

Yanti Fitria | Widya Indra

Pengembangan Model Pembelajaran
PBL Berbasis Digital
untuk Meningkatkan
Karakter Peduli Lingkungan dan

Literasi Sains



**Pengembangan Model Pembelajaran
PBL Berbasis Digital untuk
Meningkatkan Karakter Peduli
Lingkungan dan Literasi Sains**

UU No 28 tahun 2014 tentang Hak Cipta

Fungsi dan sifat hak cipta Pasal 4

Hak Cipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 3 huruf a merupakan hak eksklusif yang terdiri atas hak moral dan hak ekonomi.

Pembatasan Pelindungan Pasal 26

Ketentuan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 23, Pasal 24, dan Pasal 25 tidak berlaku terhadap:

- i. Penggunaan kutipan singkat Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait untuk pelaporan peristiwa aktual yang ditujukan hanya untuk keperluan penyediaan informasi aktual;
- ii. Penggandaan Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait hanya untuk kepentingan penelitian ilmu pengetahuan;
- iii. Penggandaan Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait hanya untuk keperluan pengajaran, kecuali pertunjukan dan Fonogram yang telah dilakukan Pengumuman sebagai bahan ajar; dan
- iv. Penggunaan untuk kepentingan pendidikan dan pengembangan ilmu pengetahuan yang memungkinkan suatu Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait dapat digunakan tanpa izin Pelaku Pertunjukan, Produser Fonogram, atau Lembaga Penyiaran.

Sanksi Pelanggaran Pasal 113

1. Setiap Orang yang dengan tanpa hak melakukan pelanggaran hak ekonomi sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf i untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 1 (satu) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp100.000.000 (seratus juta rupiah).
2. Setiap Orang yang dengan tanpa hak dan/atau tanpa izin Pencipta atau pemegang Hak Cipta melakukan pelanggaran hak ekonomi Pencipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf c, huruf d, huruf f, dan/atau huruf h untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 3 (tiga) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp500.000.000,00 (lima ratus juta rupiah).

**Pengembangan Model Pembelajaran
PBL Berbasis Digital untuk
Meningkatkan Karakter Peduli
Lingkungan dan Literasi Sains**

Yanti Fitria
Widya Indra



**PENGEMBANGAN MODEL PEMBELAJARAN PBL BERBASIS DIGITAL
UNTUK MENINGKATKAN KARAKTER PEDULI LINGKUNGAN
DAN LITERASI SAINS**

**Yanti Fitria
Widya Indra**

Desain Cover :
Herlambang Rahmadhani

Sumber :
www.shutterstock.com

Tata Letak :
Titis Yuliyanti

Proofreader :
Avinda Yuda Wati

Ukuran :
x, 102 hlm, Uk: 17.5x25 cm

ISBN :
978-623-02-2084-5

Cetakan Pertama :
Desember 2020

Hak Cipta 2020, Pada Penulis

Isi diluar tanggung jawab percetakan

Copyright © 2020 by Deepublish Publisher
All Right Reserved

Hak cipta dilindungi undang-undang
Dilarang keras menerjemahkan, memfotokopi, atau
memperbanyak sebagian atau seluruh isi buku ini
tanpa izin tertulis dari Penerbit.

PENERBIT DEEPUBLISH
(Grup Penerbitan CV BUDI UTAMA)
Anggota IKAPI (076/DIY/2012)

Jl.Rajawali, G. Elang 6, No 3, Drono, Sardonoharjo, Ngaglik, Sleman
Jl.Kaliurang Km.9,3 – Yogyakarta 55581

Telp/Faks: (0274) 4533427
Website: www.deepublish.co.id
www.penerbitdeepublish.com
E-mail: cs@deepublish.co.id

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami ucapkan ke hadirat Allah Swt., yang telah melimpahkan rahmat, hidayah serta karunia-Nya kepada kami sehingga dapat menyelesaikan buku ini yang berjudul ***PENGEMBANGAN MODEL PEMBELAJARAN PBL BERBASIS DIGITAL UNTUK MENINGKATKAN KARAKTER PEDULI LINGKUNGAN DAN LITERASI SAINS*** Kami mengakui bahwa kami hanyalah manusia yang memiliki keterbatasan dalam berbagai hal. Oleh karena itu, tidak ada hal yang diselesaikan dengan sempurna. Begitu pula dengan buku yang telah kami selesaikan. Kami melakukannya dengan semaksimal dan semampu yang kami miliki. Di mana kami juga memiliki keterbatasan kemampuan.

Maka dari itu, kami bersedia menerima kritikan dan saran dari pembaca yang budiman. Kami akan menerima kritikan dan saran tersebut sebagai loncatan yang bisa memperbaiki buku kami di masa akan datang.

Dengan ini kami mempersembahkan buku ini dengan penuh rasa terima kasih dan semoga Allah Swt. memberkahi buku ini sehingga dapat memberikan manfaat, *aamiin yaa rabbal alamiin*.

Padang, 2020

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
BAB I BAHAN AJAR.....	1
A. Definisi Bahan Ajar	1
B. Jenis Bahan Ajar.....	1
C. Karakteristik Bahan Ajar	2
D. Prinsip Bahan Ajar.....	3
BAB II HAKIKAT BELAJAR DAN PEMBELAJARAN.....	4
A. Definisi Belajar.....	4
B. Tujuan Belajar	6
C. Hasil Belajar.....	7
D. Faktor-Faktor Hasil Belajar.....	9
E. Manfaat Hasil Belajar	9
F. Prinsip-Prinsip Belajar	10
G. Definisi Pembelajaran.....	12
H. Tujuan Pembelajaran	13
1. Peranan Guru dalam Proses Pembelajaran	15
2. Faktor yang Mempengaruhi Proses Pembelajaran	16
3. Komponen Pembelajaran.....	17
I. Manfaat Pembelajaran	18
J. Model Pembelajaran Inovatif	20
1. Pengertian Model	20
2. Model Pembelajaran.....	20
3. Karakteristik Model Pembelajaran	21
4. Model Pembelajaran Inovatif.....	23

5.	Model Pembelajaran Langsung.....	28
6.	Model Pembelajaran Kooperatif	30
BAB III	HAKIKAT PEMBELAJARAN TEMATIK TERPADU.....	45
A.	Definisi Pembelajaran Tematik Terpadu	45
B.	Karakteristik Pembelajaran Tematik Terpadu.....	46
C.	Tujuan Pembelajaran Tematik Terpadu.....	46
D.	Kelebihan Pembelajaran Tematik Terpadu	47
BAB IV	HAKIKAT PEMBELAJARAN IPA	49
A.	Definisi IPA	49
B.	Tujuan Pembelajaran IPA	50
C.	Ruang Lingkup Pembelajaran IPA.....	51
BAB V	MEDIA <i>EDUGAMES</i>	52
A.	Definisi <i>Edugames</i>	52
B.	Rancangan Bahan Ajar Berbantuan Media <i>Edugames</i>	53
BAB VI	HAKIKAT BERPIKIR KRITIS.....	55
A.	Definisi Berpikir Kritis	55
B.	Tujuan Berpikir Kritis.....	56
C.	Indikator Berpikir Kritis	56
BAB VII	LITERASI SAINS	58
A.	Pendefinisian Konsep Literasi Sains	58
B.	Pemanfaatan Literasi Sains di SD	71
C.	Aspek Literasi Sains	86
D.	Pembelajaran Berbasis Literasi Sains dan Teknologi.....	89
E.	Penilaian Literasi Sains.....	91
DAFTAR PUSTAKA		95
INDEKS		99
TENTANG PENULIS		100

DAFTAR TABEL

Tabel 1	.....	24
Tabel 2	.....	29
Tabel 3	Perbandingan Empat Pendekatan dalam Pembelajaran Kooperatif	30
Tabel 4	Perhitungan Poin Permainan untuk Empat Pemain	35
Tabel 5	Perhitungan Poin Permainan Untuk Tiga Pemain	35
Tabel 6	Sintaks Pembelajaran Berbasis Masalah Fase Aktivitas Pendidik	80
Tabel 7	Konten Sains dalam PISA.....	92
Tabel 8	Proses Sains dalam PISA	94

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1	.....	12
Gambar 2	.....	12
Gambar 3	.....	14
Gambar 4	.....	15
Gambar 5	.....	18
Gambar 6	.....	19
Gambar 7	.....	19
Gambar 8	.....	19
Gambar 9	.....	44
Gambar 10	.....	44
Gambar 11	.....	58
Gambar 12	.....	60
Gambar 13	.....	67
Gambar 14	.....	76
Gambar 15	.....	77
Gambar 16	.....	80
Gambar 17	.....	83

BAB I

BAHAN AJAR



A. Definisi Bahan Ajar

Bahan ajar merupakan hal penting pada pembelajaran dan yang paling mendasar dalam proses pembelajaran. Semua materi yang menjadi acuan guru baik berupa teks tertulis maupun tidak tertulis yang membantu terlaksananya pembelajaran di kelas disebut sebagai bahan ajar. Bahan Ajar berisikan penjelasan, sarana, dan bacaan yang digunakan guru untuk merencanakan dan menelaah pelaksanaan pembelajaran yang disusun secara terstruktur sehingga menciptakan kondisi belajar yang kondusif (Dewi dan Harahap, 2016; Encyclopedia, 2019). Kondisi belajar yang kondusif dapat terwujud dengan adanya bahan ajar yang disusun secara terstruktur yang membantu keperluan jalannya pembelajaran. Tanpa adanya bahan ajar, akan mengganggu kelancaran prosedur pembelajaran yang lainnya. Oleh karena itu, bahan ajar sangat berperan penting untuk diberikan kepada siswa agar proses pembelajaran yang efektif dan kondusif dapat diwujudkan.

B. Jenis Bahan Ajar

Berdasarkan teknologi atau media yang digunakan bahan ajar diklasifikasikan menjadi sebagai berikut: (1) teks tertulis yaitu *handout*, buku, modul, lembar kerja siswa, brosur, *leaflet*, *wallchart*, foto/gambar, model/maket; (2) bahan ajar dengar (audio) seperti kaset, radio, piringan hitam, dan

CD audio; (3) bahan ajar pandang dengar (audio visual) seperti video CD, film; dan (4) bahan ajar interaktif seperti CD interaktif'. Penggunaan bahan ajar yang tepat sesuai dengan tujuan pembelajaran akan menghasilkan manfaat yang maksimal pada pembelajaran (Arsanti 2018).

Sementara itu, (Depdiknas, 2010) mengategorikan materi ajar sebagai fakta, konsep, prinsip, prosedur, dan sikap. Fakta merupakan semua hal yang sesuai dengan kondisi sebenarnya yang terdapat di lapangan, contohnya nama-nama objek, peristiwa sejarah, lambang, nama tempat, nama orang, nama bagian atau komponen suatu benda, dan sebagainya. Konsep, merupakan semua hal yang berbentuk penafsiran-penafsiran baru yang muncul akibat adanya sebuah pemikiran yang melingkupi definisi, pengertian, ciri khusus, hakikat, inti atau isi dan sebagainya. Prinsip, merupakan suatu bagian paling mendasar sebagai fondasi yang memiliki kedudukan paling penting melingkupi berupa hal-hal utama, pokok dan memiliki posisi penting, meliputi detail, rumus, adagium, postulat, paradigma, teorema, serta kaitan antar konsep yang menjabarkan keterkaitan sebab akibat implikasi sebab akibat. Prosedur merupakan strategi terstruktur atau berurutan dalam menyelesaikan suatu kegiatan dan jalannya suatu struktur. Sikap atau nilai merupakan hasil belajar aspek tingkah laku, misalnya nilai kejujuran, kasih sayang, tolong-menolong, semangat dan minat belajar, dan bekerja.

Berdasarkan pendapat di atas, diperoleh kesimpulan bahwa bahan ajar memiliki jenis yang dikelompokkan sebagai teknologi atau media, fakta, konsep, prinsip, prosedur, dan sikap atau nilai.

C. Karakteristik Bahan Ajar

Karakteristik bahan ajar dikatakan baik apabila memenuhi standar-standar tertentu yang kemudian dijadikan sebagai ciri khas dari bahan ajar atau materi pembelajaran itu sendiri. Bahan ajar yang baik adalah bahan ajar yang hendaknya mudah dimengerti, memudahkan siswa menambah pengetahuannya, serta sesuai dengan tujuan pembelajaran yang dipelajari. Karakteristik lainnya yaitu makna materi dihimpun dari standar kompetensi dan kompetensi dasar yang terdapat pada kurikulum, mudah dimengerti, menarik, dan menyenangkan untuk dibaca. Guru sebagai fasilitator dalam memilih bahan ajar harus menimbang standar-standar dalam pemilihan bahan ajar itu sendiri yang meliputi kesesuaian secara psikis dan sosiologis, kerumitan, logis/ ilmiah, fungsional, keterbaruan, dan keserasian yang menyeluruh (Arsanti, 2018).

Sementara itu, berdasarkan kategori penilaian bahan ajar berbentuk buku pelajaran terdapat empat syarat yang harus dipenuhi agar bahan ajar dikategorikan efektif yaitu lingkup materi sesuai dengan kurikulum, penyajian materi sesuai pedoman belajar, bahasa yang mudah dipahami, kejelasan format buku dan desain atraktif (Puskubruk, 2012).

Jadi untuk memilih, menentukan dan mengembangkan bahan ajar guru perlu memperhatikan kriteria atau karakteristik materi ajar. Kriteria yang perlu diperhatikan guru yaitu lingkup isi, penyampaian, keterbacaan, dan desain. Tercapainya semua kriteria tersebut akan menghasilkan bahan ajar efektif dan layak digunakan sebagai sumber belajar.

D. Prinsip Bahan Ajar

Pembuatan bahan ajar atau materi pembelajaran perlu memerhatikan prinsip-prinsip dalam memilih materi pembelajaran meliputi prinsip relevansi, konsistensi, dan kecukupan (Depdiknas, 2010).

1. Prinsip Relevansi

Relevan artinya mempunyai keterkaitan antara materi dengan standar kompetensi dan kompetensi dasar. Misalnya dalam menyajikan konsep, definisi, prinsip, prosedur, contoh, dan pelatihan harus sesuai dengan kebutuhan materi pokok yang terdapat pada standar kompetensi dan kompetensi dasar sehingga memudahkan siswa mengidentifikasi atau mengenali gagasan, menjelaskan karakteristik suatu konsep, dan memahami langkah-langkah dalam mencapai tujuan tertentu.

2. Prinsip Konsistensi

Sebuah bahan ajar harus mampu menjadi solusi dalam pencapaian kompetensi. Indikator merupakan hal dasar yang perlu diperhatikan untuk mencapai kompetensi dasar. Diperhatikan adalah indikator yang harus dicapai dalam kompetensi dasar. Apabila terdapat tiga indikator pencapaian maka bahan yang digunakan harus memenuhi tercapainya tiga indikator tersebut.

3. Prinsip Kecukupan

Prinsip kecukupan memiliki makna bahwa materi yang diberikan hendaknya memenuhi atau memadai dalam membantu siswa menguasai kompetensi yang diajarkan. Jumlah materi yang diberikan harus sesuai dengan kebutuhan siswa. Kurangnya materi yang diberikan akan mengakibatkan kurang tercapainya tujuan pembelajaran. Sementara semakin banyak materi yang diberikan maka akan menimbulkan rasa bosan dan tidak efisiennya waktu yang dimiliki dalam pembelajaran. Materi yang cukup atau sesuai dengan kebutuhan pembelajaran akan menghasilkan materi yang baik sehingga dapat mencapai kompetensi dasar dari segala sisi.

BAB II

HAKIKAT BELAJAR DAN PEMBELAJARAN



A. Definisi Belajar

Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) mendefinisikan belajar sebagai suatu usaha mencapai kompetensi atau ilmu, berlatih, mengubah karakter atau persepsi yang disebabkan rasa ingin tahu yang disebabkan oleh pengalaman. Aktivitas berproses merupakan unsur-unsur pokok belajar pada setiap jenjang pendidikan. Perubahan perilaku secara terus menerus akan terjadi apabila diperkuat dengan praktik (Kimble dalam Susilana, R., 2014). Kegiatan yang dilakukan secara sadar dan sengaja disebut juga dengan belajar (Fitrah, *Jurnal Kajian Ilmu-ilmu Keislaman* Vol. 03 No. 2 Desember 2017). Dengan Belajar, akan muncul perubahan tingkah laku, persepsi, pengalaman, motivasi yang awalnya tidak tahu menjadi tahu (Pane A., & Dasopang, M. D. 2017 dan Soekanto & Winatapura, 1997).

Perubahan perilaku yang cenderung konstan dan terjadi sebagai hasil latihan dan pengalaman disebut juga sebagai belajar (Morgan dkk., 1986). Proses perubahan perilaku manusia muncul dalam bentuk peningkatan mutu dan kapasitas perilaku seperti meningkatnya kecakapan, kognitif, afektif, psikomotor, rutinitas, pemahaman, dan nalar (Hakim, T, 2005). Perubahan yang timbul karena adanya perubahan perilaku akan tampak berbeda keadaannya dari sebelum individu melakukan situasi belajar dan sesudah melakukan belajar itu (Purwanto dalam Fathurrohman, M., 2017). Berkat

adanya hubungan timbal balik antara individu dengan individu lainnya dilangsungkan memungkinkan terjadinya belajar (Nasrun, A.R., & Nasrun, A.R., 2015). Rentetan aktivitas belajar yang melibatkan jiwa raga untuk mendapatkan perubahan perilaku sebagai hasil pengalaman individu dengan khalayak berkaitan dengan kognitif, afektif, dan psikomotor (Djamarah, Syaiful Bahri, 2005). Dengan begitu akan muncul motivasi yang berkaitan dengan perilaku, kebiasaan, kognitif, afektif, dan psikomotor (R. Gagne dalam Syaiful Bahri, 2005).

Belajar melibatkan mental ketika seseorang berinteraksi langsung lingkungannya, sehingga akan memunculkan modifikasi wawasan, konsep, dan berbekas yang bersifat tetap (Susanto Ahmad, 2016). Individu yang belajar akan mengalami perubahan yang berorientasi kepada yang lebih baik ataupun yang kurang baik, baik itu direncanakan ataupun tidak (Syaodih Nana, 2011). Pengalaman adalah profesionalisme yang membentuk interaksi dengan individu lain di lingkungan dalam belajar.

Beberapa ahli dalam Setiawan (2017) mendefinisikan belajar sebagai berikut, yaitu:

1. Daryanto (2009: 2) mendefinisikan belajar sebagai proses upaya yang dilakukan individu untuk mencapai transisi perilaku secara utuh sebagai hasil bahwa belajar sebagai suatu proses usaha yang dilakukan seseorang untuk memperoleh suatu perubahan tingkah laku yang baru secara keseluruhan, sebagai hasil kemahiran berinteraksi dengan lingkungannya.
2. Suyono & Hariyanto (2014: 9) belajar mengacu kepada suatu reaksi transisi tingkah laku atau individu atau transisi sistem kognitif seseorang berdasarkan aplikasi atau pengalaman tertentu hasil hubungan aktifnya dengan lingkungan serta sumber-sumber pembelajaran yang ada di sekitarnya.
3. Sanjaya Wina (2008: 229) belajar hakikatnya merupakan proses aktivitas psikis individu dalam berinteraksi dengan lingkungannya sehingga memunculkan perubahan perilaku ke arah yang lebih baik-baik dalam aspek kognitif, afektif maupun psikomotor.
4. Winaputra, dkk. (2007: 19) belajar adalah berubahnya tingkah laku seseorang sebagai hasil dari pengetahuan atau profesionalisme yang memunculkan perubahan cenderung konstan.

Belajar dilakukan secara sadar sehingga terjadinya perubahan kemampuan diri. Untuk memiliki bermacam pengetahuan, keterampilan dan sikap maka diperlukannya aktivitas belajar sebagai prosesnya (Baharuddin,

2015). Proses belajar diasumsikan menjadi suatu hal yang biasa oleh individu hingga mereka menemukan kesulitan saat memperoleh peran yang rumit (Gredler dalam Baharuddin, 2015).

Aktivitas yang menandai jika seseorang telah belajar diindikasikan dengan terjadinya perubahan pengetahuan, pemahaman, sikap, perilaku, kapabilitas, kepiawaian serta perspektif lain sebagai hasil dari proses belajarnya (Ramadhan, 2017: Volume II, nomor 1). tak hanya demikian belajar juga mengokohkan kepribadian yang dimiliki individu (Suyono, 2011). Proses berpikir yang dilakukan saat belajar menegaskan pada prosedur menggali dan menemukan hubungan antara individu dengan lingkungan (Fathurrohman, 2015).

B. Tujuan Belajar

Belajar merupakan aktivitas yang harus dilakukan secara total agar dapat memahami dan memperoleh ilmu. Sebagai suatu aktivitas atau kegiatan yang bermaksud untuk memunculkan perubahan baik dari internal maupun eksternal seseorang, terdapat beberapa tujuan belajar, yaitu:

1. Menghadirkan perubahan dari dalam diri individu yaitu perilaku. Misalnya seorang calon siswa yang awalnya sebelum mengenal sekolah bersikap manja, egois, cengeng, dan sebagainya berubah menjadi anak yang tidak lagi manja, tidak egois, tidak cengeng, mudah bergaul setelah beberapa bulan masuk sekolah dasar. Hal ini memperlihatkan bahwa anak tersebut telah belajar dari lingkungan yang baru.
2. Memperbaiki kebiasaan, dari bersikap buruk menjadi baik. Misalnya mengubah kebiasaan datang terlambat ke sekolah menjadi orang yang tepat waktu, melawan rasa malas belajar, mengubah kebiasaan berfoya-foya, dapat dilakukan dengan suatu proses belajar.
3. Mengubah sikap dari negatif menjadi positif, tidak hormat menjadi hormat, benci menjadi sayang, dan sebagainya. Misalnya seorang remaja yang tadinya selalu bersikap menentang orang tuanya berubah menjadi pribadi yang lebih hormat dan patuh pada orang tua karena adanya proses belajar.
4. Menambah kepiawaian atau kompetensi. Misalnya di bidang latihan jasmani, olahraga, kesenian, jasa, teknik, pertanian, perikanan, pelayaran, dan sebagainya. Seorang yang andal bermain badminton, bola, tinju, maupun latihan jasmani lainnya dipastikan dengan keseriusan dan ketekunan belajar yang bersungguh-sungguh. Kepiawaian bermain alat musik bisa dilakukan dengan baik karena

individu serius dan tekun bermain musik secara bersungguh-sungguh.

