3D. Peta Berpikir 3D merupakan *scaffolding* visual yang di dalamnya memuat tiga aspek dimensi, meliputi dimensi kognitif, metakognitif dan sosial yang saling berkesinambungan. Komponen dari Peta Berpikir 3D adalah peta konsep, tabel data dan peta penalaran. Model *Problem Based Learning* akan sangat optimal apabila diterapkan menggunakan bantuan Peta Berpikir 3D.

Saran

Kajian literatur ini membutuhkan suatu pembuktian, karena hal-hal yang mempengaruhi dalam suatu pembuktian tidak hanya berasal dari faktor

SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN FISIKA 2019

“Integrasi Pendidikan, Sains, dan Teknologi dalam Mengembangkan Budaya Ilmiah di Era Revolusi Industri 4.0 “
17 NOVEMBER 2019

eksternal tapi juga bisa berasal dari faktor internal. Pertimbangan perlu dilakukan apabila ingin meneliti lebih lanjut tentang kajian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Arends, Richard I. 2013. *Belajar untuk Mengajar, Learning to Teach*. Edisi 9 buku 2. Jakarta: Salemba Humanika.
- Bektiarso, S. 2015. *Strategi Pembelajaran*. Yogyakarta: LaksBang Pressindo.
- Chairani, Z. 2015. Scaffolding dalam pembelajaran matematika. *Jurnal Pendidikan Matematika*. 1(1): 39-44.
- Chen, J., M. Wang, T. A. Grotzer, dan C. Dede. 2018. Using a three dimensional thinking graph to support inquiry learning. *Research Education Journal*. 1(1):1-25.
- Damayanti. S., D. Danugiri, dan H. N. Sopiany. 2018. Sinergitas Teknik *Scaffolding* dengan Model *Problem Based Learning* terhadap Kemampuan Matematis. *Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika*. 196-200.
- Dewi. P. A. K., dan D. N. Okta. Peran *Problem Based Learning* dalam Upaya Peningkatan Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa pada Pembelajaran IPA (Suatu Kajian Pustaka). *Suluh Pendidikan*. 17(1):71-81. ISSN 2623-1697.
- Eny, F., R. Momo dan S. Wahyu. 2018. Skill Analysis of Students' Creative Thinking In Implementation Of Problem Based Learning With Plastic Waste Handling Context. *Journal of Physics: Conf* 1108: 1-5.
- Girodino, G. 1996. Literacy Program for Adult with Development Disability. San Diego, CA: Singula Publishing Group Inc.
- Haniin, K., M. Diantoro, dan S. Koes H. 2017. Pengaruh pembelajaran tps dengan scaffolding konseptual terhadap kemampuan menyelesaikan masalah sintesis fisika ditinjau dari pengetahuan awal siswa. *Jurnal Pembelajaran Sains*. 1(2): 6-14.
- Hasanah, E., D. Darmawan, dan Nanang. 2019. Pengaruh Penggunaan Media Pembelajaran
- Articulate Dalam Metode *Problem Based Learning* (PBL) Terhadap Peningkatan Kemampuan Berpikir Kreatif Peserta Didik. *JTEP-Jurnal Teknologi Pendidikan dan Pembelajaran*. 4(1): 826-838.
- Jansson, S., H. Söderström, P. L. Andersson, dan M. L. Nording. Implementation of Problem-Based Learning in Environmental Chemistry. *Journal of Chemical Education*. 1-8. DOI:10.1021/ed500970y.
- Laksono, E. W., Suyanta, dan I. Rizky. 2018. Problem-based learning implementation to develop critical thinking and science process skills of madrasah Aliyah students in yogyakarta. *Journal of Physics: Conf* 4567: 1-5.
- Nidyasafitri, F., V. Serevina, dan C. E. Rustana. 2017. Pengembangan Lks Berbasis PBL (Problem Based Learning) pada Pokok Bahasan Momentum dan Impuls Fisika Sma Kelas XI. *Jurnal Wahana Pendidikan Fisika*. 51-57. ISSN: 2338-1027.
- Novita., N. Bukit, dan M. Sirait. 2019. Pengaruh Model Problem Based Learning menggunakan Mind Map terhadap Kemampuan Berpikir Kritis dan Keterampilan Pemecahan Masalah Fisika Siswa SMA. *Jurnal Pendidikan Fisika*. 8(1):57-67. ISSN 2301-7651.
- Ruhimat M. E. dan B. L. Vitello. The Implementation of Problem Based Learning toward Students' Reasoning Ability and Geography Learning Motivation. *IOP Conf. Ser.: Earth Environ*. 145:1-9. DOI :10.1088/1755-1315/145/1/012035.
- Schwendimann, B. A. dan M. C. Linn. 2016. Omparing Two Forms of Concept Map Critique Activities to Facilitate Knowledge Integration Processes in Evolution Education. *Journal of Research in Science Teaching*. 53(1):70-94.
- Shishigu, A., A. Hailu, dan Z. Anibo. 2017. Problem-Based Learning and Conceptual Understanding of College Female Students in Physics. *EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education*. 2018 14(1):145-154. ISSN: 1305-8223. DOI: 10.12973/ejmste/78035.

SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN FISIKA 2019**“Integrasi Pendidikan, Sains, dan Teknologi dalam Mengembangkan Budaya Ilmiah di Era Revolusi Industri 4.0 “
17 NOVEMBER 2019**

Subiki. 2001. *Pendidikan Sains Teknologi Masyarakat (STM) dalam Menanamkan Konsep Fisika pada Siswa*. Jember: Universitas Jember.

Suratno, N. Komariah, Yushardi, Dafik, dan I. Wicaksono. 2019. The Effect of Using Synectics Model on Creative Thinking and Metacognition Skills of Junior High School Students. *International Journal of Instruction*. 12(3):133-150.

Syaiful, B. D. 2006. *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta: PT Rineka Cipta.

Syam, M. dan S. Efwinda. 2018. Analisis Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi Dengan Menerapkan Model Problem Based Learning (PBL) Pada Mata Kuliah Fisika Dasar di FKIP Universitas Mulawarman. *Seminar Nasional Fisika 2018*.

Thalib, S. B. 2010. *Psikologi Pendidikan Berbasis Analisis Empiris Aplikatif*. Jakarta: Kencana.

Wahyu, W., Kurnia., dan R. S. Syaadah. 2018. Implementation of problem-based learning (PBL) approach to improve student's academic achievement and creativity on the topic of electrolyte and non-electrolyte solutions at vocational school. *Journal of Physics: Conf* 4567: 1-7.

Zahro, R. dan J., Astono. 2017. Pengembangan Media Pembelajaran Majalah Fisika untuk Meningkatkan Motivasi dan Prestasi Belajar Fisika Peserta Didik SMAN 1 Pleret. *Jurnal Pendidikan Fisika*. 6(3):215-224.