5. Menambah pengetahuan berbagai bidang ilmu. Anak bisa membaca, menulis, dan berhitung dikarenakan adanya pengetahuan yang ia peroleh setelah belajar (Sa'ud, 2008).

Belajar sangat berguna untuk guru maupun siswa itu sendiri. Dalam desain instruksional guru merumuskan tujuan instruksional tersendiri atau tujuan belajar siswa (Dimiyati dan Mujiono, 2012). Terdapat sangat banyak tujuan belajar dan beragam, yaitu di antaranya tujuan secara gamblang dan ada yang bersifat instruksional. Tujuan ini bersifat konsekuensi logis dari siswa "menghidupi" suatu sistem lingkungan belajar tertentu (Suprijono Agus, 2014).

Jadi berdasarkan beberapa pendapat di atas dapat disimpulkan bahwa belajar merupakan aktivitas individu yang perlu dilakukan secara terus-menerus dan konsisten sepanjang hidup untuk mengubah suratan, mewujudkan cita-cita, dan memiliki kesempatan berkarya yang lebih luas.

C. Hasil Belajar

Belajar melibatkan proses mental, menyentuh perasaan, mengalami dan proses berpikir yang aktif. Dalam prosesnya, ketika individu belajar maka ia akan merasakan perubahan perilaku dan menampilkan hasil sebagai tolak ukur bahwa ia mampu memahami pelajaran yang diterimanya. Perilaku yang tampak yaitu, dari tidak tahu menjadi tahu, memiliki rasa ingin tahu, berubahnya kebiasaan, mampu menghormati individu lainnya berubahnya kepribadian, sosial, emosional dan pertumbuhan jasmani (Oemar, 2008). Perwujudan dari keterampilan-keterampilan potensial atau kapasitas seseorang merupakan bentuk dari hasil belajar. Berhasilnya pemberian tugas hasil belajar oleh seseorang dapat dilihat dari sikap, pengetahuan yang dimiliki, maupun keterampilan motorik. Faktanya, nyaris semua perkembangan atau perubahan hasil karya merupakan implementasi hasil belajar, karena proses belajar bisa dilakukan di mana saja, baik itu sekolah, tempat kerja, maupun lingkungan masyarakat sekitar.

Pola-pola perilaku, nilai-nilai, konsep-konsep, tindakan-tindakan, apresiasi dan keterampilan merupakan hasil dari belajar (Suprijono Agus, 2014). Terdapat dua faktor yang mempengaruhi hasil belajar yaitu faktor internal dan faktor eksternal. Faktor internal merupakan faktor yang tertanam dalam diri siswa sedangkan faktor eksternal merupakan faktor yang terdapat di luar diri siswa sebagai hasil keterampilan (Tim Pengembang MKDP Kurikulum dan Pembelajaran, 2011). Nilai akhir yang diperoleh siswa setelah

melakukan kegiatan belajar diartikan sebagai tingkat keberhasilan siswa dalam memahami materi yang telah dipelajarinya (Nawawi dalam Ahmad S., 2016). Berubahnya semua perilaku siswa menjadi lebih baik diartikan juga sebagai hasil belajar dari kegiatan yang dilakukan. Batasan dari hasil belajar itu sendiri melingkupi tiga aspek yang dapat diimplementasikan siswa dalam kehidupan sehari-hari yaitu aspek kognitif, afektif, dan psikomotor.

Pada satuan pendidikan, proses penerapan penjelasan untuk mempertimbangkan efektif atau tidaknya pembelajaran yang dibutuhkan siswa diperlihatkan melalui hasil belajarnya (Sunal dalam Susanto Ahmad, 2016). Kemampuan merupakan tampilan-tampilan yang bisa diamati sebagai hasil belajar (Gagne dalam Ratna, 2002). Hasil belajar lainnya tampak melalui interaksi tidak belajar dan umumnya ditampilkan dari nilai tes yang diperoleh siswa (Dimiyanti dan Mudjiono, 2013).

Perolehan hasil dari penilaian dinyatakan dalam bentuk hasil belajar. Terdapat beberapa poin yang menjadi hakikat hasil belajar yaitu, (1) perolehan hasil belajar diperoleh dengan suatu proses yang disebut proses pembelajaran; (2) berubahnya perilaku siswa karena adanya pengetahuan dan keterampilan yang dimiliki; dan (3) hasil belajar meliputi 3 aspek yaitu kognitif, afektif dan psikomotor. Jadi disimpulkan yang menjadi inti atau hakikat hasil belajar yaitu perubahan tingkah laku siswa melalui proses pembelajaran (Nana Sudjana dalam Nashrullah, 2009).

Hasil belajar yang memerankan selaku objek penilaian di kelas berupa keterampilan-keterampilan baru yang didapatkan siswa setelah menyertai proses belajar mengajar tentang mata pelajaran tertentu (Supratiknya dalam Widodo, 2012). Sistem pendidikan nasional merumuskan tujuan pendidikan mengacu pada pengelompokan hasil belajar.

Perubahan tingkah laku secara keseluruhan tidak hanya satu aspek potensi kemanusiaan saja yang artinya hasil pembelajaran diklasifikasikan oleh pakar pendidikan tidak terlihat secara fragmentasi atau terpisah melainkan komprehensif disebut sebagai hasil belajar (Agus Suprijono dalam Mana'asriwinda, 2011). Sebagai Kualitas kompetensi hasil belajar yang dicapai siswa dalam proses belajar mengajar, kegiatan belajar yang dilakukan disesuaikan dengan tujuan pembelajaran yang akan dicapai (Purwanto dalam Mana'a sriwinda, 2010).

Penerapan atau pengembangan dari potensi kepandaian atau kapasitas yang dimiliki seseorang dilihat dari tingkah laku baik dalam bentuk penguasaan pengetahuan, keterampilan maupun keterampilan motorik (Nana Syaodih Sukmadinata dalam Susyanto Dwi Ari, 2011). Cita-cita pendidikan yaitu untuk memperbaiki tingkah laku yang dilaksanakan melalui proses

pembelajaran sehingga perlunya merumuskan tujuan pembelajaran sesuai dengan hasil belajar yang diinginkan. Kemampuan manusia yang dapat dididik dan diubah perilakunya meliputi domain kognitif, afektif, dan psikomotorik. Hasil belajar yang maksimal dapat dicapai individu dalam pembelajaran selama kurun waktu tertentu yang dinyatakan dalam bentuk angka atau nilai.

D. Faktor-Faktor Hasil Belajar

Belajar merupakan suatu proses perkembangan. Artinya, kodratnya jiwa raga individu mengalami perkembangan (Gsalt dalam Ahmad S., 2016). Berdasarkan hal ini hasil belajar dipengaruhi oleh siswa itu sendiri dan lingkungannya. Pertama, siswa; dalam arti kapabilitas berpikir atau tingkah laku, motivasi intelektual, minat dan kesiapan jasmani serta rohani siswa. Kedua, lingkungan; yaitu sarana prasarana, kompetensi guru, kreativitas guru, sumber-sumber belajar, metode, keluarga serta sokongan lingkungan. Belajar yang dicapai oleh siswa merupakan hasil hubungan antara berbagai faktor yang mempengaruhi faktor internal dan faktor eksternal (Wasilman dalam Ahmad S., 2016).

Aspek guru yang mempengaruhi kualitas pembelajaran dilihat dari kategori berikut ini:

1. *Teacher Formatif Experience*, meliputi jenis kelamin serta seluruh pengalaman hidup guru yang menjadi latar belakang sosial mereka. Yang termasuk dalam aspek ini yakni tempat asal kelahiran guru termasuk suku, latar belakang budaya dan adat istiadat.
2. *Teacher Training Eperience* meliputi pengalaman-pengalaman yang terkait dengan aktivitas dan latar belakang guru, misalnya pengalaman latihan profesional, tingkat pendidikan dan pengalaman jabatan.
3. *Teacher Propertis*, adalah semua sifat yang berhubungan dengan guru, misalnya sikap guru terhadap profesinya, sikap guru terhadap siswa kemampuan dan pengetahuan guru, motivasi dan kemampuan mereka baik kemampuan dalam pengelolaan pembelajaran termasuk di dalamnya kemampuan dalam merencanakan dan evaluasi pembelajaran maupun kemampuan dalam penguasaan materi (Dunkin dalam Ahmad Susanto, 2016).

E. Manfaat Hasil Belajar

Hasil belajar siswa, dapat diketahui pengetahuan dan kemampuan perkembangan sekaligus tingkat keberhasilan pendidikan di sekolah. Hasil

belajar harus menunjukkan perubahan keadaan menjadi lebih baik, sehingga dapat bermanfaat untuk:

1. Menambah pengetahuan.
2. Memahami sesuatu yang belum dipahami sebelumnya.
3. Mengembangkan potensi yang dimiliki.
4. Memunculkan perspektif baru.
5. Menghargai segala sesuatu yang ada (Susanto Ahmad, 2016).

Berdasarkan beberapa poin di atas dapat disimpulkan bahwa manfaat dari hasil belajar yaitu terjadinya perubahan perilaku siswa dalam berbagai aspek yaitu kognitif, afektif, dan psikomotor.

F. Prinsip-Prinsip Belajar

Terdapat berbagai macam persamaan dan perbedaan dari prinsip-prinsip belajar yang dikemukakan para ahli. Prinsip-prinsip belajar yang umum digunakan sebagai dasar dalam pembelajaran bagi siswa dalam proses belajar sebagai usaha meningkatkan usaha belajarnya maupun guru sebagai usaha meningkatkan keterampilan mengajarnya (Mudjiono, 2006), di antaranya:

1. Perhatian; dalam kegiatan belajar, pengolahan informasi yang penuh perhatian mempunyai peranan penting agar terjadinya proses belajar.
2. Minat; dengan adanya minat maka muncullah motivasi yang memungkinkan menimbulkan ketertarikan untuk mempelajari suatu bidang.
3. Keaktifan; aktif melaksanakan latihan-latihan baik dari yang paling mudah untuk dipahami hingga yang paling sulit dipahami
4. Keterlibatan Langsung/ Berpengalaman; terlibatnya individu secara langsung akan memunculkan pengalaman yang menghasilkan sebuah pemahaman tentang hal yang dipelajari.
5. Pengulangan; pengulangan dilakukan untuk melatih usaha yang telah dilakukan baik itu mengamati, menanggapi, mengkhayal, merasakan, berpikir lain sebagainya. Dengan melakukan pengulangan maka usaha-usaha yang dilakukan akan berkembang seperti halnya pisau yang selalu diasah akan menjadi tajam.
6. Tantangan; dengan menghadapi tantangan belajar akan muncul suatu hambatan yang mengakibatkan siswa berupaya untuk mencari informasi atau mempelajari materi belajar secara maksimal. Dengan teratasinya hambatan, artinya tujuan pembelajaran yang dituju telah tercapai karena adanya upaya mengatasi tantangan secara sadar dan

mempelajari lebih lanjut hambatan yang ditemui. Hambatan yang ditemui menimbulkan semangat dalam diri siswa untuk mencari solusinya.

7. Balikan dan Penguatan; balikan dan penguatan berarti siswa memperoleh timbal balik yang balik dari hal yang sedang dipelajarinya.
8. Perbedaan Individual; perbedaan individu mempengaruhi cara dan hasil belajar siswa karena setiap siswa memiliki pandangan cara belajar masing-masing. Dengan adanya perbedaan individu ini maka guru perlu memberikan perhatian yang berbeda kepada setiap siswa berdasarkan karakter yang dimilikinya.

Dari beberapa prinsip di atas dapat disimpulkan bahwa dalam proses pembelajaran perlunya mempertimbangkan prinsip-prinsip serta tujuan yang akan dicapai dalam setiap proses pembelajaran dengan memperhatikan karakter siswa serta memperbarui pengetahuan dan informasi hal yang seharusnya dilakukan dan dimiliki oleh guru agar siswa dapat berperan aktif memberikan rangsangan saat proses pembelajaran dan diperolehnya hasil belajar yang maksimal.

Kuswari dalam <http://file.upi.edu/>, terdapat macam-macam aktivitas belajar yang perlu diperhatikan, yaitu:

1. Mengamati dan mengindra kegiatan belajar dengan menggunakan panca indra.
 2. Rutin membaca bahan-bahan ajar.
 3. Mengingat dan menghafal materi yang telah dipelajari agar munculnya kesan saat belajar.
 4. Menggunakan pikiran dengan berimajinasi agar menghasilkan karya yang bermakna.
 5. Membiasakan diri untuk bertanya dan berkonsultasi terhadap materi yang belum dipahami atau diragukan.
 6. Rutin mempraktekkan dan berlatih semua yang telah dipelajari.
 7. Menikmati setiap proses yang dilalui.
-
1. Terdapat 2 unsur yang mempengaruhi keberhasilan belajar siswa, yaitu unsur yang berasal dari dalam dan unsur yang berasal dari luar. Unsur luar meliputi segala sesuatu yang terdapat di lingkungan yaitu suhu, kelembapan, masyarakat sekitar, kurikulum, program, sarana dan prasarana, serta guru sebagai pendidik. Sementara unsur dari dalam yaitu meliputi kondisi fisiologis dan panca indera terutama penglihatan

dan pendengaran, kondisi psikologis yang terdiri atas minat, kecerdasan, bakat, motivasi, dan keterampilan kognitif.



Gambar 1



Gambar 2

G. Definisi Pembelajaran

Pembelajaran merupakan aktivitas belajar yang dilakukan oleh siswa dan aktivitas mengajar yang dilakukan oleh guru sebagai upaya pengembangan pengetahuan, sikap, dan keterampilan sebagai sarana pembelajaran. Selain hal itu, komponen lainnya yang terdapat di dalam pembelajaran terdapat media, kurikulum, dan fasilitas pembelajaran. Pembelajaran memungkinkan terjadinya perubahan, perubahan yang dialami dalam pembelajaran yaitu aktivitas merespons terhadap lingkungan pembelajaran (Tim Pengembang MKDP Kurikulum dan Pembelajaran, 2011). Pembelajaran berdasarkan asas pendidikan ialah membelajarkan siswa menggunakan asas maupun teori belajar sebagai penentu utama tercapainya tujuan pendidikan (Sagala Syaiful, 2011). Aktivitas pembelajaran memungkinkan terjadinya komunikasi timbal balik yang dilakukan pendidik atau guru dengan siswa yang mengalami proses mempelajari keterampilan dan pengetahuan berbagai macam materi.

Pembelajaran telah dilakukan setiap manusia sedari awal lahirnya mereka di muka bumi, yang berarti hal ini telah terjadi semenjak berjuta-juta tahun yang lalu (Wahyudin, 2010). Karena asumsi yang menyatakan bahwa pembelajaran telah berlangsung dari berjuta tahun yang lalu, maka barangkali timbul anggapan bahwa sudah sangat banyak hal yang dipelajari atau diketahui terkait proses dan sumber belajar pada lingkungan belajar (Undang-Undang Sistem Pendidikan Nasional Nomor 20 tahun 2003). Aktivitas guru secara terstruktur dalam desain instruksional untuk memunculkan proses belajar aktif yang menitikberatkan pada terpenuhinya sumber belajar disebut juga dengan pembelajaran (Dimiyati dan Mudjiono, 2011). Pembelajaran melibatkan individu sebagai usaha memperoleh pengetahuan, keterampilan,

dan nilai-nilai positif dengan menggunakan sumber belajar secara maksimal (Rudi dan Cepi, 2007). proses kegiatan pembelajaran ditata dan diatur sedemikian rupa dengan berlandaskan aspek hakikat pembelajaran (Dadang dan Nana, 2006). Dari berbagai definisi di atas, maka disimpulkan pembelajaran merupakan serangkaian kegiatan terstruktur yang dilakukan oleh guru dan siswa sebagai upaya adanya interaksi yang memungkinkan untuk memperoleh pengetahuan, keterampilan dan nilai-nilai dengan adanya bantuan komponen pembelajaran lainnya.

H. Tujuan Pembelajaran

Tujuan pembelajaran merupakan target yang ingin dipenuhi atau dicapai guna memperoleh hasil belajar yang maksimal (Tim pengembang MKDP kurikulum dan pembelajaran, 2011). Tujuan pembelajaran yang lebih tinggi tingkatannya disebut tujuan pendidikan dan tujuan pembangunan nasional. Dengan demikian, secara umum ada terdapat tujuan pembelajaran yaitu:

1. Untuk menambah pengetahuan.
2. Untuk menanamkan konsep dan pengetahuan.
3. Untuk membentuk karakter atau kepribadian.

Tujuan pembelajaran dasarnya merupakan keinginan, yaitu apa yang diinginkan dalam pembelajaran sebagai bentuk dari hasil belajar siswa. Dengan adanya tujuan pembelajaran akan menimbulkan batasan yang akan dikomunikasikan atau didiskusikan terkait materi pembelajaran (Robert F. Meager dalam Sumiati dan Asra, 2009).

Tujuan pembelajaran memaparkan pengetahuan, kemampuan, keterampilan serta sikap yang harus dimiliki siswa sebagai dampak dari hasil pembelajaran yang disalurkan dalam bentuk perilaku yang bisa diamati dan diukur (H. Daryanto, 2005). Bentuk dari tujuan pembelajaran yaitu sebuah kesimpulan yang harus dipahami siswa sesudah menjalankan kegiatan pembelajaran (Suryosubroto, 1990). Dengan adanya rumusan yang jelas, maka tolak ukur keberhasilan proses pembelajaran akan terlihat dengan jelas.

Tujuan pembelajaran dimuat di dalam rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP). RPP merupakan unsur pokok pada kurikulum yang proses penyusunannya harus dilakukan secara terstruktur dan profesional. Berikut ini sistematika penyusunan RPP secara garis besar.

1. Membuat identitas RPP.
2. Menentukan alokasi waktu yang diperlukan.
3. Menuliskan kompetensi inti dan kompetensi dasar.

4. Merancang indikator dan tujuan pembelajaran yang menyesuaikan dengan kompetensi dasar yang telah tersedia.
5. Materi, metode, langkah-langkah pembelajaran disesuaikan dengan tujuan dan indikator yang dirancang atau yang ingin dicapai.
6. Menuliskan sumber belajar yang menjadi referensi dalam merancang RPP.
7. Menyesuaikan dan menentukan aspek penilaian (E. Mulyasa, 2010).

Berdasarkan sistematika penyusunan RPP tersebut dapat disimpulkan bahwa dalam merumuskan tujuan pembelajaran harus didasarkan pada indikator yang telah dirancang. Perumusan perlu dilakukan secara jelas agar tidak menimbulkan penafsiran ganda. Syarat yang perlu diperhatikan dalam merancang tujuan pembelajaran yaitu:

1. Spesifik, maksudnya memiliki makna yang jelas sehingga tidak menimbulkan makna yang ganda atau bermacam-macam.
2. Operasional, maksudnya tujuan yang dirumuskan dapat diukur menggunakan penyusunan alat evaluasi.

Jadi dapat disimpulkan bahwa tujuan pembelajaran merupakan rancangan secara detail hal yang perlu dilakukan dan perlu dicapai siswa dengan berpedoman kepada kompetensi dasar dan indikator yang telah dirumuskan secara spesifik dan operasional sehingga dapat dijadikan sebagai acuan untuk menilai keberhasilan pembelajaran.



Gambar 3



Gambar 4

1. Peranan Guru dalam Proses Pembelajaran

Tenaga profesional yang berperan dalam merancang dan melaksanakan proses pendidikan, memberikan hubungan timbal balik, membimbing dan memberi pelatihan serta melakukan pengabdian kepada masyarakat merupakan definisi pendidik terutama pendidik di perguruan tinggi (Deni Koswara, 2008). Pendidik di Indonesia dikenali sebagai guru dalam satuan pendidikan dasar dan menengah sementara dalam satuan pendidikan tinggi pendidik dikenali sebagai dosen. Penerapan proses pembelajaran yang berkualitas ditentukan oleh pendidik/guru yang memberikan pengetahuan, memfasilitasi siswa dalam proses pembelajaran dan mampu menerapkan strategi pembelajaran yang ideal (Wina Sanjaya dalam Susanto Ahmad, 2016). Tak hanya demikian sebagai seorang pendidik guru juga berperan sebagai pemimpin, administrator, fasilitator, dan sebagai masyarakat (Susanto Ahmad, 2016).

Proses yang mengatur, menata lingkungan pembelajaran siswa sehingga menimbulkan dan menanamkan semangat siswa untuk melakukan kegiatan pembelajaran merupakan hakikat pembelajaran sebagai proses (FITRAH Jurnal Kajian Ilmu-ilmu Keislaman Vol. 03 No. 2 Desember 2017). Pembelajaran mengatur interaksi yang dilakukan antara guru dan siswa serta memanfaatkan sumber belajar untuk menciptakan lingkungan belajar yang menimbulkan rasa ingin tahu dan memperbaiki karakter seseorang. Pendidik memberikan fasilitas kepada siswa sehingga siswa memperoleh pengetahuan, mahir, dan memiliki karakter serta membentuk rasa percaya diri yang tinggi (Undang-undang Republik Indonesia Nomor 20 tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional; Trianto, 2010; Hakim L., 2009).

Pembelajaran memberdayakan potensi yang dimiliki siswa menjadi kompetensi agar terwujudnya lingkungan yang baik dan dilakukan sepanjang hayatnya. Dalam dunia pendidikan kegiatan pembelajaran tidak akan berhasil tanpa adanya bantuan pendidik dalam proses pembelajaran karena peranannya yang merancang kegiatan yang akan dilakukan untuk mencapai tujuan tertentu, menyediakan sumber belajar sehingga siswa terlibat secara aktif di lingkungan belajarnya (Dimiyati dan Mudjiono dalam Syaiful Sagala, 2011; Undang-Undang No. 20 Tahun 2003 Tentang Sistem Pendidikan Nasional pasal 1 ayat 20).

Secara konsep proses yang memungkinkan terjadinya interaksi seseorang dalam lingkungannya dengan situasi berusaha mencapai tujuan yang menghasilkan respons terhadap kondisinya disebut sebagai subjek spesial pendidikan (Corey dalam Syaiful Sagala, 2011). Mulanya, proses pembelajaran membuat guru menganalisis pengetahuan dasar yang dimiliki siswanya hal ini dapat berupa pengetahuan awal kemampuannya, dorongan siswa, riwayat pendidikannya, kemampuan finansial, dan lainnya. Dengan guru mengenali siswanya maka selanjutnya guru dapat menentukan metode apa yang akan dilakukan guru untuk menyampaikan bahan belajar sehingga tujuan pembelajaran yang dirancang dapat tercapai maksimal.

Kualitas hasil pembelajaran ditentukan dari ketercapaian indikator dan tujuan pembelajaran yang telah dilaksanakan. Hubungan timbal balik yang aktif antara guru dan siswa menjadi dasar dalam menciptakan proses yang berkualitas dalam pendidikan sehingga hasil belajar yang diperoleh menghasilkan kecerdasan emosional (Suprihartiningrum, 2014; Sagala, 2009).

Jadi dapat disimpulkan bahwa peranan guru dalam proses pembelajaran yaitu memfasilitasi siswa dengan bahan yang lengkap, menjalankan administrasi pada pembelajaran, memotivasi siswa sehingga timbulnya semangat melaksanakan pembelajaran dan menanamkan karakter dalam diri siswa sehingga terjadinya perubahan tingkah laku, munculnya semangat, proses belajar berjalan lancar, dan tercapainya tujuan pembelajaran secara maksimal.

2. Faktor yang Mempengaruhi Proses Pembelajaran

Proses pembelajaran dalam penerapannya melibatkan berbagai macam faktor yang membuat proses pembelajaran berlangsung bermakna. Pemusatan pikiran dan hubungan timbal balik menjadi faktor yang paling dibutuhkan. Purwanto (2007) menyatakan bahwa terdapat 2 faktor yang mempengaruhi proses pembelajaran, yaitu: *raw input* dan *instrumental input*. *Raw input*

merupakan kondisi psikologis dan fisiologis siswa. Sedangkan, *Instrumental input* merupakan konteks luar yang mendukung terjadinya proses pembelajaran yakni pendidik, kurikulum, sumber dan bahan ajar, sarana dan prasarana, serta manajemen sekolah”.

Faktor lainnya yang mempengaruhi proses pembelajaran yakni sebagai berikut.

- a. Siswa. Siswa sebagai individu yang menerima pembelajaran perlu diperhatikan karakteristiknya oleh guru untuk menentukan metode apa yang dapat diterapkan dalam pembelajaran. Hal-hal penting mengenai siswa yang perlu diketahui guru yaitu sejauh mana pengetahuan awal yang dimilikinya, dorongan mengapa siswa belajar, konsentrasi, pola pikir, daya ingat, cara belajar, dan lingkungan tempat tinggalnya.
- b. Pendidik, seorang pendidik harus menguasai minimal 3 kompetensi agar proses pembelajaran dapat berjalan maksimal, kompetensi ini yaitu kompetensi pribadi, hal yang perlu diperhatikan pendidik dalam proses pembelajaran yaitu kompetensi pribadi, kompetensi sosial, dan kompetensi profesional.
- c. Tenaga nonkependidikan, tenaga non kependidikan harus bekerja sama dalam membantu terjadinya administrasi pendidikan. meliputi tiga kelompok, yaitu pimpinan (pengelola), staf administrasi, dan tenaga bantu. Pimpinan bertugas mengelola dan mengendalikan lembaga pendidikan, tenaga administrasi membantu jalannya administrasi pada masing-masing pengelola, sedangkan tenaga bantu membantu tugas nonadministrasi, tetapi mempunyai peran yang sangat penting.
- d. Lingkungan, lingkungan merupakan situasi dan kondisi tempat lembaga pendidikan itu berada. Situasi akan berpengaruh terhadap proses pembelajaran meliputi keadaan masyarakat, iklim, dan keadaan alam. sedangkan kondisi berkaitan dengan tempat lembaga pendidikan tersebut berada (Suprihartiningrum, 2014).

Dari kedua pendapat di atas, dapat disimpulkan bahwa faktor-faktor yang mempengaruhi proses pembelajaran adalah siswa, tenaga pendidik, tenaga non kependidikan yang memanajemen suatu sekolah, kurikulum, bahan ajar, serta lingkungan yang tercakup di dalamnya sarana dan prasarana.

3. Komponen Pembelajaran

Interaksi merupakan ciri utama dari kegiatan pembelajaran, baik antara yang belajar dengan lingkungan belajarnya, baik itu guru, teman-temannya, tutor, media pembelajaran, atau sumber-sumber belajar yang lain. Ciri lain

dari pembelajaran adalah yang berhubungan dengan komponen-komponen pembelajaran. Mengelompokkan komponen-komponen pembelajaran dalam tiga kategori utama, yaitu: guru, isi atau materi pembelajaran, dan siswa (Sumiati dan Asra, 2009). Interaksi antara tiga komponen utama melibatkan metode pembelajaran, media pembelajaran, dan penataan lingkungan tempat belajar, sehingga tercipta situasi pembelajaran yang memungkinkan terciptanya tujuan yang telah direncanakan sebelumnya.



Gambar 5

I. Manfaat Pembelajaran

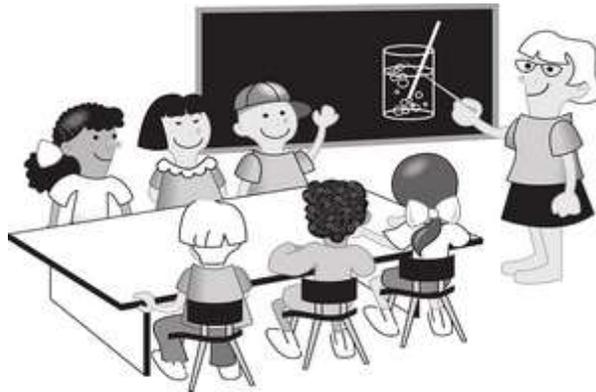
Dalam Permendiknas RI No. 52 Tahun 2008 tentang Standar Proses disebutkan bahwa tujuan pembelajaran memberikan petunjuk untuk memilih isi mata pelajaran, menata urutan topik-topik, mengalokasikan waktu, petunjuk dalam memilih alat-alat bantu pengajaran dan prosedur pengajaran, serta menyediakan ukuran (standar) untuk mengukur prestasi belajar siswa.

Upaya merumuskan tujuan pembelajaran dapat memberikan manfaat tertentu, baik bagi guru maupun siswa mengidentifikasi 4 (empat) manfaatnya yaitu:

1. Memudahkan dalam mengomunikasikan maksud kegiatan belajar mengajar kepada siswa, sehingga siswa dapat melakukan perbuatan belajarnya secara lebih mandiri.
2. Memudahkan guru memilih dan menyusun bahan ajar.
3. Membantu memudahkan guru menentukan kegiatan belajar dan media pembelajaran.
4. Memudahkan guru mengadakan penilaian (Nana Syaodih Sukmadinata, 2002).



Gambar 6



Gambar 7



Gambar 8

J. Model Pembelajaran Inovatif

1. Pengertian Model

Istilah model dapat dipahami sebagai pedoman di dalam melakukan suatu kegiatan. Model dapat dipahami juga sebagai: 1) suatu tipe atau desain; 2) suatu deskripsi atau analogi yang dipergunakan untuk membantu proses visualisasi sesuatu yang tidak dapat diamati dengan langsung; 3) suatu sistem yang menggambarkan secara sistematis suatu objek atau peristiwa; 4) suatu desain yang disederhanakan dari suatu sistem kerja; 5) suatu deskripsi dari suatu sistem yang mungkin atau imajiner; 6) penyajian yang diperkecil agar dapat menjelaskan dan menunjukkan sifat bentuk aslinya (Sagala dalam Fathurrohman, 2015).

Model pembelajaran adalah suatu rencana atau pola yang dapat digunakan untuk membentuk kurikulum (rencana pembelajaran jangka panjang), merancang bahan-bahan pembelajaran, dan membimbing pembelajaran di kelas atau yang lain (Joyce dan Weil dalam Rusman, 2011).

Model dapat diartikan sebagai suatu pola yang digunakan dalam menyusun kurikulum, merancang dan menyampaikan materi, mengorganisasikan peserta didik dan memilih media serta metode dalam suatu kondisi pembelajaran (Taufik dan Muhammadiyah, 2011).

Berdasarkan pendapat ahli di atas, dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran adalah kerangka konseptual yang menggambarkan prosedur sistematis dalam mengorganisasikan pengalaman belajar untuk mencapai tujuan belajar tertentu dan berfungsi sebagai pedoman bagi perancang pembelajaran dan para guru dalam merancang dan melaksanakan pembelajaran.

2. Model Pembelajaran

Model diartikan sebagai kerangka konseptual yang digunakan sebagai pedoman atau acuan dalam melakukan suatu kegiatan. Model adalah abstraksi dunia nyata atau representasi peristiwa kompleks atau sistem, dalam bentuk naratif, matematis, grafis, atau lambang lain (Good dan Travers dalam Gafar, 2001). Disebutkan pula bahwa suatu model dapat dipakai untuk menirukan, menunjukkan, menjelaskan, memperkirakan atau memperkenalkan sesuatu. Memberi batasan model sebagai seperangkat prosedur yang berurutan untuk mewujudkan suatu proses, seperti penilaian suatu kebutuhan, pemilihan media, dan evaluasi. Mendefinisikan model adalah representasi suatu proses dalam bentuk grafis, dan/atau naratif, dengan menunjukkan unsur-unsur utama serta strukturnya.

Dari pengertian tersebut, para ahli pendidikan memberikan pengertian tentang model pembelajaran adalah:

- a. Model pembelajaran adalah kerangka konseptual yang melukiskan prosedur yang sistematis dalam mengorganisasikan pengalaman belajar peserta didik untuk mencapai tujuan belajar tertentu, dan berfungsi sebagai pedoman bagi perancang pembelajaran dan guru dalam merencanakan dan melaksanakan aktivitas belajar mengajar (Syaiful Sagala, 2005).
- b. Model pembelajaran merupakan deskripsi dari lingkungan belajar yang menggambarkan perencanaan kurikulum, kursus-kursus, rancangan unit pembelajaran, perlengkapan belajar, buku-buku pelajaran, program multimedia, dan bantuan belajar melalui program komputer (Joyce dan Weil, 2000). Hakikat mengajar menurut Joyce dan Weil adalah membantu pembelajar (peserta didik) memperoleh informasi, ide, keterampilan, nilai-nilai, cara berpikir, dan belajar bagaimana cara belajar.

Merujuk pada dua pendapat di atas, memaknai model pembelajaran sebagai suatu rencana mengajar yang memperlihatkan pola pembelajaran tertentu, dalam pola tersebut dapat terlihat kegiatan guru peserta didik di dalam mewujudkan kondisi belajar atau sistem lingkungan yang menyebabkan terjadinya belajar pada peserta didik (Indrawati, 2009). Di dalam pola pembelajaran yang dimaksud terdapat karakteristik berupa rentetan atau tahapan perbuatan/ kegiatan guru-peserta didik yang dikenal dengan istilah sintaks. Secara implisit di balik tahapan pembelajaran tersebut terdapat karakteristik lainnya dari sebuah model dan rasional yang membedakan antara model pembelajaran yang satu dengan model pembelajaran yang lainnya.

3. Karakteristik Model Pembelajaran

Belajar dan pembelajaran merupakan konsep yang saling berkaitan. Belajar merupakan proses perubahan tingkah laku akibat interaksi dengan lingkungan. Proses perubahan tingkah laku merupakan upaya yang dilakukan secara sadar berdasarkan pengalaman ketika berinteraksi dengan lingkungan. Pola tingkah laku yang terjadi dapat dilihat atau diamati dalam bentuk perbuatan reaksi dan sikap secara mental dan fisik.

Tingkah laku yang berubah sebagai hasil proses pembelajaran mengandung pengertian luas, mencakup pengetahuan, pemahaman, sikap, dan sebagainya. Perubahan yang terjadi memiliki karakteristik: (1) perubahan

terjadi secara sadar, (2) perubahan dalam belajar bersifat sinambung dan fungsional, (3) tidak bersifat sementara, (4) bersifat positif dan aktif, (5) memiliki arah dan tujuan, dan (6) mencakup seluruh aspek perubahan tingkah laku, yaitu pengetahuan, sikap, dan perbuatan.

Keberhasilan belajar peserta didik dipengaruhi oleh faktor internal dan eksternal. Faktor internal, yaitu kondisi dalam proses belajar yang berasal dari dalam diri sendiri, sehingga terjadi perubahan tingkah laku. Ada beberapa hal yang termasuk faktor internal, yaitu: kecerdasan, bakat (*aptitude*), keterampilan (kecakapan), minat, motivasi, kondisi fisik, dan mental.

Faktor eksternal, adalah kondisi di luar individu peserta didik yang mempengaruhi belajarnya. Adapun yang termasuk faktor eksternal adalah: lingkungan sekolah, keluarga dan masyarakat (keadaan sosio-ekonomis, sosio kultural, dan keadaan masyarakat).

Pada hakikatnya belajar dilakukan oleh siapa saja, baik anak-anak maupun manusia dewasa. Pada kenyataannya ada kewajiban bagi manusia dewasa atau orang-orang yang memiliki kompetensi lebih dahulu agar menyediakan ruang, waktu, dan kondisi agar terjadi proses belajar pada anak-anak. Dalam hal ini proses belajar diharapkan terjadi secara optimal pada peserta didik melalui cara-cara yang dirancang dan difasilitasi oleh guru di sekolah. Dengan demikian diperlukan kegiatan pembelajaran yang disiapkan oleh guru.

Pembelajaran secara sederhana dapat diartikan sebagai sebuah usaha memengaruhi emosi, intelektual, dan spiritual seseorang agar mau belajar dengan kehendaknya sendiri. Melalui pembelajaran akan terjadi proses pengembangan moral keagamaan, aktivitas, dan kreativitas peserta didik melalui berbagai interaksi dan pengalaman belajar. Pembelajaran berbeda dengan mengajar yang pada prinsipnya menggambarkan aktivitas guru, sedangkan pembelajaran menggambarkan aktivitas peserta didik.

Menurut hasil kajian S. Nasution, bahwa hingga saat ini terdapat tiga model pembelajaran yang sering dikacaukan dengan pengertian mengajar. Pertama, mengajar adalah menanamkan pengetahuan kepada peserta didik, dengan tujuan agar pengetahuan tersebut dikuasai dengan sebaik-baiknya oleh peserta didik.

Mengajar pada tipe pertama ini dianggap berhasil jika peserta didik menguasai pengetahuan yang ditransferkan oleh guru sebanyak-banyaknya. Kedua, mengajar adalah menyampaikan kebudayaan kepada peserta didik. Definisi yang kedua ini pada intinya sama dengan definisi yang pertama yang menekankan pada guru sebagai pihak yang aktif. Ketiga, mengajar adalah

suatu aktivitas mengorganisasi atau mengatur lingkungan dengan sebaik-baiknya dan menghubungkannya dengan peserta didik sehingga terjadi proses belajar (S. Nasution, 1995).

Definisi mengajar model pertama dan kedua pada sebagian besar masyarakat tradisional masih banyak digunakan. Hasilnya adalah peserta didik yang banyak menguasai bahan pelajaran, namun mereka tidak tahu cara menggunakan dan mengembangkannya. Mereka tidak ubahnya seperti seorang anak bayi yang diberikan makanan atau minuman oleh orang tuanya, namun ia tidak tahu dari mana asalnya makanan dan minuman tersebut, bagaimana cara membuatnya, dan bagaimana pula cara mendapatkannya. Sementara itu, definisi mengajar model ketiga, kini mulai banyak digunakan, terutama pada lembaga-lembaga pendidikan pada masyarakat modern. Hasilnya adalah peserta didik yang bukan hanya menguasai bahan pelajaran tersebut, melainkan mereka mengetahui asal usulnya, cara mendapatkan dan mengembangkannya. Di era global yang mengharuskan lahirnya lulusan yang kreatif, inovatif, dinamis dan mandiri, model pengajaran yang ketiga itulah yang perlu dilaksanakan. Dengan menerapkan teori yang ketiga, maka yang terjadi bukan hanya mengajar yang menghasilkan penguasaan ilmu pengetahuan, melainkan juga pembelajaran yang menghasilkan penguasaan terhadap metode pengembangan ilmu pengetahuan, keterampilan, kepribadian, dan seterusnya. Dengan cara demikian, dengan sendirinya akan terjadi kegiatan pembelajaran (Abuddin Nata, 2010).

4. Model Pembelajaran Inovatif

a. Model Contextual Teaching Learning (CTL)

Pembelajaran kontekstual adalah terjemahan dari istilah *Contextual Teaching Learning* (CTL). Kata *contextual* berasal dari kata *contex* yang berarti “hubungan, konteks, suasana, atau keadaan”. Dengan demikian *contextual* diartikan yang berhubungan dengan suasana (konteks). Sehingga *Contextual Teaching Learning* (CTL) dapat diartikan sebagai suatu pembelajaran yang berhubungan dengan suasana tertentu.

Pembelajaran kontekstual didasarkan pada hasil penelitian John Dewey (1916) yang menyimpulkan bahwa siswa akan belajar dengan baik jika apa yang dipelajari terkait dengan apa yang telah diketahui dan dengan kegiatan atau peristiwa yang terjadi di sekelilingnya.

Pengajaran kontekstual sendiri pertama kali dikembangkan di Amerika Serikat yang diawali dengan dibentuknya Washington State Consortium for Contextual oleh Departemen Pendidikan Amerika

Serikat. Antara tahun 1997 sampai tahun 2001 sudah diselenggarakan tujuh proyek besar yang bertujuan untuk mengembangkan, menguji, serta melihat efektifitas penyelenggaraan pengajaran matematika secara kontekstual. Proyek tersebut melibatkan 11 perguruan tinggi, dan 18 sekolah dengan mengikutsertakan 85 orang guru dan profesor serta 75 orang guru yang sudah diberikan pembekalan sebelumnya.

Penyelenggaraan program ini berhasil dengan sangat baik untuk level perguruan tinggi sehingga hasilnya direkomendasikan untuk segera disebarluaskan pelaksanaannya. Untuk tingkat sekolah, pelaksanaan dari program ini memperlihatkan suatu hasil yang signifikan, yakni meningkatkan ketertarikan siswa untuk belajar, dan meningkatkan partisipasi aktif siswa secara keseluruhan.

Pembelajaran kontekstual berbeda dengan pembelajaran konvensional, Departemen Pendidikan Nasional (2002:5) mengemukakan perbedaan antara pembelajaran *Contextual Teaching Learning* (CTL) dengan pembelajaran konvensional sebagai berikut:

Tabel 1

CTL	KONVENSIONAL
Pemilihan informasi kebutuhan individu siswa;	Pemilihan informasi ditentukan oleh guru;
Cenderung mengintegrasikan beberapa bidang (disiplin);	Cenderung terfokus pada satu bidang (disiplin) tertentu;
Selalu mengaitkan informasi dengan pengetahuan awal yang telah dimiliki siswa;	Memberikan tumpukan informasi kepada siswa sampai pada saatnya diperlukan;
Menerapkan penilaian autentik melalui penerapan praktis dalam pemecahan masalah;	Penilaian hasil belajar hanya melalui kegiatan akademik berupa ujian/ulang

b. Karakteristik Pendekatan *Contextual Teaching Learning* (CTL)

Pembelajaran kontekstual melibatkan tujuh komponen utama dari pembelajaran produktif yaitu: konstruktivisme (*constructivism*), bertanya (*questioning*), menemukan (*inquiry*), masyarakat belajar (*learning community*), pemodelan (*modelling*), refleksi (*reflection*) dan penilaian yang sebenarnya (*authentic assessment*) (Depdiknas, 2003:5).

c. Konstruktivisme (*Constructivism*)

Setiap individu dapat membuat struktur kognitif atau mental berdasarkan pengalaman mereka maka setiap individu dapat

membentuk konsep atau ide baru, ini dikatakan sebagai konstruktivisme (Ateec, 2000). Fungsi guru di sini membantu membentuk konsep tersebut melalui metode penemuan (*self-discovery*), inkuiri dan lain sebagainya, siswa berpartisipasi secara aktif dalam membentuk ide baru.

Menurut Piaget pendekatan konstruktivisme mengandung empat kegiatan inti, yaitu:

- 1) Mengandung pengalaman nyata (*experience*).
- 2) Adanya interaksi sosial (*social interaction*).
- 3) Terbentuknya kepekaan terhadap lingkungan (*sense making*).
- 4) Lebih memperhatikan pengetahuan awal (*prior knowledge*).

Konstruktivisme merupakan landasan berpikir (filosofi) pendekatan kontekstual, yaitu bahwa pengetahuan dibangun oleh manusia sedikit demi sedikit, yang hasilnya diperluas melalui konteks yang terbatas.

Pengetahuan bukanlah seperangkat fakta-fakta, konsep atau kaidah yang siap diambil atau diingat. Manusia harus mengonstruksi pengetahuan itu dan memberi makna melalui pengalaman nyata. Berdasarkan pada pernyataan tersebut, pembelajaran harus dikemas menjadi proses “mengonstruksi” bukan menerima pengetahuan (Depdiknas, 2003: 6).

Sejalan dengan pemikiran Piaget mengenai konstruksi pengetahuan dalam otak. Manusia memiliki struktur pengetahuan dalam otaknya, seperti kotak-kotak yang masing-masing berisi informasi bermakna yang berbeda-beda. Setiap kotak itu akan diisi oleh pengalaman yang dimaknai berbeda-beda oleh setiap individu. Setiap pengalaman baru akan dihubungkan dengan kotak yang sudah berisi pengalaman lama sehingga dapat dikembangkan. Struktur pengetahuan dalam otak manusia dikembangkan melalui dua cara yaitu asimilasi dan akomodasi.

d. Bertanya (*Questioning*)

Bertanya merupakan strategi utama dalam pembelajaran kontekstual. Kegiatan bertanya digunakan oleh guru untuk mendorong, membimbing dan menilai kemampuan berpikir siswa sedangkan bagi siswa kegiatan bertanya merupakan bagian penting dalam melaksanakan pembelajaran yang berbasis *inquiry*. Dalam sebuah pembelajaran yang produktif, kegiatan bertanya berguna untuk:

- 1) Menggali informasi, baik administratif maupun akademis.
- 2) Mengecek pengetahuan awal siswa dan pemahaman siswa.
- 3) Membangkitkan respons kepada siswa.
- 4) Mengetahui sejauh mana keingintahuan siswa.
- 5) Memfokuskan perhatian siswa pada sesuatu yang dikehendaki guru.
- 6) Membangkitkan lebih banyak lagi pertanyaan dari siswa.
- 7) Menyegarkan kembali pengetahuan siswa.

e. Menemukan (*Inquiry*)

Menemukan merupakan bagian inti dari pembelajaran berbasis CTL. Pengetahuan dan keterampilan yang diperoleh siswa bukan hasil mengingat seperangkat fakta-fakta tetapi hasil dari menemukan sendiri (Depdiknas, 2003). Menemukan atau inkuiri dapat diartikan juga sebagai proses pembelajaran didasarkan pada pencarian dan penemuan melalui proses berpikir secara sistematis. Secara umum proses inkuiri dapat dilakukan melalui beberapa langkah, yaitu:

- 1) Merumuskan masalah.
- 2) Mengajukan hipotesis.
- 3) Mengumpulkan data.
- 4) Menguji hipotesis berdasarkan data yang ditemukan.
- 5) Membuat kesimpulan.

Melalui proses berpikir yang sistematis, diharapkan siswa memiliki sikap ilmiah, rasional, dan logis untuk pembentukan kreativitas siswa.

f. Masyarakat belajar (*Learning Community*)

Konsep *Learning Community* menyarankan agar hasil pembelajaran diperoleh dari kerja sama dengan orang lain. Hasil belajar itu diperoleh dari *sharing* antarsiswa, antarkelompok, dan antar yang sudah tahu dengan yang belum tahu tentang suatu materi. Setiap elemen masyarakat dapat juga berperan di sini dengan berbagi pengalaman (Depdiknas, 2003).

g. Pemodelan (*Modeling*)

Pemodelan dalam pembelajaran kontekstual merupakan sebuah keterampilan atau pengetahuan tertentu dan menggunakan model yang bisa ditiru. Model itu bisa berupa cara mengoperasikan sesuatu atau guru memberi contoh cara mengerjakan sesuatu. Dalam arti guru memberi model tentang “bagaimana cara belajar”. Dalam pembelajaran

kontekstual, guru bukanlah satu-satunya model. Model dapat dirancang dengan melibatkan siswa.

Menurut Bandura dan Walters, tingkah laku siswa baru dikuasai atau dipelajari mula-mula dengan mengamati dan meniru suatu model. Model yang dapat diamati atau ditiru siswa digolongkan menjadi:

- 1) Kehidupan yang nyata (*real life*), misalnya orang tua, guru, atau orang lain.
- 2) Simbolik (*symbolic*), model yang dipresentasikan secara lisan, tertulis atau dalam bentuk gambar.
- 3) Representasi (*representation*), model yang dipresentasikan dengan menggunakan alat-alat audiovisual, misalnya televisi dan radio.

h. Refleksi (*Reflection*)

Refleksi merupakan cara berpikir tentang apa yang baru dipelajari atau berpikir ke belakang tentang apa yang sudah kita lakukan di masa lalu. Siswa mengendapkan apa yang baru dipelajarinya sebagai struktur pengetahuan yang baru. Struktur pengetahuan yang baru ini merupakan pengayaan atau revisi dari pengetahuan sebelumnya. Refleksi merupakan respons terhadap kejadian, aktivitas, atau pengetahuan yang baru diterima (Depdiknas, 2003).

Pada kegiatan pembelajaran, refleksi dilakukan oleh seorang guru pada akhir pembelajaran. Guru menyisakan waktu sejenak agar siswa dapat melakukan refleksi yang realisasinya dapat berupa:

- 1) Pernyataan langsung tentang apa-apa yang diperoleh pada pembelajaran yang baru saja dilakukan.
- 2) Catatan atau jurnal di buku siswa.
- 3) Kesan dan saran mengenai pembelajaran yang telah dilakukan.

i. Penilaian yang sebenarnya (*authentic assessment*)

Penilaian autentik merupakan proses pengumpulan berbagai data yang bisa memberikan gambaran perkembangan belajar siswa agar guru dapat memastikan apakah siswa telah mengalami proses belajar yang benar. Penilaian autentik menekankan pada proses pembelajaran sehingga data yang dikumpulkan harus diperoleh dari kegiatan nyata yang dikerjakan siswa pada saat melakukan proses pembelajaran.

Karakteristik *authentic assessment* menurut Depdiknas (2003) di antaranya: dilaksanakan selama dan sesudah proses belajar berlangsung, bisa digunakan untuk formatif maupun sumatif, yang

diukur keterampilan dan sikap dalam belajar bukan mengingat fakta, berkesinambungan, terintegrasi, dan dapat digunakan sebagai *feedback*. *Authentic assessment* biasanya berupa kegiatan yang dilaporkan, PR, kuis, karya siswa, prestasi atau penampilan siswa, demonstrasi, laporan, jurnal, hasil tes tulis dan karya tulis.

5. Model Pembelajaran Langsung

a. Istilah dan pengertian

Model pengajaran/pembelajaran langsung adalah salah satu pendekatan mengajar yang dirancang khusus untuk menunjang proses belajar siswa yang berkaitan dengan pengetahuan deklaratif dan pengetahuan prosedural yang terstruktur dengan baik yang dapat diajarkan dengan pola kegiatan yang bertahap, selangkah demi selangkah (Arends, 1997). Istilah lain model pengajaran langsung dalam Arends (2001: 264) antara lain *training model*, *active teaching model*, *mastery teaching*, *explicit instruction*.

Ciri-ciri model pengajaran langsung (dalam Kasdi & Nur, 2000: 3) adalah sebagai berikut:

- 1) Adanya tujuan pembelajaran dan pengaruh model pada siswa termasuk prosedur penilaian belajar.
- 2) Sintaks atau pola keseluruhan dan luar kegiatan pembelajaran.
- 3) Sistem pengelolaan dan lingkungan belajar, model yang diperlukan agar kegiatan pembelajaran tertentu dapat berlangsung dengan baik.

b. Tujuan pembelajaran dan hasil belajar siswa

Para pakar teori belajar pada umumnya membedakan dua macam pengetahuan, yakni pengetahuan deklaratif dan pengetahuan prosedural. Pengetahuan deklaratif (dapat diungkapkan dengan kata-kata) adalah pengetahuan tentang sesuatu, sedangkan pengetahuan prosedural adalah pengetahuan tentang cara melakukan sesuatu. Sebagai contoh pengetahuan deklaratif yaitu: tekanan adalah hasil bagi antara gaya dan luas bidang benda yang dikenai gaya ($p=F/A$). Pengetahuan prosedural yang berkaitan dengan pengetahuan deklaratif di atas adalah cara memperoleh rumus / persamaan tekanan tersebut.

Menghafal hukum atau rumus tertentu dalam bidang studi fisika, kimia, matematika merupakan contoh pengetahuan deklaratif sederhana atau informasi faktual. Pengetahuan yang lebih tinggi tingkatannya memerlukan penggunaan pengetahuan dengan cara tertentu, misalnya

membandingkan dua rancangan penelitian, menilai hasil karya seni dan lain-lain. Seringkali penggunaan pengetahuan prosedural memerlukan penguasaan pengetahuan prasyarat yang berupa pengetahuan deklaratif. Para guru selalu menghendaki agar siswa-siswa memperoleh kedua macam pengetahuan tersebut, supaya mereka dapat melakukan suatu kegiatan dan melakukan segala sesuatu dengan berhasil.

c. Sintaks atau pola keseluruhan dan alur kegiatan pembelajaran

Pada model pengajaran langsung terdapat lima fase yang sangat penting. Guru mengawali pelajaran dengan penjelasan tentang tujuan dan latar belakang pembelajaran, serta mempersiapkan siswa untuk menerima penjelasan guru.

Pengajaran langsung, menurut Kasdi (1997: 3) dapat berbentuk ceramah, demonstrasi, pelatihan atau praktik, dan kerja kelompok. Pengajaran langsung digunakan untuk menyampaikan pelajaran yang ditransformasikan langsung oleh guru kepada siswa. Penyusunan waktu yang digunakan untuk mencapai tujuan pembelajaran harus seefisien mungkin, sehingga guru dapat merancang dengan tepat waktu yang digunakan.

Model pembelajaran ini cocok diterapkan pada aspek Berbicara, kelas VI semester 2.
 Standar Kompetensi: mengungkapkan pikiran, perasaan, dan informasi dengan berpidato, melaporkan isi buku dan baca puisi.
 Kompetensi Dasar: membacakan Puisi karya sendiri dengan ekspresi yang tepat.

Sintaks Model pengajaran langsung tersebut disajikan dalam 5 (lima) tahap, seperti pada tabel berikut:

Tabel 2

Fase	Peran Guru
Fase 1 Menyampaikan tujuan dan mempersiapkan siswa	Guru menjelaskan TPK, informasi latar belakang pelajaran, pentingnya pelajaran, mempersiapkan siswa untuk belajar.
Fase 2 Mendemonstrasi pengetahuan dan keterampilan	Guru mendemonstrasikan keterampilan dengan benar, atau menyajikan informasi tahap demi tahap.
Fase 3 Membimbing pelatihan	Guru merencanakan dan memberikan pelatihan awal.

Fase	Peran Guru
Fase 4 Mengecek pemahaman dan memberikan umpan balik	Mengecek apakah siswa telah berhasil melakukan tugas dengan baik, memberi umpan balik.
Fase 5 Memberikan kesempatan untuk pelatihan lanjutan dan penerapan	Guru mempersiapkan kesempatan melakukan pelatihan lanjutan, dengan perhatian khusus pada penerapan kepada situasi lebih kompleks dalam kehidupan sehari-hari.

6. Model Pembelajaran Kooperatif

Pakar-pakar yang memberikan sumbangan pemikiran bagi pengembangan model pembelajaran kooperatif adalah John Dewey dan Herbert Thelan. Menurut Dewey kelas seharusnya merupakan cerminan masyarakat yang lebih besar. Thelan telah mengembangkan prosedur yang tepat untuk membantu para siswa bekerja secara berkelompok. Tokoh lain adalah ahli sosiologi Gordon Alport yang mengingatkan kerja sama dan bekerja dalam kelompok akan memberikan hasil lebih baik. Shlomo Sharan mengilhami peminat model pembelajaran kooperatif untuk membuat seting kelas dan proses pengajaran yang memenuhi tiga kondisi yaitu (a) adanya kontak langsung, (b) sama-sama berperan serta dalam kerja kelompok dan (c) adanya persetujuan antar anggota dalam kelompok tentang *setting* kooperatif tersebut.

Hal penting dalam model pembelajaran kooperatif adalah bahwa siswa dapat belajar cara bekerja sama dengan teman. Teman yang lebih mampu dapat menolong teman yang lemah. Dan setiap anggota kelompok tetap memberi sumbangan pada prestasi kelompok. Para siswa juga mendapat kesempatan untuk bersosialisasi.

Terdapat beberapa tipe model pembelajaran kooperatif seperti tipe STAD (*Student Teams Achievement Division*), tipe *jigsaw* dan *investigasi kelompok* dan *pendekatan struktural*. Keempat tipe tersebut mempunyai perbandingan seperti pada Tabel 1.

Tabel 3 Perbandingan Empat Pendekatan dalam Pembelajaran Kooperatif

Aspek	Tipe STAD	Tipe <i>Jigsaw</i>	TGT	PAKEM
Tujuan kognitif	Informasi akademik sederhana	Informasi akademik sederhana	Informasi akademik tingkat tinggi dan	Informasi akademik sederhana

Aspek	Tipe STAD	Tipe <i>Jigsaw</i>	TGT	PAKEM
			keterampilan inkuiri	
Tujuan social	Kerja kelompok dan kerja sama	Kerja kelompok dan kerja sama	Kerja sama dalam kelompok kompleks	Keterampilan kelompokan keterampilan sosial
Struktur tim	Kelompok heterogen dengan 4-5 orang anggota	Kelompok belajar heterogen dengan 5-6 orang anggota menggunakan pola kelompok "asal" dan kelompok "ahli"	Kelompok belajar dengan 5-6 anggota heterogen	Bervariasi, berdua, bertiga, kelompok dengan 4-6 anggota.
Pemilihan topik pelajaran	Biasanya guru	Biasanya guru	Biasanya siswa	Biasanya guru
Tugas Utama	Siswa dapat menggunakan lembar kegiatan dan saling membantu untuk menuntaskan materi belajarnya	Siswa mempelajari materi dalam kelompok" ahli" kemudian membantu anggota kelompok asal mempelajari materi itu	Siswa menyelesaikan inkuiri kompleks	Siswa mengerjakan tugas-tugas yang diberikan sosial dan kognitif
Penilaian	Tes mingguan	Bervariasi dapat berupa tes mingguan	Menyelesaikan proyek dan menulis laporan, dapat menggunakan tes esai	Bervariasi
Pengakuan	Lembar pengetahuan dan publikasi lain	Publikasi lain	Lembar pengetahuan dan publikasi lain	Bervariasi

Berikut ini adalah pendekatan dalam pembelajaran kooperatif:

a. Model Pembelajaran *Jigsaw*

Jigsaw adalah tipe pembelajaran kooperatif yang dikembangkan oleh Elliot Aronson's, (Aronson, Blaney, Stephen, Sikes, and SNAPP, 1978). Model pembelajaran ini didesain untuk meningkatkan rasa

tanggung jawab siswa terhadap pembelajarannya sendiri dan juga pembelajaran orang lain. Siswa tidak hanya mempelajari materi yang diberikan, tetapi mereka juga harus siap memberikan dan mengajarkan materi tersebut kepada kelompoknya. Sehingga baik kemampuan secara kognitif maupun social siswa sangat diperlukan. Model pembelajaran *jigsaw* ini dilandasi oleh teori belajar humanistik, karena teori belajar humanistik menjelaskan bahwa pada hakikatnya setiap manusia adalah unik, memiliki potensi individual dan dorongan internal untuk berkembang dan menentukan perilakunya.

Teknik mengajar *jigsaw* sebagai metode pembelajaran kooperatif bisa digunakan dalam pengajaran membaca, menulis, mendengarkan ataupun berbicara. Teknik ini menggabungkan kegiatan membaca, menulis, mendengarkan dan berbicara sehingga dapat digunakan dalam beberapa mata pelajaran, seperti ilmu pengetahuan alam, ilmu pengetahuan social, matematika, agama, dan bahasa. Teknik ini cocok untuk semua kelas/tingkatan.

Model pembelajaran kooperatif tipe *jigsaw* merupakan model pembelajaran kooperatif, siswa belajar dalam kelompok kecil yang terdiri dari 4-5 orang dengan memperhatikan keheterogenan, bekerja sama positif dan setiap anggota bertanggung jawab untuk mempelajari masalah tertentu dari materi yang diberikan dan menyampaikan materi tersebut kepada anggota kelompok yang lain.

Dalam model pembelajaran kooperatif tipe *jigsaw*, terdapat kelompok ahli dan kelompok asal. Kelompok asal adalah kelompok awal siswa terdiri dari berapa anggota kelompok ahli yang dibentuk dengan memperhatikan keragaman dan latar belakang. Sedangkan kelompok ahli, yaitu kelompok siswa yang terdiri dari anggota kelompok lain (kelompok asal) yang ditugaskan untuk mendalami topik tertentu untuk kemudian dijelaskan kepada anggota kelompok asal.

Di sini, peran guru adalah memfasilitasi dan memotivasi para anggota kelompok ahli agar mudah untuk memahami materi yang diberikan. Kunci tipe *jigsaw* ini adalah *interdependence* setiap siswa terhadap anggota tim yang memberikan informasi yang diperlukan. Artinya para siswa harus memiliki tanggung jawab dan kerja sama yang positif dan saling ketergantungan untuk mendapatkan informasi dan memecahkan masalah yang diberikan.

Langkah-langkah kegiatan pembelajaran dengan Model Pembelajaran tipe *jigsaw* adalah sebagai berikut:

- 1) Membentuk kelompok heterogen yang beranggotakan 4-6 orang.
- 2) Tiap orang dalam kelompok diberi sub topik yang berbeda.
- 3) Setiap kelompok membaca dan mendiskusikan sub topik masing-masing dan menetapkan anggota ahli yang akan bergabung dalam kelompok ahli.
- 4) Anggota ahli dari masing-masing kelompok berkumpul dan mengintegrasikan semua sub topik yang telah dibagikan sesuai dengan banyaknya kelompok.
- 5) Kelompok ahli berdiskusi untuk membahas topik yang diberikan dan saling membantu untuk menguasai topik tersebut.
- 6) Setelah memahami materi, kelompok ahli menyebar dan kembali ke kelompok masing-masing, kemudian menjelaskan materi kepada rekan kelompoknya.
- 7) Tiap kelompok mempresentasikan hasil diskusi.
- 8) Guru memberikan tes individual pada akhir pembelajaran tentang materi yang telah didiskusikan.
- 9) Siswa mengerjakan tes individual atau kelompok yang mencakup semua topik.

Bila dibandingkan dengan metode pembelajaran tradisional, model pembelajaran *jigsaw* memiliki beberapa kelebihan yaitu:

- 1) Mempermudah pekerjaan guru dalam mengajar, karena sudah ada kelompok ahli yang bertugas menjelaskan materi kepada rekan-rekannya.
- 2) Pemerataan penguasaan materi dapat dicapai dalam waktu yang lebih singkat.
- 3) Metode pembelajaran ini dapat melatih siswa untuk lebih aktif dalam berbicara dan berpendapat.

b. *Teams Games Tournaments* (TGT)

TGT adalah salah satu tipe pembelajaran kooperatif yang menempatkan siswa dalam kelompok-kelompok belajar yang beranggotakan 5 sampai 6 orang siswa yang memiliki kemampuan, jenis kelamin, suku kata atau ras yang berbeda.

Menurut Slavin pembelajaran kooperatif tipe TGT terdiri dari 5 langkah tahapan yaitu: tahap penyajian kelas (*class precentation*), belajar dalam kelompok (*teams*), permainan (*games*), pertandingan (*tournament*), dan penghargaan kelompok (*team recognition*). Berdasarkan apa yang diungkapkan oleh Slavin, maka model pembelajaran kooperatif tipe TGT memiliki ciri-ciri sebagai berikut:

1) Siswa Bekerja dalam Kelompok-Kelompok Kecil

Siswa ditempatkan dalam kelompok-kelompok belajar yang beranggotakan 5 sampai 6 orang yang memiliki kemampuan, jenis kelamin, dan suku atau ras yang berbeda. Dengan adanya heterogenitas anggota kelompok, diharapkan dapat memotivasi siswa untuk saling membantu antar siswa yang berkemampuan lebih dengan siswa yang berkemampuan kurang dalam menguasai materi pelajaran. Hal ini menyebabkan tumbuhnya rasa kesadaran pada diri siswa bahwa belajar secara kooperatif sangat menyenangkan.

2) *Games Tournament*

Dalam permainan ini setiap siswa yang bersaing merupakan wakil dari kelompoknya. Siswa yang mewakili kelompoknya, masing-masing ditempatkan dalam meja-meja turnamen. Tiap meja turnamen ditempati 5 sampai 6 orang peserta, dan diusahakan agar tidak ada peserta yang berasal dari kelompok yang sama. Dalam setiap meja turnamen diusahakan setiap peserta homogen. Permainan ini dimulai dengan memberitahukan aturan permainan. Setelah itu permainan dimulai dengan membagikan kartu-kartu soal untuk bermain (kartu soal dan kunci ditaruh terbalik di atas meja sehingga soal dan kunci tidak terbaca). Permainan pada tiap meja turnamen dilakukan dengan aturan sebagai berikut. Pertama, setiap pemain dalam tiap meja menentukan dahulu pembaca soal dan pemain pertama dengan cara undian. Kemudian pemain yang menang undian mengambil kartu undian yang berisi nomor soal dan diberikan kepada pembaca soal. Pembaca soal akan membacakan soal sesuai dengan nomor undian yang diambil oleh pemain. Selanjutnya soal dikerjakan secara mandiri oleh pemain dan penantang sesuai dengan waktu yang telah ditentukan dalam soal. Setelah waktu untuk mengerjakan soal selesai, maka pemain akan membacakan hasil pekerjaannya yang akan ditanggapi oleh penantang searah jarum jam. Setelah itu pembaca soal akan membuka kunci jawaban dan skor hanya diberikan kepada pemain yang menjawab benar atau penantang yang pertama kali memberikan jawaban benar.

Jika semua pemain menjawab salah maka kartu dibiarkan saja. Permainan dilanjutkan pada kartu soal berikutnya sampai semua kartu soal habis dibacakan, di mana posisi pemain diputar searah jarum jam agar setiap peserta dalam satu meja turnamen dapat

berperan sebagai pembaca soal, pemain dan penantang. Di sini permainan dapat dilakukan berkali-kali dengan syarat bahwa setiap peserta harus mempunyai kesempatan yang sama sebagai pemain, penantang, dan pembaca soal.

3) Penghargaan kelompok

Langkah pertama sebelum memberikan penghargaan kelompok adalah menghitung rerata skor kelompok. Pemberian penghargaan didasarkan atas rata-rata poin yang didapat oleh kelompok tersebut. Di mana penentuan poin yang diperoleh oleh masing-masing anggota kelompok didasarkan pada jumlah kartu yang diperoleh, seperti ditunjukkan pada tabel berikut:

Tabel 4 Perhitungan Poin Permainan untuk Empat Pemain

Pemain dengan	Poin bila jumlah kartu yang diperoleh
<i>Top Scorer</i>	40
<i>High Middle Scorer</i>	30
<i>Low Middle Scorer</i>	20
<i>Low Scorer</i>	10

Tabel 5 Perhitungan Poin Permainan untuk Tiga Pemain

Pemain dengan	Poin bila jumlah kartu yang diperoleh
<i>Top scorer</i>	60
<i>Middle scorer</i>	40
<i>Low scorer</i>	20

(Sumber: Slavin, 1995:90)

Terdapat 5 komponen utama dalam TGT, yaitu:

1) Penyajian Kelas

Pada awal pembelajaran guru menyampaikan materi dalam penyajian kelas, biasanya dilakukan dengan pengajaran langsung atau dengan ceramah, diskusi yang dipimpin oleh guru. Pada saat penyajian kelas ini siswa harus benar-benar memperhatikan dan memahami materi yang disampaikan guru, karena akan membentuk siswa bekerja lebih baik pada saat kerja kelompok dan pada saat *game* karena skor *game* akan menentukan skor kelompok.

2) Kelompok (*Team*)

Kelompok terdiri atas 4 sampai 5 orang siswa yang anggotanya heterogen dilihat dari prestasi akademik, jenis kelamin dan rasa tahu etnik. Fungsi kelompok adalah untuk lebih mendalami materi

bersama teman kelompoknya dan lebih khusus untuk mempersiapkan anggota kelompok agar bekerja dengan lebih baik dan optimal pada saat *game*

3) *Game*

Game terdiri dari pertanyaan-pertanyaan yang dirancang untuk menguji pengetahuan yang di dapat siswa dari penyajian kelas dan belajar kelompok. Kebanyakan *game* terdiri dari pertanyaan-pertanyaan sederhana bernomor. Siswa memilih kartu bernomor dan mencoba menjawab pertanyaan yang sesuai dengan nomor itu. Siswa yang menjawab benar pertanyaan itu akan mendapat skor. Skor ini yang nantinya dikumpulkan siswa untuk turnamen mingguan.

4) Turnamen

Biasanya turnamen dilakukan pada akhir minggu atau pada setiap unit setelah guru melakukan presentasi kelas dan kelompok sudah mengerjakan lembar kerja. Turnamen pertama guru membagi siswa ke dalam beberapa meja turnamen. Tiga siswa tertinggi prestasinya dikelompokkan dalam satu meja I, tiga siswa selanjutnya pada meja II dan seterusnya.

5) *Team Recognize* (Penghargaan Kelompok)

Guru kemudian mengumumkan kelompok yang menang, masing-masing *team* akan mendapat sertifikat atau hadiah apabila rata-rata skor memenuhi kriteria yang ditentukan. *Team* mendapat julukan “*Super Team*” jika rata-rata skor 45 atau lebih, “*Great Team*” apabila rata-rata mencapai 40-45 dan “*Good Team*” apabila rata-ratanya 30-40.

Metode pembelajaran kooperatif *Team Games Tournament* (TGT) ini mempunyai kelebihan dan kekurangan. Menurut Suarjana (2000:10) dalam Istiqomah (2006), yang merupakan kelebihan dari pembelajaran TGT antara lain:

- 1) Lebih meningkatkan pencurahan waktu untuk tugas.
- 2) Mengedepankan penerimaan terhadap perbedaan individu.
- 3) Dengan waktu yang sedikit dapat menguasai materi secara mendalam.
- 4) Proses belajar mengajar berlangsung dengan keaktifan dari siswa.
- 5) Mendidik siswa untuk berlatih bersosialisasi dengan orang lain.
- 6) Motivasi belajar lebih tinggi.
- 7) Hasil belajar lebih baik.

Sedangkan kelemahan TGT adalah:

1) Bagi guru

- a) Sulitnya pengelompokan siswa yang mempunyai kemampuan heterogen dari segi akademis. Kelemahan ini akan dapat diatasi jika guru yang bertindak sebagai pemegang kendali teliti dalam menentukan pembagian kelompok.
- b) Waktu yang dihabiskan untuk diskusi oleh siswa cukup banyak sehingga melewati waktu yang sudah ditetapkan. Kesulitan ini dapat diatasi jika guru mampu menguasai kelas secara menyeluruh.

2) Bagi siswa

Masih adanya siswa berkemampuan tinggi kurang terbiasa dan sulit memberikan penjelasan kepada siswa lainnya. Untuk mengatasi kelemahan ini, tugas guru adalah membimbing dengan baik siswa yang mempunyai kemampuan akademik tinggi agar dapat dan mampu menularkan pengetahuannya kepada siswa yang lain.

c. PAKEM

PAKEM merupakan model pembelajaran dan menjadi pedoman dalam bertindak untuk mencapai tujuan yang telah ditetapkan, (Rusman, 2010:322). Dengan pelaksanaan pembelajaran PAKEM, diharapkan berkembangnya berbagai macam inovasi kegiatan pembelajaran untuk mencapai tujuan pembelajaran yang partisipatif, aktif, kreatif, efektif, dan menyenangkan.

Pembelajaran merupakan implementasi kurikulum di sekolah dari kurikulum yang sudah dirancang dan menuntut aktivitas dan kreativitas guru dan siswa sesuai dengan rencana yang telah diprogramkan secara efektif dan menyenangkan. Ini sesuai dengan yang dinyatakan oleh Brooks (Rusman, 2010: 323), yaitu “pembaruan dalam harus dimulai dari bagaimana anak belajar, dan bagaimana guru mengajar, bukan dari ketentuan hasil.”

Guru harus mengambil keputusan atas dasar penilaian yang tepat ketika siswa belum dapat membentuk kompetensi dasar dan standar kompetensi berdasarkan interaksi yang terjadi dalam kegiatan pembelajaran. Oleh karena itu, guru harus mampu menciptakan suasana pembelajaran partisipatif, aktif, kreatif, efektif dan menyenangkan supaya kompetensi dasar dan standar kompetensi yang telah di rancang dapat tercapai. Guru juga harus dituntut agar melakukan inovasi dalam

segala hal yang berkaitan dengan kompetensi yang disandangnya seperti inovasi dalam pembelajaran.

Untuk itu guru juga dituntut harus memiliki pengetahuan yang luas mengenai jenis-jenis belajar (multimetode dan multimedia) dan suasana belajar yang kondusif, baik eksternal maupun internal. Dalam model PAKEM menurut (Rusman, 2010: 323) guru dituntut untuk dapat melakukan kegiatan pembelajaran yang dapat melibatkan siswa melalui partisipatif, aktif, kreatif, efektif dan menyenangkan yang pada akhirnya membuat siswa dapat menciptakan membuat karya, gagasan, pendapat, ide atas hasil penemuannya dan usahanya sendiri, bukan dari gurunya.

1) Pembelajaran Partisipatif

Pembelajaran partisipatif yaitu pembelajaran yang melibatkan siswa dalam kegiatan pembelajaran secara optimal. Pembelajaran ini menitikberatkan pada keterlibatan siswa pada kegiatan (*childcentre/student centre*) bukan pada dominasi guru dalam materi pelajaran (*teacher centre*). Jadi pembelajaran akan lebih bermakna bila siswa diberikan kesempatan untuk berpartisipasi dalam berbagai aktivitas kegiatan pembelajaran, sementara guru berperan sebagai fasilitator dan mediator sehingga siswa mampu berperan dan berpartisipasi aktif dalam mengaktualisasikan kemampuannya di dalam dan di luar kelas.

2) Pembelajaran Aktif

Pembelajaran aktif merupakan pendekatan pembelajaran yang lebih banyak melibatkan aktivitas siswa dalam mengakses berbagai informasi dan pengetahuan untuk dibahas dan dikaji dalam proses pembelajaran di kelas. Dalam pembelajaran aktif, guru lebih banyak memosisikan dirinya sebagai fasilitator, yang bertugas memberikan kemudahan belajar (*to facilitate of learning*) kepada siswa. Dalam kegiatan ini siswa terlibat secara aktif dan berperan dalam proses pembelajaran, sedangkan guru lebih banyak memberikan arahan dan bimbingan, serta mengatur sirkulasi dan jalannya proses pembelajaran.

3) Pembelajaran Kreatif

Pembelajaran kreatif merupakan proses pembelajaran yang mengharuskan guru untuk dapat memotivasi dan memunculkan kreativitas siswa selama pembelajaran berlangsung, dengan menggunakan beberapa metode dan strategi yang bervariasi,

misalnya kerja kelompok, bermain peran, dan pemecahan masalah. Pembelajaran kreatif menuntut guru untuk merangsang kreativitas siswa, baik dalam mengembangkan kecakapan berpikir maupun dalam melakukan suatu tindakan. Berpikir kreatif selalu dimulai dengan berpikir kritis, yakni menemukan dan melahirkan sesuatu yang sebelumnya tidak ada atau memperbaiki sesuatu.

Berpikir kritis harus dikembangkan dalam proses pembelajaran agar siswa terbiasa mengembangkan kreativitasnya. Pada umumnya, berpikir kreatif memiliki empat tahapan sebagai berikut (Mulyasa, 2006: 192), yaitu:

- a) Tahapan pertama; persiapan, yaitu proses pengumpulan informasi untuk diuji.
 - b) Tahap kedua; inkubasi, yaitu suatu rentang waktu untuk merenungkan hipotesis informasi tersebut sampai diperoleh keyakinan bahwa hipotesis tersebut rasional.
 - c) Tahap ketiga; iluminasi, yaitu suatu kondisi untuk menemukan keyakinan bahwa hipotesis tersebut benar, tepat dan rasional.
 - d) Tahap keempat: Siswa dikatakan kreatif apabila mampu melakukan sesuatu yang menghasilkan sebuah kegiatan baru yang diperoleh dari hasil berpikir kreatif dengan mewujudkannya dalam bentuk sebuah hasil karya baru.
- 4) Pembelajaran Efektif

Pembelajaran dapat dikatakan efektif jika mampu memberikan pengalaman baru kepada siswa membentuk kompetensi siswa, serta mengantarkan mereka ke tujuan yang ingin dicapai secara optimal. Hal ini dapat dicapai dengan melibatkan serta mendidik mereka dalam perencanaan, pelaksanaan dan penilaian pembelajaran. Seluruh siswa harus dilibatkan secara penuh agar bergairah dalam pembelajaran, sehingga suasana pembelajaran betul-betul kondusif dan terarah pada tujuan dan pembentukan kompetensi siswa.

Pembelajaran efektif menuntut keterlibatan siswa secara aktif, karena mereka merupakan pusat kegiatan pembelajaran dan pembentukan kompetensi. Siswa harus didorong untuk menafsirkan informasi yang di sajikan oleh guru sampai informasi tersebut dapat diterima oleh akal sehat. Dalam pelaksanaannya perlu proses penukaran pikiran, diskusi, dan perdebatan dalam rangka pencapaian pemahaman yang sama terhadap materi standar yang harus dikuasai siswa.

Untuk melakukan pembelajaran yang efektif, guru harus memerhatikan beberapa hal, sebagai berikut:

- a) Pengelolaan tempat belajar.
- b) Pengelolaan siswa.
- c) Pengelolaan kegiatan pembelajaran.
- d) Pengelolaan konten/materi pelajaran.
- e) Pengelolaan media dan sumber belajar.

5) Pembelajaran Menyenangkan

Pembelajaran menyenangkan (*joyfull instruction*) merupakan suatu proses pembelajaran yang di dalamnya terdapat suatu kohesi yang kuat antara guru dan siswa, tanpa ada perasaan terpaksa atau tertekan (*not under pressure*) (Mulyasa, 2006: 194). Dengan kata lain, pembelajaran menyenangkan adalah adanya pola hubungan yang baik antara guru dengan siswa dalam proses pembelajaran. Guru memosisikan diri sebagai mitra belajar siswa, bahkan dalam hal tertentu tidak menutup kemungkinan guru belajar dari siswanya. Dalam hal ini perlu diciptakan suasana yang demokratis dan tidak ada beban, baik guru maupun siswa dalam melakukan proses pembelajaran.

Untuk mewujudkan proses pembelajaran yang menyenangkan, guru harus mampu merancang pembelajaran dengan baik, memilih materi yang tepat, serta memilih dan mengembangkan strategi yang dapat melibatkan siswa secara optimal.

Ada empat aspek yang memengaruhi model PAKEM, yaitu pengalaman, komunikasi, interaksi, dan refleksi. Apabila dalam suatu pembelajaran terdapat empat aspek tersebut, maka pembelajaran PAKEM terpenuhi.

- a) Pengalaman
- b) Komunikasi
- c) Interaksi
- d) Refleksi

Dari hasil uraian model PAKEM khususnya guru, diharapkan dapat menghasilkan pembelajaran yang berkualitas/bermutu dan menghasilkan perubahan yang signifikan, seperti dalam peran guru di kelas, perlakuan terhadap siswa, pertanyaan, latihan, interaksi, pengelolaan kelas serta menjadikan guru menjadi inovatif.

d. Tipe STAD

Metode STAD (*Student Teams Achievement Divisions*) dikembangkan oleh Robert Slavin dan kawan-kawan dari Universitas John Hopkins. Metode ini dipandang sebagai yang paling sederhana dan paling langsung dari pendekatan pembelajaran kooperatif. Para siswa dalam kelas dibagi menjadi beberapa kelompok, masing-masing terdiri atas 4 atau 5 anggota kelompok. Tiap kelompok memiliki anggota yang heterogen, baik jenis kelamin, ras, etnik, maupun kemampuannya (tinggi, sedang, rendah) atau prestasinya di dalam kelas. Tiap kelompok menggunakan kelompok lembar kerja akademik, dan kemudian saling membantu untuk menguasai bahan ajar melalui tanya jawab/diskusi antar sesama anggota kelompok. Setiap minggu diadakan evaluasi oleh guru untuk mengetahui penguasaan terhadap materi yang dipelajari.

STAD merupakan suatu bentuk pembelajaran kooperatif yang sederhana sehingga sangat baik digunakan untuk para guru yang memulai pengajaran dengan pendekatan pembelajaran kooperatif yaitu pendekatan pembelajaran yang berfokus pada penggunaan kelompok kecil siswa untuk bekerja sama memaksimalkan kondisi belajar guna mencapai tujuan belajar. Metode STAD menempatkan siswa dalam kelompok belajar beranggotakan 4 atau 5 orang secara heterogen yang merupakan campuran menurut tingkat kinerja (prestasi) siswa di dalam kelas, jenis kelamin, *culture*, ras, suku dan agama. Metode STAD terdiri dari lima komponen utama yaitu presentasi kelas, kelompok, tes/kuis individual, skor perbaikan (perkembangan) individu dan penghargaan kelompok.

Komunikasi edukatif akan terjalin antara guru dengan siswa dan siswa dengan siswa dalam suatu diskusi kelas. Untuk mengetahui tingkat pemahaman materi tersebut, siswa diberi tes/kuis, di dalam pengerjaan tes/kuis siswa disarankan untuk berkerja secara individu atau mengerjakan soal tes/kuis dengan sendirinya tanpa bantuan dari pihak lain. Skor perbaikan siswa didasarkan pada seberapa besar skor kuis siswa melampaui skor dasar mereka sebelumnya. Kemudian tiap skor perkembangan siswa dalam satu kelompok dijumlahkan. Bagi kelompok yang memperoleh skor tinggi akan mendapatkan penghargaan kelompok. Penghargaan dibagi menjadi tiga golongan, yaitu penghargaan dengan sebutan tim istimewa, hebat dan baik. Diharapkan dengan penghargaan tersebut siswa dapat termotivasi untuk belajar dengan giat yang pada akhirnya akan menghasilkan pembelajaran yang berkualitas dan optimal.

Alasan menggunakan metode *STAD* adalah bahwa dengan adanya diskusi kelompok akan tercipta interaksi edukatif, memberikan pengajaran berargumentasi yang baik dan benar kepada siswa agar mampu berbicara didepan kelas. Untuk melaksanakan berbagai teknik berbicara dalam kegiatan pembelajaran, perlu diikuti dengan cara merancang proses pembelajaran yang menarik minat siswa. Aktivitas pembelajaran berbicara dapat dilaksanakan melalui dua tahapan, yakni aktivitas pra-komunikasi dan aktivitas komunikasi.

- 1) Aktivitas pra-komunikasi adalah aktivitas yang belum dapat dianggap komunikasi yang sebenarnya, karena belum ada unsur yang dapat diperlukan agar suatu komunikasi itu disebut wajar dan alamiah.
- 2) Aktivitas komunikasi adalah tahap di mana guru mulai mengurangi penguasaannya dalam kelas dan memberi kesempatan kepada pelajar untuk banyak berbicara pada guru.

Keefektifan bentuk model pembelajaran tipe *STAD* bergantung pada kemampuan guru dalam menggunakan teknik pembelajaran berbicara. Untuk itu, teknik-teknik pembelajaran berbicara dapat digunakan secara bervariasi. Hal tersebut dimaksudkan untuk menghilangkan kejenuhan siswa selama proses belajar mengajar berlangsung.

Model pembelajaran tipe *STAD* yang memudahkan guru di dalam pengelompokan siswa yang heterogen dapat meningkatkan peran serta dan keaktifan siswa karena masing-masing tim termotivasi untuk mendapatkan penghargaan yang akan diberikan oleh guru kepada masing-masing kelompok. Unsur yang paling penting dari model *STAD* ini adalah bagaimana memotivasi siswa dalam kelompok agar mereka dapat saling membantu dalam memahami materi pembelajaran. Selain itu, model ini mengajak siswa untuk bekerja sama dalam menyusun pengetahuan dan menyelesaikan permasalahan-permasalahan bersama temannya.

Model pembelajaran tipe *STAD* memiliki konsep kerja yang memudahkan bagi guru yang baru mengenal tipe pembelajaran kooperatif. Dengan konsep kerja yang sederhana seperti memudahkan guru di dalam memberikan materi ajar kepada siswa dengan penerapan yang sederhana, adanya kelompok kecil yang heterogen dilihat dari perbedaan jenis kelamin, prestasi individu di dalam kelas, ras, suku, bahkan agama juga membantu memberikan pelajaran tersendiri bagi

para siswa untuk menghormati suatu perbedaan. Model pembelajaran ini juga menuntut para siswa untuk mandiri dan aktif kerja dengan kelompoknya untuk membahas materi yang diberikan oleh guru baik secara kelompok maupun individu.

Model pembelajaran tipe STAD memiliki dua aspek penilaian yaitu penilaian dari segi keaktifan kelompok dan individu. Inti dari model STAD antara lain guru menyampaikan suatu materi, kemudian para siswa bergabung dalam kelompoknya yang terdiri atas empat sampai lima orang untuk menyelesaikan soal-soal yang diberikan oleh guru. Setelah selesai mereka menyerahkan pekerjaannya secara tunggal untuk setiap kelompok kepada guru.

Langkah-langkah model pembelajaran kooperatif tipe STAD adalah sebagai berikut:

- 1) Para siswa di dalam kelas dibagi menjadi beberapa kelompok, masing-masing terdiri atas 4 atau 5 anggota kelompok. Tiap kelompok mempunyai anggota yang heterogen, baik jenis kelamin, ras, etnik, maupun kemampuannya (prestasinya).
- 2) Guru menyampaikan materi pelajaran
- 3) Guru memberikan tugas kepada kelompok dengan menggunakan lembar kerja akademik, dan kemudian di dalam kelompok saling membantu untuk menguasai materi pelajaran yang telah diberikan melalui tanya jawab atau diskusi antar sesama anggota kelompok.
- 4) Guru memberikan pertanyaan atau kuis kepada seluruh siswa. Pada saat menjawab pertanyaan atau kuis dari guru, siswa tidak boleh saling membantu.
- 5) Setiap akhir pembelajaran guru memberikan evaluasi untuk mengetahui penguasaan siswa terhadap bahan akademik yang telah dipelajari.

Langkah-langkah dan penerapan model pembelajaran tipe STAD:

- 1) Pemberian kuis
- 2) Kegiatan kelompok
- 3) Pemberian kuis
- 4) Penghargaan kelompok



Gambar 9



Gambar 10

BAB III

HAKIKAT PEMBELAJARAN TEMATIK TERPADU



A. Definisi Pembelajaran Tematik Terpadu

Pembelajaran terpadu merupakan suatu sistem pembelajaran yang memungkinkan siswa secara individual maupun kelompok aktif mencari, menggali, dan menemukan konsep serta prinsip keilmuan secara holistik, bermakna, dan autentik (Kadir & Asrohah, 2015). Pembelajaran tematik terpadu merupakan pembelajaran yang menggunakan tema, tema tersebut diambil dari berbagai mata pelajaran yang saling terkait.

Pembelajaran tematik terpadu merupakan pendekatan pembelajaran yang memadukan kompetensi dari berbagai mata pelajaran ke dalam satu tema. Dalam hal ini pada pembelajaran tematik terpadu tidak terlihat adanya pemisahan antarmata pelajaran yang satu dengan mata pelajaran yang lain, melainkan mata pelajaran yang tergabung dalam sebuah tema secara terpadu saling terkait satu sama lain. Pembelajaran tematik terpadu diyakini sebagai salah satu model pembelajaran yang efektif karena mampu mewadahi dan menyentuh secara terpadu dimensi emosi, fisik, dan akademik peserta didik di dalam kelas atau di lingkungan sekolah (Kemendikbud, 2014).

Pembelajaran tematik diawali dengan suatu pokok bahasan atau tema yang berkaitan dengan pokok bahasan lain, konsep tertentu dikaitkan dengan konsep lain yang dilakukan secara spontan atau direncanakan, baik dalam satu bidang studi atau lebih, dan dengan beragam pengalaman belajar siswa, maka

pembelajaran menjadi lebih bermakna (N. W. B. S. Dewi *et al.*, 2014). Pembelajaran tematik terpadu lebih menekankan pada keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran, sehingga peserta didik dapat memperoleh pengalaman langsung dan terlatih untuk dapat menemukan sendiri berbagai pengetahuan yang dipelajarinya (Hosnan, 2014).

Berdasarkan berbagai pengertian di atas, dapat diambil kesimpulan bahwa pembelajaran tematik terpadu merupakan pembelajaran yang mengintegrasikan beberapa mata pelajaran dalam satu tema/topik pembahasan berdasarkan pengetahuan, keterampilan, nilai, atau sikap pembelajaran, serta pemikiran yang kreatif sehingga dapat memberikan pengalaman yang bermakna kepada siswa.

B. Karakteristik Pembelajaran Tematik Terpadu

Terdapat beberapa karakteristik yang perlu di pahami dari pembelajaran tematik yaitu (a) berpusat pada siswa (b) dapat memberikan pengalaman langsung kepada siswa, (c) pemisahan antar mata pelajaran menjadi tidak begitu jelas, (d) menyajikan konsep-konsep dari berbagai mata pelajaran dalam proses pembelajaran, (e) bersifat fleksibel, dan (f) hasil pembelajaran dapat berkembang sesuai dengan situasi dengan minat dan kebutuhan siswa (Kadir dan Asrohah, 2015).

Hal ini sejalan dengan pendapat (Majid, 2014), di mana karakteristik pembelajaran terpadu adalah 1) berpusat pada siswa; 2) memberikan pengalaman langsung; 3) pemisahan mata pelajaran tidak begitu jelas; 4) menyajikan konsep dari berbagai mata pelajaran; 5) bersifat fleksibel; 6) menggunakan prinsip belajar sambil bermain dan menyenangkan.

Dapat disimpulkan bahwa karakteristik pembelajaran tematik terpadu sebagai berikut: 1) berpusat pada siswa, 2) memberikan pengalaman langsung kepada siswa, 3) pemisahan mata pelajaran tidak begitu jelas, 4) menyajikan konsep dari berbagai mata pelajaran, 5) bersifat fleksibel, 6) hasil pembelajaran sesuai dengan minat dan kebutuhan siswa, 7) menggunakan prinsip belajar sambil bermain yang menyenangkan.

C. Tujuan Pembelajaran Tematik Terpadu

Pembelajaran tematik terpadu memiliki tujuan dalam pelaksanaannya. Tujuan pembelajaran tematik terpadu yaitu: (1) lebih merasakan manfaat dan makna belajar karena materi yang disajikan dalam konteks tema yang jelas, (2) guru dapat menghemat waktu, karena mata pelajaran yang disajikan secara terpadu dapat dipersiapkan sekaligus dan diberikan dalam 2 atau 3 pertemuan

bahkan lebih dan atau pengayaan, (3) budi pekerti dan moral siswa dapat ditumbuh kembangkan sesuai dengan situasi dan kondisi, (4) Mudah memusatkan perhatian pada satu tema atau topik tertentu, (5) mempelajari pengetahuan dan mengembangkan berbagai kompetensi muatan pelajaran dalam tema yang sama, (6) Memiliki pemahaman terhadap materi pelajaran lebih mendalam dan berkesan, (7) Mengembangkan kompetensi dasar lebih baik dengan mengaitkan berbagai muatan pelajaran lain dengan pengalaman pribadi siswa, (8) Lebih bergairah belajar karena siswa dapat berkomunikasi dalam situasi nyata, seperti bercerita, bertanya, menulis sekaligus mempelajari pelajaran yang lain (Kemendikbud, 2014).

Sejalan dengan pendapat (Hosnan, 2014) tujuan pembelajaran tematik terpadu adalah (1) peserta didik lebih bergairah belajar, karena dapat berkomunikasi dalam situasi nyata, untuk mengembangkan suatu kemampuan dalam satu mata pelajaran sekaligus mempelajari mata pelajaran lain, (2) guru dapat menghemat waktu karena mata pelajaran yang disajikan secara tematik dapat dipersiapkan sekaligus dan diberikan dalam dua atau tiga pertemuan, waktu selebihnya dapat digunakan untuk kegiatan remedial, pemantapan, atau pengayaan, (3) siswa mudah memusatkan perhatian pada suatu tema yang sudah dipelajari, (4) siswa mampu mempelajari pengetahuan dan mengembangkan berbagai kompetensi dasar antar mata pelajaran dalam tema serupa, (5) pemahaman atas materi pelajaran lebih mendalam dan berkesan, (6) kompetensi dasar dapat dikembangkan lebih baik dengan mengaitkan mata pelajaran lain dengan pengalaman pribadi siswa, (7) peserta didik lebih mampu merasakan manfaat dan makna belajar karena materi disajikan dalam konteks tema yang jelas.

Berdasarkan hal di atas dapat disimpulkan bahwa tujuan pembelajaran tematik terpadu, ialah sebagai berikut: 1) memusatkan perhatian pada suatu tema, 2) mempelajari pengetahuan dan mengembangkan berbagai kompetensi dasar antara aspek dalam tema sama, 3) pemahaman terhadap materi pelajaran lebih mendalam. 4) mengembangkan kompetensi menjadi lebih baik, 5) lebih bergairah belajar karena siswa dapat berkomunikasi dalam situasi nyata, 6) lebih merasakan manfaat dan makna belajar, 7) guru dapat menghemat waktu, 8) moral dan budi pekerti siswa dapat ditumbuhkembangkan.

D. Kelebihan Pembelajaran Tematik Terpadu

Pembelajaran tematik terpadu memiliki kelebihan. Pembelajaran tematik memiliki kelebihan dan arti penting yakni sebagai berikut: (1) mengembangkan keterampilan berpikir siswa sesuai dengan persoalan yang

dihadapi, (2) menumbuhkan keterampilan sosial melalui kerja sama, (3) memiliki sikap toleransi, komunikasi, dan tanggap terhadap gagasan orang lain, (4) menyajikan kegiatan yang bersifat nyata sesuai dengan persoalan yang dihadapi dalam lingkungan siswa, (5) menyenangkan karena berangkat dari minat dan kebutuhan siswa, (6) memberikan pengalaman dan kegiatan belajar-mengajar yang relevan dengan tingkat perkembangan dan kebutuhan siswa, (7) hasil belajar dapat bertahan lama karena lebih berkesan dan bermakna (Majid, 2014).

Sedangkan menurut (Hosnan, 2014), pembelajaran tematik terpadu memiliki kelebihan: (1) kegiatan belajar akan lebih bermakna dan berkesan bagi siswa, sehingga hasil belajar dapat bertahan lebih lama, membantu mengembangkan keterampilan berpikir siswa, (2) menyajikan kegiatan belajar yang bersifat pragmatis sesuai dengan permasalahan yang sering ditemui siswa dalam lingkungannya, (3) mengembangkan keterampilan sosial siswa, seperti kerja sama, toleransi, komunikasi, dan tanggap terhadap gagasan orang lain, (4) pengalaman dan kegiatan belajar sangat relevan dengan tingkat perkembangan dan kebutuhan anak usia sekolah dasar, (5) kegiatan-kegiatan yang dipilih dalam pelaksanaan pembelajaran tematik bertolak dari minat dan kebutuhan siswa.

Berdasarkan pendapat di atas dapat disimpulkan bahwa kelebihan pembelajaran tematik terpadu adalah menyenangkan karena berangkat dari minat dan kebutuhan siswa, memberikan pengalaman dan kegiatan belajar-mengajar yang relevan dengan tingkat perkembangan dan kebutuhan siswa, hasil belajar dapat bertahan lama karena lebih berkesan dan bermakna, mengembangkan keterampilan berpikir siswa sesuai dengan persoalan yang dihadapi, menumbuhkan keterampilan sosial melalui kerja sama, memiliki sikap toleransi, komunikasi, dan tanggap terhadap gagasan orang lain, serta menyajikan kegiatan yang bersifat nyata sesuai dengan persoalan yang dihadapi dalam lingkungan siswa.

BAB IV

HAKIKAT PEMBELAJARAN IPA



A. Definisi IPA

Salah satu mata pelajaran pokok dalam kurikulum pendidikan Indonesia, termasuk dalam pendidikan sekolah dasar adalah IPA (Ilmu Pengetahuan Alam). IPA merupakan ilmu pengetahuan yang membahas tentang gejala-gejala alam yang disusun secara sistematis yang didasarkan pada hasil percobaan dan pengamatan yang dilakukan oleh upaya manusia. Upaya manusia ini harus dapat diuji kembali kebenarannya dan dilandasi dengan sikap keingintahuan (*curiosity*), keteguhan hati (*courage*), dan ketekunan (*persistence*) yang dilakukan oleh manusia untuk mengetahui rahasia alam semesta yang berhubungan dengan keterampilan, operasi mental, dan strategi memanipulasi dan menghitung (Fitria 2019).

IPA merupakan ilmu yang sistematis dan tersusun secara teratur, berlaku umum yang berupa kumpulan dari hasil observasi dan eksperimen secara terintegrasi/terpadu. Keterpaduan konsep-sikap dan keterampilan dalam IPA berada dalam lingkup pembelajaran tematik (Cochran, 1991). Sistematis (teratur) artinya pengetahuan itu tersusun dalam suatu sistem, tidak berdiri sendiri, satu dengan lainnya saling berkaitan, saling menjelaskan sehingga seluruhnya merupakan satu kesatuan yang utuh, berlaku umum artinya pengetahuan itu tidak hanya berlaku atau oleh seseorang atau beberapa orang dengan cara eksperimentasi yang sama akan memperoleh hasil yang

sama atau konsisten. Melalui pembelajaran IPA, siswa mampu menyelesaikan masalah yang dihadapi dengan bersikap ilmiah, karena itulah pembelajaran IPA merupakan salah satu pembelajaran penting yang harus diajarkan kepada siswa (Laksana 2016).

Pembelajaran IPA tematik merupakan kurikulum IPA yang dipusatkan pada suatu topik dalam jaringan tema tertentu. Eksplorasi pengetahuan IPA dalam tema melibatkan ekspresi pengetahuan bahasa, matematik, musik, dan seni (Collins, 1991). Kegiatan-kegiatan belajar sepanjang hari di kelas bisa dikaitkan dengan tema. Tema juga dirujuk sebagai pendekatan tematik, pembelajaran tematik atau unit-unit tema. Kegiatan-kegiatan yang menyediakan jawaban terhadap pertanyaan-pertanyaan fokus melalui kegiatan inkuiri dalam IPA. Kegiatan belajar terintegrasi melibatkan materi dan proses belajar yang diturunkan dari IPA dalam tema tertentu (IPA tematik). Kegiatan eksplorasi pertanyaan dan ekspresi dari temuan-temuan melibatkan bahasa, matematika, musik, serta seni (Pappas, 1990; Chollins, Cochran, Gillian & Dixon, Hazel, 1991).

Berdasarkan pendapat ahli di atas dapat disimpulkan bahwa IPA adalah suatu kumpulan teori yang sistematis, penerapannya secara umum terbatas pada gejala-gejala alam, lahir dan berkembang melalui metode ilmiah seperti observasi dan eksperimen serta menuntut sikap ilmiah, seperti rasa ingin tahu, terbuka, jujur, tidak tergesa-gesa, dan objektif terhadap fakta.

B. Tujuan Pembelajaran IPA

Setiap pembelajaran yang diberikan di SD harus memiliki tujuan yang jelas dan terarah. Begitu juga dengan pembelajaran IPA agar hasil belajar yang didapat sesuai dengan yang diharapkan. Pembelajaran IPA di SD bertujuan untuk mengajarkan individu membuat penilaian yang benar (*judgment valid*) dari nilai-nilai ilmu pengetahuan ilmiah dan ilmu pengetahuan yang lainnya (Fitria 2019). Pembelajaran IPA diharapkan dapat menjadi bantuan bagi siswa untuk mempelajari alam sekitar dan dirinya sendiri (Laksana 2016).

Pembelajaran IPA di SD juga bertujuan untuk memberikan ilmu pengetahuan kepada siswa tentang lingkungannya dan bagaimana cara bersikap, mengajarkan/menanamkan sikap hidup ilmiah dan menerapkan metode ilmiah dalam menyelesaikan masalah, dan mengajarkan siswa untuk lebih mengenal dan mengetahui cara kerja serta menghargai para ilmuwan penemunya (Laksana 2016).

Berdasarkan beberapa pendapat ahli di atas dapat disimpulkan bahwa tujuan pembelajaran IPA di SD adalah agar siswa memahami dan mengembangkan pengetahuan konsep-konsep IPA yang saling berkaitan dengan kehidupan sehari-hari serta memahami lingkungan alam, lingkungan fisik, dan mampu menerapkan metode ilmiah yang sederhana dan bersikap ilmiah memecahkan masalah yang dihadapi dengan menyadari kebesaran Tuhan Yang Maha Esa.

C. Ruang Lingkup Pembelajaran IPA

Setiap pembelajaran di SD memiliki ruang lingkup tersendiri agar bisa membedakan antara pembelajaran yang satu dengan yang lainnya. Sesuai dengan hal tersebut, maka pembelajaran IPA di SD juga memiliki ruang lingkup tersendiri dalam pembelajarannya. Pembelajaran IPA memiliki ruang lingkup kajian yang meliputi ruang makhluk hidup dan proses kehidupan, yaitu manusia, hewan, tumbuhan, dan interaksinya dengan lingkungan serta kesehatan, benda/materi, sifat-sifat, dan kegunaannya meliputi: cair, padat, dan gas, energi dan perubahannya meliputi: gaya, bunyi, panas, magnet, listrik, cahaya, dan pesawat, bumi dan alam semesta meliputi: tanah, bumi, tata surya, dan benda-benda langit lainnya (Nurdyansyah, 2016).

IPA mempelajari alam semesta dan segala isinya beserta berbagai perubahan yang terjadi di alam tersebut. IPA juga dikatakan sebagai salah satu pendekatan yang sistematis dalam mempelajari alam semesta. IPA mengajukan berbagai pertanyaan yang mendasar mengenai alam semesta, seperti bagaimana alam semesta terbentuk, bagaimana keadaan alam semesta sekarang, serta apa yang akan terjadi dengan alam semesta ini di masa yang akan datang (Wasilah, 2012).

Ruang lingkup kajian IPA untuk SD/MI tersebut diperdalam dalam Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar pada kurikulum IPA untuk kelas I sampai dengan kelas VI secara bertahap sesuai dengan tingkat perkembangan siswa, dari materi yang konkrit sampai materi yang abstrak, dari materi yang sederhana sampai materi yang rumit. Ruang lingkup pembelajaran IPA di SD adalah makhluk hidup dan proses kehidupannya, benda/materi, sifat-sifat dan kegunaannya, energi dan perubahannya, serta bumi dan alam semesta.

BAB V

MEDIA EDUGAMES



A. Definisi *Edugames*

Media pembelajaran dapat mempermudah dan mengefektifkan proses pembelajaran, serta menjadikan proses pembelajaran lebih menarik. Seiring kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi sangat berpengaruh terhadap penyusunan implementasi pembelajaran. Pembelajaran berbantuan komputer telah banyak diterapkan di sekolah, dan hal itu disebabkan karena perkembangan zaman yang cukup pesat di bidang teknologi digital. Sistem pembelajaran berbantuan komputer dirancang dengan menggabungkan unsur-unsur visual, audio, dan video sehingga menjadikannya sangat interaktif. Suatu usaha memberikan inovasi pembelajaran adalah menggunakan media pembelajaran dengan *game* komputer. *Game* di sini adalah suatu produk permainan berbasis komputer yang berisikan suatu tantangan atau alur cerita yang harus diselesaikan oleh si pengguna komputer (Enjang, 2012).

Aplikasi *game* untuk media pembelajaran atau disebut juga *education game* yang bermula dari perkembangan video *game* yang sangat pesat dapat menjadikannya sebagai media alternatif untuk kegiatan pembelajaran (Ramansyah 2015). *Edugames* (*game* edukasi) berarti sebuah kegiatan yang dilakukan untuk memperoleh kesenangan atau kepuasan dari cara atau alat pendidikan yang digunakan untuk bermain. Artinya permainan edukatif

merupakan sebuah bentuk kegiatan mendidik yang dilakukan dengan cara menggunakan aplikasi atau diajar dengan guru (Construct *et al.*, 2016).

Guru berkesempatan untuk menggunakan komponen rancangan *game* dan menerapkannya pada pembelajaran yang disesuaikan dengan kurikulum. Di mana *game* yang dirancang untuk pembelajaran harus memiliki desain antarmuka yang interaktif dan mengandung unsur menyenangkan (Chandra 2017). *Game* sangat berpotensi untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik yang mengalami penurunan.

Aplikasi yang digunakan dalam pengembangan bahan ajar ini adalah Construct 2. Construct 2 adalah produk dari Scirra, perusahaan dari kota London, Inggris. Construct 2 ini merupakan salah satu *tools* yang dapat digunakan untuk membuat *game* tanpa harus menulis kode pemrograman (*coding*), karena sebagian besar logika untuk membuat *game* dapat menggunakan menu. *Game* Construct 2 ini dirancang untuk *game* berbasis 2D. Dengan menggunakan Construct 2, pengembang *game* ini dapat mem-*publish*-nya ke beberapa platform seperti HTML5 website, Google Chrome Webstore, Facebook Phoneygap (Android), Windows Phone 8, dan juga Windows 8 (Scirra, 2014).

Dalam *game* Construct 2 ini disediakan pula 70 *visual effect* yang menggunakan *engine* WebGL. Construct 2 juga dilengkapi dengan 20 *built-in plugin* dan *behaviour* (perilaku objek) yang dapat menambah *sprite* animasi, objek teks, mengoneksikan ke Facebook, menambah musik, manipulasi penyimpanan data *game*, dan penambahan efek grafis layaknya Adobe Photoshop. Pemanggilan fungsi-fungsi di dalam *game* Construct 2 hanya menggunakan pengaturan Event yang telah disediakan. Event merupakan pilihan-pilihan *action* dan kondisi yang akan menjadi nyawa dalam *game* sehingga dapat berjalan sesuai yang diinginkan.

B. Rancangan Bahan Ajar Berbantuan Media *Edugames*

1. Aplikasi ini dikerjakan menggunakan *software* Construct 2, yang keluarannya dapat menghasilkan *game* berbasis HTML5 dan juga dapat dijalankan di perangkat Android, dan memiliki konsep 2D (2 Dimensi). Aplikasi *game* ini akan digunakan pada perangkat Android.
2. *Game* ini hanya membahas materi tema 1: organ gerak hewan dan manusia.
3. *User* tidak dapat memilih materi yang akan dimainkan secara acak jika belum menyelesaikan materi yang sebelumnya.

4. Dalam aplikasi *game* ini terdapat beberapa *stage*. Pada setiap *stage* pemain harus menyelesaikan *quiz* dengan materi yang berbeda
5. *Scoring* akan dilakukan di setiap materi sesuai dengan pertanyaan yang berhasil diselesaikan oleh *user* sebagai acuan untuk melanjutkan ke *game* selanjutnya. Tidak terdapat *high score* dalam *game* ini.
6. Pada aplikasi ini hanya merupakan sarana simulasi materi, dan tidak menampilkan semua konten materi pada *game*.

BAB VI

HAKIKAT BERPIKIR KRITIS



A. Definisi Berpikir Kritis

Suatu kemampuan seseorang dalam menganalisis suatu ide atau gagasan secara logis dan sistematis serta produktif untuk membuat dan mengevaluasi dalam mengambil keputusan tentang apa yang diyakini sehingga berhasil dalam memecahkan suatu masalah yang dihadapi dapat dimaknai sebagai suatu proses berpikir kritis. Berpikir kritis merupakan. Berpikir sering dikaitkan dengan mengelola suatu informasi dalam memori. Berpikir sering dilakukan dalam membentuk konsep, membuat keputusan, dan berpikir kreatif dalam menghadapi masalah. Sedangkan pemikiran kritis berhubungan dengan pemikiran reflektif dan produktif serta melibatkan evaluasi bukti, berpikir kritis, proses mental, dan andal digunakan dalam mengejar pengetahuan yang relevan. Berpikir kritis dalam menggunakan teknologi adalah kualitas penting bagi siswa untuk mendapatkan pekerjaan yang baik. Siswa perlu mempersiapkan diri mereka dengan keterampilan berpikir kritis untuk menyelesaikan suatu masalah. Berpikir kritis bertujuan untuk mengembangkan keterampilan dasar yang mengembangkan latihan dan aktivitas pembelajaran awal yang menarik, mengajar dengan metode pembelajaran beragam, tergantung pada situasi pendidikan aktual dan tahap pengembangan berpikir kritis. Hasil penelitian mengemukakan bahwa berpikir kritis didasarkan pada pembaruan pengetahuan menganalisis perbedaan dan

perbandingan, yaitu pembentukan persamaan dan perbedaan, mengamati dan mengidentifikasi hubungan sebab-akibat, mengekstraksi ide dan evaluasi tentang kebenaran nilai, utilitas, efek positif atau negatif (Santrock, 2011; Florea dan Hurjui, 2015).

B. Tujuan Berpikir Kritis

Berpikir kritis berarti: (1) bertujuan untuk mencapai penilaian yang kritis terhadap apa yang akan kita terima atau apa yang akan kita lakukan dengan alasan yang logis, (2) memakai standar penilaian sebagai hasil dari berpikir kritis dalam membuat keputusan, (3) menerapkan berbagai strategi yang tersusun dan memberikan alasan untuk menentukan dan menerapkan standar tersebut, (4) mencari dan menghimpun informasi yang dapat dipercaya untuk dipakai sebagai bukti yang dapat mendukung suatu penilaian.

Berpikir kritis merupakan pemikiran yang masuk akal dan refleksi yang berfokus untuk memutuskan apa yang mesti dipercaya atau dilakukan dan mode berpikir mengenai hal, substansi atau masalah apa saja di mana si pemikir meningkatkan pemikirannya dengan menangani secara terampil struktur-struktur yang melekat dalam pemikiran dan menerapkan standar-standar intelektual. Proses ini menekankan kepada sebuah basis kepercayaan-kepercayaan yang logis dan rasional, dan memberikan serangkaian standar dan prosedur untuk menganalisis, menguji, dan mengevaluasi (Florea & Hurjui, 2015).

C. Indikator Berpikir Kritis

Seseorang yang mampu berpikir kritis ditunjukkan dengan memiliki pola perilaku berpikir sebagai berikut: (1) keterampilan menganalisis merupakan suatu keterampilan menguraikan sebuah struktur ke dalam komponen-komponen agar mengetahui pengorganisasian struktur tersebut. Dalam keterampilan tersebut tujuan pokoknya adalah memahami sebuah konsep global dengan cara menguraikan atau merinci globalitas tersebut ke dalam bagian-bagian yang lebih kecil dan terperinci; (2) keterampilan menyintesis merupakan keterampilan yang berlawanan dengan keterampilan menganalisis. Keterampilan menganalisis adalah keterampilan menghubungkan bagian-bagian menjadi sebuah bentuk atau susunan yang baru; (3) keterampilan mengenal dan memecahkan masalah, keterampilan ini merupakan keterampilan aplikatif konsep kepada beberapa pengertian baru. Keterampilan ini menuntut pembaca untuk memahami bacaan dengan kritis sehingga setelah kegiatan membaca selesai siswa mampu menangkap beberapa pikiran pokok

bacaan, sehingga mampu memola sebuah konsep. Tujuan keterampilan ini bertujuan agar pembaca mampu memahami dan menerapkan konsep-konsep ke dalam permasalahan atau ruang lingkup baru; (4) Keterampilan menyimpulkan ialah kegiatan akal pikiran manusia berdasarkan pengertian/pengetahuan (kebenaran) yang dimilikinya dapat beranjak mencapai pengertian/pengetahuan (kebenaran) yang baru yang lain; (5) keterampilan mengevaluasi, keterampilan ini menuntut pemikiran yang matang dalam menentukan nilai sesuatu dengan berbagai kriteria yang ada. Keterampilan menilai menghendaki pembaca agar memberikan penilaian tentang nilai yang diukur dengan menggunakan standar tertentu. Jadi kemampuan berpikir kritis peserta didik sangat diperlukan sekali, apalagi pada lingkungan sekitar mereka tinggal. Karena dengan keterampilan berpikir kritis siswa yang dimiliki, siswa akan terbiasa menghadapi permasalahan-permasalahan yang ada di lingkungan mereka tinggal dan mereka akan mudah untuk memecahkan permasalahan yang ada (Florea & Hurjui, 2015).

BAB VII

LITERASI SAINS



A. Pendefinisian Konsep Literasi Sains

Literasi, merupakan unsur penting dari produk pendidikan. Manusia yang punya sikap literasi dapat dilihat dari berbagai paket kemampuan yang sudah dimilikinya termasuk seperangkat kemampuan dan keterampilan individu dalam membaca, menulis, berbicara, menghitung, dan memecahkan masalah pada tingkat keahlian tertentu yang diperlukan dalam kehidupan sehari-hari. Keterampilan literasi adalah kebutuhan mendesak yang perlu dimiliki oleh siapa pun untuk dapat bersaing secara global.



Gambar 11

Pada *event* berbagai forum dunia yang bisa kita lihat dalam berita informasi di media *online* pada umumnya memberikan gambaran berbagai jenis literasi, literasi pedagogi, literasi manusia, literasi budaya dan kewarganegaraan, literasi keuangan, literasi sains, literasi matematika, literasi numerasi, literasi statistik, dan lain sebagainya.

Literasi sains dapat diartikan sebagai pengetahuan dan kecakapan ilmiah untuk mampu mengidentifikasi pertanyaan, memperoleh pengetahuan baru, menjelaskan fenomena ilmiah, serta mengambil simpulan berdasar fakta, memahami karakteristik sains, kesadaran bagaimana sains dan teknologi membentuk lingkungan alam, intelektual, dan budaya, serta kemauan untuk terlibat dan peduli terhadap isu-isu yang terkait sains (OECD, 2016). National Research Council (2012) menyatakan bahwa rangkaian kompetensi ilmiah yang dibutuhkan pada literasi sains mencerminkan pandangan bahwa sains adalah ansambel dari praktik sosial dan epistemik yang umum pada semua ilmu pengetahuan, yang membingkai semua kompetensi sebagai tindakan.

Literasi sains (*science literacy*, LS) berasal dari gabungan dua kata Latin yaitu *litteratus* artinya ditandai dengan huruf, melek huruf, atau berpendidikan dan *scientia*, yang artinya memiliki pengetahuan. Menurut C.E. de Boer (1991), orang yang pertama menggunakan istilah literasi sains adalah Paul de Hurt dari Stanford University. Menurut Hurt, *science literacy* berarti tindakan memahami sains dan mengaplikasikannya bagi kebutuhan masyarakat. Notional Science Teacher Assosiation (1971) mengemukakan bahwa seseorang yang memiliki literasi sains adalah orang yang menggunakan konsep sains, mempunyai keterampilan proses sains untuk dapat menilai dalam membuat keputusan sehari-hari kalau ia berhubungan dengan orang lain, lingkungannya, serta memahami interaksi antara sains, teknologi dan masyarakat, termasuk perkembangan sosial dan ekonomi. Literasi sains didefinisikan pula sebagai kapasitas untuk menggunakan pengetahuan ilmiah, mengidentifikasi pertanyaan dan menarik kesimpulan berdasarkan fakta dan data untuk memahami alam semesta dan membuat keputusan dari perubahan yang terjadi karena aktivitas manusia (OECD, 2003).

Kemampuan seseorang dalam menggunakan pengetahuan ilmiah dan prosesnya dapat diistilahkan dengan literasi sains. Orang tersebut tetapi ia tidak sekadar memahami alam semesta, namun berpartisipasi dalam pengambilan keputusan dan mempraktikkannya (OECD, 1999). Literasi sains diartikan pula sebagai pengetahuan tentang apa yang termasuk sains.

Kandungan isi sains, dan kemampuan untuk membedakan sains dari nonsains juga termasuk literasi sains (Kyle, 1995 a, 1995 b; H Urd, 1998; De Boer, 2000; Shortland, 1988; NRC, 1996; CMEC, 1997; Mayer, 1997).



Gambar 12

Literasi sains (*scientific literacy*) berasal dari gabungan dua kata Latin, yaitu *litteratus*, artinya ditandai dengan huruf, melek huruf, atau berpendidikan, dan *scientia*, yang artinya memiliki pengetahuan. DeBoer (2000) mengungkapkan bahwa orang yang pertama menggunakan istilah literasi sains adalah Paul de Hart. Merupakan pengetahuan tentang manfaat dan kerugian sains (Shamos, 1995). Pengertian lain literasi sains adalah sikap pemahaman terhadap sains dan aplikasinya (Shortland, 1988; Eisenhart, Finkel & Marion, 1996; Hurd, 1998; De Boer, 2000), kemampuan untuk menggunakan pengetahuan sains dalam upaya memecahkan masalah (NRC, 1996), kemampuan untuk berpikir secara ilmiah (De Boer, 2000), kemampuan untuk berpikir kritis tentang sains untuk berurusan dengan keahlian sains (Shamos, 1995; Korpan, *et al.*, 1997), kebebasan dalam mempelajari sains (Sutman, 1996), pemahaman terhadap hakikat sains; termasuk hubungannya dengan budaya (Norma, 1998; Hanrahan, 1999; De Boer, 2000), serta penghargaan dan kesukaan terhadap sains; termasuk rasa ingin tahu (CMEC, 1997; Millar & Osborn, 1998; Shamos, 1995).Hurt dari Stanford University. Hurt *science literacy* berarti tindakan memahami sains dan mengaplikasikannya bagi kebutuhan masyarakat (Toharudin, dkk., 2011).Pudjijaji (1987) mengemukakan sains sebagai sekelompok pengetahuan tentang fakta dan fenomena alam yang diperoleh dari pemikiran dan

penelitian para ilmuwan yang dilakukan dengan keterampilan praktik sains menggunakan metode ilmiah. Literasi sains menurut National Science Education Standards (1995) adalah *Scientific literacy is knowledge and understanding of scientific concepts and processes required for personal decision making, participation in civic and cultural affairs, and economic productivity. It also includes specific types of abilities.*

Literasi sains dapat diartikan sebagai pemahaman atas sains dan aplikasinya bagi kebutuhan masyarakat. Literasi sains yaitu suatu ilmu pengetahuan dan pemahaman mengenai konsep dan proses sains yang akan memungkinkan seseorang untuk membuat suatu keputusan dengan pengetahuan yang dimilikinya, serta turut terlibat dalam hal kenegaraan, budaya dan pertumbuhan ekonomi, termasuk di dalamnya kemampuan spesifik yang dimilikinya. Literasi berarti kemampuan membaca dan menulis atau melek aksara, melek teknologi, politik, berpikir kritis dan peka terhadap lingkungan sekitar. Literasi memiliki makna yang luas, yaitu sedangkan kata sains merupakan serapan dari Bahasa Inggris, yaitu *science* yang diambil dari bahasa latin *sciencia* dan berarti pengetahuan. Sains dapat berarti ilmu pada umumnya, tetapi juga berarti ilmu pengetahuan alam (Bukhori, 2005; Poedjiadi, 2005; Widyatiningtyas, 2008). Literasi Sains didefinisikan sebagai kemampuan menggunakan pengetahuan sains, mengidentifikasi pertanyaan, dan menarik kesimpulan berdasarkan bukti-bukti dalam rangka memahami serta membuat keputusan berkenaan dengan alam dan perubahannya terhadap aktivitas fisik dan pemikiran manusia (). Literasi IPA (*scientific literacy*) didefinisikan sebagai kapasitas untuk menggunakan pengetahuan ilmiah, mengidentifikasi pertanyaan dan menarik kesimpulan berdasarkan fakta untuk memahami alam semesta dan membuat keputusan dari perubahan yang terjadi karena aktivitas manusia (). Menurut Suhendra literasi sains penting untuk dikuasai oleh siswa dalam kaitannya dengan bagaimana siswa dapat memahami lingkungan hidup, kesehatan, ekonomi, dan masalah-masalah lain yang dihadapi oleh masyarakat modern yang sangat bergantung pada teknologi dan kemajuan serta perkembangan ilmu pengetahuan. Literasi sains dapat diartikan sebagai pengetahuan dan kecakapan ilmiah untuk mampu mengidentifikasi pertanyaan, memperoleh pengetahuan baru, menjelaskan fenomena ilmiah, serta mengambil simpulan berdasar fakta, memahami karakteristik sains, kesadaran bagaimana sains dan teknologi membentuk lingkungan, alam, intelektual, dan budaya serta kemauan untuk terlibat dan peduli terhadap isu-isu yang terkait sains (Firman, 2007; OECD, 2003; OECD, 2016; Yusuf, 2003).

National Research Council (2012) menyatakan bahwa rangkaian kompetensi ilmiah yang dibutuhkan pada literasi sains mencerminkan pandangan bahwa sains adalah ansambel dari praktik sosial dan epistemik yang umum pada semua ilmu pengetahuan, yang meringkai semua kompetensi sebagai tindakan. Literasi sains didefinisikan sebagai kemampuan menggunakan pengetahuan sains untuk mengidentifikasi pertanyaan, memperoleh pengetahuan baru, menjelaskan fenomena ilmiah dan menyimpulkan berdasarkan bukti-bukti ilmiah. Secara sederhana literasi sains diartikan sebagai kemampuan untuk memahami sains dan aplikasinya (Philips Dani, 2009). Kemampuan tersebut dibutuhkan dalam rangka memahami serta membuat keputusan mengenai alam dan perubahan yang dilakukan terhadap alam melalui aktivitas manusia (OECD, 2009). Secara harfiah, literasi sains terdiri dari kata yaitu *litteratus* yang berarti melek huruf dan *scientia* yang diartikan memiliki pengetahuan. Literasi sains merupakan kemampuan menggunakan pengetahuan sains, mengidentifikasi pertanyaan, dan menarik kesimpulan berdasarkan bukti-bukti, dalam rangka memahami serta membuat keputusan berkenaan dengan alam dan perubahan yang dilakukan terhadap alam melalui aktivitas manusia. Literasi sains menurut PISA diartikan sebagai “*the capacity to use scientific knowledge, to identify questions and to draw evidence-based conclusions in order to understand and help make decisions about the natural world and the changes made to it through human activity*” (OECD, 2003).

Pemaparan tersebut memperjelas istilah lain literasi sains sebagai kemampuan menggunakan pengetahuan sains, mengidentifikasi pertanyaan, dan menarik kesimpulan berdasarkan bukti-bukti, dalam rangka memahami serta membuat keputusan berkenaan dengan alam dan perubahan yang dilakukan terhadap alam melalui aktivitas manusia. Unsur pokok yang terdapat pada literasi sains menurut Harlen (2004: 64) di antara nya adalah: (1) *concepts or ideas, which help understanding of scientific aspects of the world around and which enable us to make sense of new experiences by linking them to what we already know*; (2) *processes, which are mental and physical skills used in obtaining, interpreting and using evidence about the world around to gain knowledge and build understanding*; (3) *attitudes or dispositions, which indicate willingness and confidence to engage in enquiry, debate and further learning*. (4) *understanding the nature (and limitations) of scientific knowledge*. Penjelasan di atas dapat dijelaskan bahwa hal yang paling pokok dalam pengembangan literasi sains siswa meliputi pengetahuan tentang sains, proses sains, pengembangan sikap ilmiah, dan pemahaman

peserta didik terhadap sains sehingga peserta didik bukan hanya sekadar tahu konsep sains melainkan juga dapat menerapkan kemampuan sains dalam memecahkan berbagai permasalahan dan dapat mengambil keputusan berdasarkan pertimbangan-pertimbangan sains. Berdasarkan beberapa pengertian literasi sains tersebut peserta didik diharapkan dapat menerapkan pengetahuan yang didapat di sekolah untuk diterapkan dalam kehidupan sehari-hari sehingga peserta didik dapat memiliki kepekaan dan kepedulian terhadap lingkungan sekitarnya.

Seseorang memiliki literasi sains dan teknologi ditandai dengan memiliki kemampuan untuk menyelesaikan masalah dengan menggunakan konsep-konsep sains yang diperoleh dalam pendidikan sesuai dengan jenjangnya, mengenal produk teknologi yang ada di sekitarnya beserta dampaknya, mampu menggunakan produk teknologi dan memeliharanya, kreatif dalam membuat hasil teknologi yang disederhanakan sehingga peserta didik mampu mengambil keputusan berdasarkan nilai dan budaya masyarakat (Toharudin, 2011).

Mengapa pada pendidikan abad 21 literasi sains penting untuk diintegrasikan dalam proses pembelajaran? Tujuan pendidikan sains adalah meningkatkan kompetensi peserta didik untuk dapat memenuhi kebutuhan hidupnya dalam berbagai situasi termasuk dalam menghadapi berbagai tantangan hidup di era global. Dengan literasi sains, peserta didik akan mampu belajar lebih lanjut dan hidup di masyarakat modern yang saat ini banyak dipengaruhi oleh perkembangan sains dan teknologi. Selain itu dengan literasi sains, peserta didik diharapkan dapat memiliki kepekaan dalam menyelesaikan permasalahan global seperti halnya permasalahan lingkungan hidup, kesehatan dan ekonomi hal ini dikarenakan pemahaman sains menawarkan penyelesaian terkait permasalahan tersebut. Berbicara soal lingkungan yang menjadi salah satu isu sentral di era global ini, kenyataan yang terjadi saat ini sangat jauh dari kata peduli lingkungan. Hal tersebut ditunjukkan dengan berbagai kebiasaan buruk yang sering dilakukan oleh masyarakat seperti membuang sampah sembarangan, menebang pohon secara ilegal, eksplorasi tambang yang tidak ramah lingkungan, alih fungsi lahan dan lain-lain. Dengan memiliki kemampuan literasi sains, diharapkan peserta didik dapat mengatasi berbagai permasalahan yang diakibatkan oleh berbagai kegiatan tersebut.

Dapat ditarik kesimpulan bahwa dengan literasi sains diharapkan peserta didik mampu memenuhi berbagai tuntutan zaman yaitu menjadi *problem solver* dengan pribadi yang kompetitif, inovatif, kreatif, kolaboratif,

serta berkarakter. Hal tersebut dikarenakan penguasaan kemampuan literasi sains dapat mendukung pengembangan dan penggunaan kompetensi abad ke-21. Literasi sains sangat penting dimiliki oleh siswa. Siswa yang memiliki kemampuan literasi sains akan dapat menerapkan pengetahuan mereka untuk memecahkan permasalahan dalam situasi kehidupan sehari-hari baik dalam lingkup pribadi, sosial atau pun global (OECD, 2009a). Siswa dalam proses pembelajaran mempunyai modal yang berbeda untuk mencapai tujuan pembelajaran. Salah satu modal siswa dalam belajar yaitu gaya kognitif yang dimiliki siswa. Literasi sains merupakan tujuan akhir dari pendidikan sains, dengan kata lain pembelajaran sains yang diberikan kepada siswa bertujuan untuk mewujudkan siswa yang berliterasi sains. Hal ini ditentukan oleh gaya kognitif sebagai perbedaan individual pada cara yang cenderung digunakan seseorang untuk memproses (menerima, mengorganisasikan, dan menganalisis) informasi. Berdasarkan kemampuan individu untuk memisahkan atau menganalisis suatu komponen dari konteksnya, maka pola kognitif dibedakan menjadi dua kelompok yaitu *Field Dependent* (FD) dan *Field Independent* (FI). *Field Independent* dan *Field Dependent* memiliki perbedaan dalam pemecahan masalah. Siswa yang tergolong *Field Independent* (FI) lebih analitis dan menggunakan acuan yang analitis dalam memecahkan masalah, sedangkan siswa dengan gaya kognitif *Field Dependent* menyelesaikan masalah melalui pendekatan secara menyeluruh dan menerima gambaran utuh dari sebuah informasi (Altun dan Cakan, 2006; Bakar dan Ali, 2013; Bybee et al, 2009). Multu dan Temiz (2013) menyatakan bahwa terdapat perbedaan keterampilan proses sains antara siswa *Field Independent* dengan siswa *Field Dependent*. Keterampilan proses sains mempunyai keterkaitan dengan Literasi sains dan keduanya merupakan tujuan akhir pendidikan sains (Harlen, 2001 dalam Tinajero *et al.*, 2011). Holton, 1998 dalam Bybee *et al.*, 2009 mengemukakan literasi sains sebagai tujuan akhir dalam pembelajaran sains bagi siswa berusia 15 tahun. PISA mendefinisikan literasi sains sebagai kapasitas untuk menggunakan pengetahuan dan kemampuan ilmiah, mengidentifikasi pertanyaan-pertanyaan dan menarik kesimpulan berdasarkan bukti-bukti dan data-data yang ada agar dapat memahami dan membantu peneliti untuk membuat keputusan tentang dunia alami dan interaksi manusia dengan alamnya (Rustaman, et.al, 2000). Penilaian literasi sains dalam PISA tidak semata-mata berupa pengukuran tingkat pemahaman terhadap pengetahuan sains, tetapi juga pemahaman terhadap berbagai aspek proses sains, serta kemampuan mengaplikasikan pengetahuan dan proses sains dalam situasi nyata yang

dihadapi peserta didik, baik sebagai individu, anggota masyarakat, serta warga dunia. Olsen mengonkretkan tiga dimensi utama yang harus terlingkupi dalam literasi sains, yakni: (1) Dimensi konten yang mengidentifikasi beberapa area dalam ilmu dilihat sebagai definisi keseluruhan sangat relevan. (2) Dimensi kompetensi yang mengidentifikasi tiga kompetensi ilmiah: Menggambarkan, menjelaskan dan memprediksi fenomena ilmiah, Memahami penyelidikan ilmiah, Menafsirkan bukti ilmiah dan kesimpulan. Yang utama dari kompetensi tersebut melibatkan pengertian konsep-konsep ilmiah, sedangkan yang kedua dan ketiga dapat dilabeli ulang sebagai pemahaman proses ilmiah. Bobot *item* ketiga kompetensi adalah 50% pada kompetensi I dan 50% pada kompetensi II dan III. Dimensi Situasi mengidentifikasi tiga konteks atau bidang utama aplikasi; “Kehidupan dan Kesehatan”, “Bumi dan Lingkungan”, dan “Ilmu dalam Teknologi”. Literasi sains menurut National Science Education Standards adalah “*scientific literacy is knowledge and understanding of scientific concepts and processes required for personal decision making, participation in civic and cultural affairs, and economic productivity*”. Literasi sains yaitu suatu ilmu pengetahuan dan pemahaman mengenai konsep dan proses sains yang memungkinkan seseorang untuk membuat suatu keputusan dengan pengetahuan yang dimilikinya, serta turut terlibat dalam hal kenegaraan, budaya dan pertumbuhan ekonomi. Literasi sains dapat diartikan sebagai pemahaman atas sains dan aplikasinya bagi kebutuhan masyarakat. Berdasarkan hal tersebut, dapat disimpulkan bahwa literasi sains adalah penggunaan pengetahuan seseorang dalam menanggapi dan isu-isu atau fenomena-fenomena di lingkungan sekitar yang terkait dengan sains. Chabalengula dkk. (2008) mengemukakan bahwa literasi sains mencakup 4 aspek yaitu: (a) pengetahuan tentang ilmu pengetahuan, (b) sifat investigasi ilmu pengetahuan, (c) ilmu sebagai media untuk mengetahui dan (d) interaksi ilmu pengetahuan, teknologi dan masyarakat. Menurut Shen mengemukakan bahwa literasi sains diidentifikasi menjadi enam komponen yaitu: (a) konsep dasar sains, (b) sifat sains, (c) etika kerja ilmunan, (d) keterkaitan antara sains dan masyarakat, (e) keterkaitan antara sains dan humaniora, dan (f) memahami hubungan dan perbedaan antara sains dan teknologi (Toharudin, 2011). Empat aspek kompetensi yang saling terkait, yaitu konteks, pengetahuan, kompetensi, dan sikap sebagai kerangka literasi sains PISA. Dasar pertimbangan teori menyeluruh yang lebih cocok untuk penilaian literasi sains di sekolah, karena pada hakikatnya ditopang oleh bagaimana seseorang melakukannya dipengaruhi oleh siswa, konteks personal, lokal/national, global. Kompetensi menjelaskan fenomena ilmiah.

Mengevaluasi dan merancang penyelidikan serta penafsiran data dan bukti secara ilmiah pengetahuan, konten, prosedural, epistemik, sikap, minat sains. Ada beberapa tingkatan literasi sains:

- a. *Scientific illiteracy*: siswa tidak dapat menghubungkan, atau merespons sebuah pertanyaan yang memerlukan alasan tentang sains. Siswa tidak mempunyai perbendaharaan kata, konsep, konteks dan kemampuan kognitif untuk mengidentifikasi pertanyaan secara ilmiah.
- b. *Nominal scientific literacy*. Siswa mengenal konsep yang berhubungan dengan sains, tetapi tingkatan pemahaman yang benar diindikasikan miskonsepsi.
- c. *Functional scientific literacy*. Siswa dapat menerangkan sebuah konsep dengan benar, tetapi pemahamannya masih terbatas.
- d. *Conceptual scientific literacy*. Siswa mengembangkan beberapa pemahaman dari skema konsep mata pelajaran dan menghubungkan skema tersebut dengan pemahaman *sains* siswa secara umum. Kemampuan prosedural dan pemahaman tentang proses penemuan sains dan teknologi termasuk juga dalam tingkatan literasi ini.
- e. *Multidimensional scientific literacy*. Pandangan literasi sains menggabungkan pemahaman sains yang luas melebihi dari konsep mata pelajaran dan prosedur penyelidikan ilmiah. Siswa mengembangkan beberapa pemahaman dan sehari-hari. Mereka berkreasi secara aktif menemukan hubungan-hubungan antara sains, teknologi, sosial, dan politik serta isu-isu di kehidupan masyarakat terkait pendidikan sains.

Untuk itu penting memperhatikan kemajuan keberhasilan/melakukan penilaian dari struktur tingkatan tersebut dengan berfokus pada beberapa aspek. Fokus pertama, Penilaian literasi sains selama pembelajaran di sekolah hanya melihat adanya “bakal biji literasi” dalam diri siswa bukan mengukur secara mutlak tingkat literasi sains siswa penilaian literasi sains tidak ditujukan untuk membedakan seseorang literasi sains atau tidak. Fokus berikutnya bahwa pencapaian literasi sains merupakan proses yang berlangsung terus menerus/kontinu dan melaju berkembang sepanjang hidup manusia (Bybee, 2009; Schwartz, 2006). Dalam konteks makna yang sempit, sikap literat didefinisikan sebagai kemampuan untuk membaca dan menulis berkaitan dengan pembiasaan dalam membaca dan mengapresiasi karya sastra (*literature*) serta melakukan evaluasi terhadapnya. Secara lebih umum literasi berkaitan dengan kemampuan berpikir dan belajar seumur hidup untuk bertahan dalam lingkungan sosial dan budayanya, diawali dengan kemampuan baca-tulis-hitung, yakni kemampuan esensial yang diperlukan oleh orang

dewasa untuk memberdayakan pribadi, memperoleh dan memberdayakan pekerjaan dan serta berpartisipasi dalam kehidupan sosial, kultural, dan politik secara lebih luas (Firman, 2000; 2005). PISA mengidentifikasi empat dimensi besar literasi IPA, yakni proses IPA, konten IPA, dan konteks aplikasi IPA, serta sikap ilmiah. Proses IPA merujuk pada proses mental yang terlibat ketika menjawab suatu pertanyaan atau memecahkan masalah, seperti mengidentifikasi dan menginterpretasi bukti dan membuat kesimpulan. Dimensi tersebut ditransformasikan ke dalam penilaian (*assessment*) literasi IPA. Literasi sains menekankan pentingnya mengenal dan memahami konteks aplikasi sains, serta mampu mengaplikasikan sains dalam memecahkan masalah nyata yang dihadapinya, baik yang terkait pada pribadi anak (contohnya makan), komunitas lokal tempat anak berada (contohnya pasokan air), maupun kehidupan muka bumi secara lebih global (contohnya pemanasan global). Unsur-unsur aspek konteks mencakup kehidupan dan kesehatan, bumi dan lingkungan, dan teknologi.



Gambar 13

Adapun aspek konten IPA merujuk pada konsep-konsep kunci yang diperlukan untuk memahami fenomena alam dan perubahan yang dilakukan terhadap alam melalui aktivitas manusia. Sedangkan konteks IPA merujuk pada situasi dalam kehidupan sehari-hari yang menjadi lahan bagi aplikasi proses dan pemahaman konsep IPA, seperti misalnya kesehatan dan gizi dalam konteks pribadi dan iklim dalam konteks global.

Aspek fenomena ilmiah, penilaian, perancangan penyelidikan ilmiah, penafsiran data serta pembuktian ke publik menjadikan poin utama dalam kompetensi literasi. Menjelaskan fenomena ilmiah mencakup aktivitas: mengingat dan menerapkan pengetahuan ilmiah yang sesuai, mengidentifikasi dan membuat model penjelasan dan representasi, membuat dan membenarkan prediksi yang tepat, merumuskan hipotesis dengan jelas. Hal ini berimplikasi terhadap masyarakat agar berdaya untuk: mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah, mengidentifikasi pertanyaan yang dieksplorasi dalam sebuah penelitian ilmiah, membedakan pertanyaan yang mungkin untuk menyelidiki secara ilmiah, mengusulkan cara mengeksplorasi pertanyaan yang diberikan secara ilmiah, mengevaluasi cara mengeksplorasi pertanyaan yang diberikan secara ilmiah, menjelaskan dan mengevaluasi untuk memastikan keandalan data dan objektivitas, *generalisability* penjelasan.

Dalam hal aktivitas menafsirkan data dan pembuktian ilmiah, dengan indikator mentransformasikan data dari satu representasi ke yang lain, menganalisis dan menginterpretasikan data dan menarik kesimpulan yang tepat, mengidentifikasi asumsi, bukti dan penalaran dalam teks-teks ilmu yang berhubungan, membedakan antara argumen yang didasarkan pada bukti ilmiah dan teori dan didasarkan pada pertimbangan-pertimbangan lain, mengevaluasi argumen ilmiah dan bukti dari sumber yang berbeda (misalnya koran, internet, dan jurnal).

Dalam hal pengetahuan ilmiah, terdapat tiga kompetensi yang dibutuhkan untuk literasi sains untuk membentuk pengetahuan yaitu pengetahuan konten, pengetahuan prosedural dan pengetahuan epistemik. Pengetahuan konten; pengetahuan ilmiah mengacu pada baik pengetahuan ilmu (pengetahuan tentang dunia alam) dan pengetahuan tentang ilmu pengetahuan itu sendiri. Pengetahuan dinilai akan dipilih dari bidang utama fisika, kimia, biologi, bumi dan ruang ilmu pengetahuan. Kriterianya adalah; relevansi dengan situasi kehidupan nyata: pengetahuan ilmiah berbeda dalam sejauh mana hal ini berguna dalam kehidupan individu; pengetahuan yang dipilih merupakan konsep-konsep ilmiah yang penting atau teori dan tentunya memiliki abadi utilitas; pengetahuan yang dipilih sesuai dengan tingkat perkembangan siswa 15 tahun. Pengetahuan konten sains (*knowledge of the content science*) dikategorikan menjadi tiga, yaitu sistem fisik, sistem kehidupan serta bumi dan sistem ruang. Cakupan yang mewadahi adalah:

- 1). Sistem fisik; struktur materi (misalnya model partikel, obligasi); sifat materi (misalnya perubahan negara, panas dan listrik konduktivitas); perubahan kimia materi (misalnya reaksi, transfer energi, asam/basa); gerakan

dan kekuatan (kecepatan misalnya, gesekan) dan tindakan dari jauh (misalnya magnet, gaya gravitasi dan elektrostatik); energi dan transformasi (misalnya konservasi, disipasi, reaksi kimia); interaksi energi dan materi (misalnya cahaya dan gelombang radio, suara dan gelombang seismik)

2). Sistem kehidupan; sel (misalnya struktur dan fungsi, DNA, tanaman dan hewan); konsep dari suatu organisme (misalnya uniseluler dan multiseluler); manusia (misalnya kesehatan, gizi, subsistem seperti pencernaan, respirasi, sirkulasi, ekskresi, reproduksi dan hubungan mereka); populasi (misalnya spesies, evolusi, keanekaragaman hayati, variasi genetik); ekosistem (misalnya rantai makanan, materi dan aliran energi); biosfer (misalnya ekosistem, keberlanjutan jasa); bumi dan sistem ruang; struktur sistem bumi (misalnya litosfer, atmosfer, hidrosfer); energi dalam sistem bumi (misalnya sumber, iklim global); perubahan dalam sistem bumi (lempeng tektonik, siklus geokimia, konstruktif dan destruktif) sejarah bumi (misalnya fosil, asal dan evolusi); bumi di ruang angkasa (misalnya gravitasi, sistem tenaga surya, galaksi); sejarah dan skala alam semesta (misalnya tahun cahaya dan teori *Big Bang*).

Adapun konten tersebut mencakup 13 konten IPA, yaitu sebagai berikut.

1. Perubahan atmosfer,
2. Perubahan fisis dan perubahan kimia,
3. Transformasi energi,
4. Gaya dan gerak,
5. Bentuk dan fungsi,
6. Biologi manusia,
7. Perubahan fisiologis
8. Keragaman makhluk hidup (biodiversitas),
9. Pengendalian genetik,
10. Ekosistem,
11. Bumi dan tempatnya di alam semesta, dan
12. Perubahan geologis

a. Pengetahuan prosedural

Pengetahuan prosedural yaitu sebagai berikut: konsep variabel (misalnya variabel dependen, variabel independen dan kontrol); konsep pengukuran (misalnya kuantitatif/pengukuran, kualitatif/pengamatan, penggunaan skala, variabel kategori dan berkesinambungan); cara menilai dan meminimalkan ketidakpastian seperti mengulangi dan pengukuran rata-rata; mekanisme untuk memastikan peniruan (kedekatan kesepakatan antara

diulang ukuran kuantitas yang sama) dan akurasi data (kedekatan kesepakatan antara kuantitas yang diukur dan nilai sebenarnya dari ukuran); cara umum abstrak dan mewakili data menggunakan tabel, grafik dan grafik. Kontrol strategi variabel dan perannya dalam desain eksperimen atau penggunaan uji coba terkontrol secara acak untuk menghindari temuan yang membingungkan dan mengidentifikasi kemungkinan penyebab mekanisme kausal. Sifat desain yang tepat untuk pertanyaan ilmiah (contohnya dalam eksperimen, mencari pola).

b. Pengetahuan epistemik

Pengetahuan epistemik adalah pengetahuan tentang konstruksi dan mendefinisikan peran penting dalam proses membangun pengetahuan sains dan peran mereka adalah membenarkan pengetahuan yang dihasilkan oleh ilmu pengetahuan misalnya hipotesis, teori, dan pengamatan. Dalam perannya memberikan kontribusi untuk bagaimana kita tahu apa yang kita ketahui (Duschl, 2007). Dengan demikian pengetahuan epistemik menyediakan alasan untuk prosedur dan praktik di mana para ilmuwan terlibat pengetahuan tentang struktur dan peran sebagai penyelidikan ilmiah, dan sebagai dasar atas keyakinan dalam klaim bahwa ilmu membuat tentang dunia alami. Berikut ini merupakan penjelasan dari pengetahuan.

Konstruksi dan fitur mendefinisikan ilmu pengetahuan Penjelasan terbaik (abduktif), analogis, dan berbasis model).

1. Peran konstruksi dan fitur dalam membenarkan pengetahuan yang dihasilkan oleh ilmu pengetahuan.
 - Bagaimana klaim ilmiah didukung oleh data dan penalaran dalam sains.
 - Fungsi berbagai bentuk empiris dalam membangun pengetahuan, (tujuannya untuk menguji hipotesis penjelasan atau mengidentifikasi pola) dan desain mereka (observasi, eksperimen terkontrol, studi korelasional).
 - Bagaimana kesalahan pengukuran mempengaruhi tingkat kepercayaan dalam pengetahuan ilmiah.
 - Penggunaan dan peran fisik, sistem dan model.
 - Peran kolaborasi dan kritik dan bagaimana *peer review* membantu membangun keyakinan klaim ilmiah.
 - Peran pengetahuan ilmiah, bersama dengan bentuk-bentuk pengetahuan, mengidentifikasi dan menangani isu-isu sosial dan teknologi.

2. Sikap

Mengevaluasi sikap siswa terhadap ilmu pengetahuan dalam tiga bidang, seperti minat sains, menilai pendekatan ilmiah dan kesadaran lingkungan. Berikut merupakan penjelasan dari tiga bidang sikap yaitu sebagai berikut: minat sains, rasa ingin tahu dalam ilmu dan masalah ilmu, kesediaan untuk memperoleh pengetahuan ilmiah tambahan dan keterampilan menggunakan berbagai sumber daya dan metode, minat dalam sains termasuk pertimbangan karier ilmu yang berhubungan, menilai pendekatan ilmiah, bukti sebagai dasar keyakinan untuk penjelasan materi dunia.

Pendekatan ilmiah untuk penyelidikan, *valuing* kritik sebagai sarana membangun validitas ide, kesadaran lingkungan, kepedulian terhadap lingkungan dan hidup berkelanjutan, disposisi untuk mengambil dan mempromosikan perilaku ramah lingkungan (Hayat dan Suhendra, 2010; OECD, 2016).

B. Pemanfaatan Literasi Sains di SD

Pesatnya perkembangan industri pada abad 21 juga menimbulkan banyak permasalahan politik, ekonomi, sosial, budaya, dan lingkungan, di mana saat ini kita berada pada abad 21 saat industri berkembang pesat akibat dari kemajuan sains dan teknologi untuk memenuhi kebutuhan manusia. Contoh permasalahan yang terjadi adalah pemanasan global, pencemaran lingkungan, krisis energi, krisis ekonomi, dan berbagai konflik antargolongan. Hal tersebut disebabkan karena kurangnya kesadaran tentang sains. Manusia sering kali memanfaatkan sains dan teknologi dengan mengeksploitasi alam tanpa memahami akibatnya bagi lingkungan dan masa depan bumi. Contohnya, pemanfaatan bahan-bahan kimia dan produk-produk teknologi dalam kehidupan sehari-hari tanpa diimbangi dengan pemahaman dampak-dampak pemakaiannya terhadap diri sendiri, keluarga, dan lingkungan.

1. Peluang:

Literasi sains merupakan kunci utama untuk menghadapi berbagai tantangan pada abad 21 yang meliputi kecukupan kebutuhan air dan makanan, pengendalian penyakit, menghasilkan energi yang cukup, menghadapi perubahan iklim, dan berbagai permasalahan umum yang disinggung di atas. Sains dan teknologi sama-sama memiliki kontribusi utama dalam menyelesaikan permasalahan manusia. Hal ini tidak berarti semua orang harus menjadi pakar sains, namun sains memungkinkan manusia untuk berperan dalam membuat pilihan yang berdampak pada lingkungan dan dapat memahami implikasi sosial. Hal ini juga berarti bahwa pengetahuan sains dan

teknologi berbasis sains berkontribusi signifikan terhadap kehidupan pribadi, sosial, dan profesional. Literasi sains membantu kita membentuk pola pikir, perilaku, dan membangun karakter manusia untuk peduli dan bertanggung jawab terhadap dirinya dan masyarakat, serta alam semesta. *"Kemudahan mengakses informasi pada zaman now perlu diimbangi dengan pembekalan bagi pengakses informasi supaya informasi yang diperoleh lebih bermanfaat dan tidak menjadi sumber masalah"*.

Adanya kemajuan teknologi memiliki dampak pada perilaku dan kebiasaan generasi zaman *now*, terutama dalam cara mengakses dan mendapatkan informasi. Satu sisi, kemajuan teknologi memberikan kemudahan bagi generasi zaman *now* untuk mengakses dan mendapatkan berbagai informasi dari seluruh penjuru dunia hanya dalam hitungan menit. Pada sisi lain, kemudahan teknologi menyebabkan informasi yang diakses tidak tersaring dengan baik sehingga potensi mendapatkan informasi yang kebenarannya belum pasti atau informasi *hoax* sangat besar. Jika informasi yang diperoleh tidak tersaring dengan baik, bukan tidak mungkin malah akan berdampak negatif bagi generasi zaman *now*. Kemudahan mengakses informasi di era teknologi yang semakin canggih harus diimbangi dengan pembekalan berupa pengetahuan, sikap dan keterampilan kepada generasi zaman *now*. Pembekalan tersebut diharapkan mampu menjadiantisipasi dari dampak negatif semakin mudahnya informasi yang bersifat *hoax* tersebar secara meluas. Ada banyak bentuk pembekalan yang bisa diberikan kepada generasi zaman *now* untuk mengimbangi perkembangan teknologi, salah satunya literasi sains. Literasi sains merupakan aspek penting yang bisa dijadikan bekal bagi generasi zaman *now* untuk menghadapi perkembangan teknologi yang semakin canggih, terutama dalam hal mengakses informasi. Literasi sains tidak hanya tuntutan bagi ilmuwan, tetapi juga penting dimiliki oleh semua kalangan, termasuk generasi zaman *now*. Dalam bahasa sederhana literasi sains dapat diartikan sebagai melek sains, baik melek sains dalam hal konsep maupun melek sains dalam aplikasinya. Selanjutnya pada pengertian yang lebih luas dan mendalam, literasi sains tidak terbatas pada pemahaman dan pengetahuan mengenai konsep sains saja. Lebih dari itu, literasi sains terdiri dari empat domain yaitu domain konteks, kompetensi sains, pengetahuan sains dan sikap terhadap sains. Empat domain literasi sains inilah yang harus dimiliki generasi zaman *now* sebagai bekal dalam menghadapi perkembangan teknologi yang semakin pesat.

Bagian domain literasi sains yang pertama adalah domain konteks, domain konteks dalam literasi sains perlu dimiliki oleh generasi zaman *now*

karena domain ini tidak terbatas pada konteks mengenai konsep sains saja, melainkan berkaitan pula dengan isu-isu kontekstual dalam lingkup personal, lokal, nasional dan global. Isu-isu kontekstual tersebut mencakup berbagai bidang yaitu kesehatan, sumber daya alam, mutu lingkungan, dan perkembangan teknologi yang mutakhir. Dengan menguasai domain konteks ini, generasi zaman *now* diharapkan bisa mengetahui, memilih dan memilah jenis informasi yang disesuaikan dengan lingkup dan bidangnya. Selain itu, dengan menguasai domain konteks, generasi zaman *now* dapat mengkaji informasi mengenai isu-isu kontekstual dan menerapkannya dalam kehidupan sehari-hari untuk mengatasi permasalahan pribadi dan masyarakat umum. Domain literasi sains kedua yang harus dimiliki oleh generasi zaman *now* adalah kompetensi sains. Kompetensi sains yang dimaksud dalam *framework* PISA 2015 terdiri dari tiga kompetensi utama yaitu menjelaskan fenomena ilmiah, mengevaluasi dan merancang penelitian ilmiah, serta menginterpretasikan data dan bukti ilmiah. Wujud generasi zaman *now* perlu memiliki kompetensi-kompetensi tersebut supaya informasi yang diakses dan diperoleh dapat dikaji dan diuji kebenarannya secara ilmiah sehingga tidak akan ada informasi yang bersifat *hoax* dan tidak benar. Selain itu, kompetensi-kompetensi tersebut juga akan membantu generasi zaman *now* membaca serta memahami data dalam berbagai bentuk sehingga mampu menarik informasi valid dari data yang tersebar pada berbagai sumber. Domain literasi sains yang ketiga adalah pengetahuan sains, domain ini tidak terbatas pada pengetahuan konten materi sains saja, tetapi termasuk juga pengetahuan prosedural dan pengetahuan epistemik. Pengetahuan prosedural antara lain berkaitan dengan kemampuan observasi, memastikan keakuratan data, dan kemampuan melakukan perancangan untuk menjawab permasalahan yang diajukan. Sementara itu, pengetahuan epistemik antara lain berkaitan dengan kemampuan mengkaji maksud dan tujuan dari suatu peristiwa sehingga mendapatkan penjelasan secara ilmiah dan berusaha mencari solusi optimal yang disesuaikan dengan kebutuhan manusia. Selain itu, pengetahuan epistemik juga berkaitan dengan kemampuan menghasilkan pengetahuan yang diajukan dengan didukung oleh data dan alasan yang tepat. Berdasarkan paparan domain pengetahuan sains tersebut, maka generasi zaman *now* perlu memiliki dan menguasai domain ini. Hal tersebut bertujuan agar generasi zaman *now* mampu menghasilkan pemikiran-pemikiran kritis dan solutif dari setiap informasi yang mereka peroleh dengan didasarkan pada domain pengetahuan sains. Bukan malah sebaliknya, informasi yang diakses dan diperoleh malah menjadi sumber permasalahan sebagai akibat dangkalnya

pemahaman akan informasi yang diperoleh dari berbagai sumber. Domain literasi sains yang terakhir adalah sikap terhadap sains, pada *framework* PISA 2015, sikap terhadap sains yang dimaksud dalam domain ini berkaitan dengan minat terhadap pengetahuan dan teknologi, kesadaran lingkungan dan menilai pendekatan ilmiah untuk mengajukan sebuah pertanyaan. Domain ini akan mendorong generasi zaman *now* meningkatkan minat terhadap informasi yang berkaitan dengan pengetahuan dan teknologi, sehingga informasi yang diperoleh memiliki manfaat untuk kehidupan masa kini dan masa depan generasi zaman *now*. Selain itu, domain sikap terhadap sains pun akan membantu generasi zaman *now* dalam mengkaji dan menguji kebenaran informasi melalui penilaian terhadap informasi tersebut dengan mengajukan berbagai pertanyaan, sehingga informasi yang diperoleh bersifat valid dan terhindar dari hoax. Pemaparan mengenai empat domain tersebut menunjukkan bahwa literasi sains merupakan perpaduan dari pengetahuan, kompetensi dan sikap yang perlu dimiliki oleh generasi zaman *now*. Dengan literasi sains ini, generasi zaman *now* diharapkan lebih siap menghadapi perkembangan teknologi yang semakin pesat, sehingga kecanggihan teknologi dan kemudahan mengakses informasi bisa menjadi bagian yang lebih positif yang bisa dimanfaatkan secara maksimal untuk kehidupan yang lebih baik di masa sekarang maupun masa mendatang. Abad 21 ditandai oleh pesatnya perkembangan sains dan teknologi dalam bidang kehidupan di masyarakat, terutama teknologi informasi dan komunikasi. Mengacu pada pernyataan tersebut mengisyaratkan bahwa pendidikan dihadapkan pada tantangan yang semakin berat, salah satunya tantangan tersebut adalah bahwa pendidikan hendaknya mampu menghasilkan sumber daya manusia yang memiliki kemampuan utuh dalam menghadapi berbagai tantangan dalam kehidupan.

Isu abad ke-21 tersebut berbagai kompetensi utama yang harus dimiliki oleh peserta didik di antaranya yaitu keterampilan belajar dan berinovasi, menguasai media dan informasi, dan kemampuan kehidupan dan berkarier (Abidin, 2014). Diawali dari keterampilan belajar dan berinovasi, maksudnya bahwa peserta didik diharapkan memiliki kemampuan berpikir kreatif dan memecahkan masalah, kemampuan berkomunikasi dan berkolaborasi, dan kemampuan untuk berkeaktifan dan berinovasi. Selanjutnya peserta didik diharuskan melek TIK yaitu memiliki kemampuan dalam menguasai media, informasi dan teknologi. Artinya bahwa sebelumnya pembelajaran hanya berpusat pada guru sedangkan saat ini pembelajaran berpusat pada peserta didik, dalam hal ini guru tidak lagi menjadi satu-satunya sumber belajar melainkan lebih banyak mengarah sebagai fasilitator dalam proses belajar.

Sedangkan kompetensi selanjutnya yang menjadi fokus kompetensi abad 21 adalah keterampilan kehidupan dan berkarier, maksudnya bahwa peserta didik diharapkan memiliki kemampuan secara fleksibel dan adaptif, berinisiatif dan mandiri, mampu berinteraksi sosial, produktif dan akuntabel, serta memiliki jiwa kepemimpinan dan tanggung jawab. Adapun visi pendidikan abad 21 yang lebih berdasarkan pada paradigma *learning* adalah belajar berpikir yang berorientasi pada pengetahuan logis dan rasional, belajar berbuat yang berorientasi pada bagaimana mengatasi masalah, belajar menjadi mandiri yang berorientasi pada pembentukan karakter, dan belajar hidup bersama yang berorientasi untuk bersikap toleran dan siap bekerja sama. Kompleksnya kompetensi yang harus dimiliki siswa, maka pada pembelajaran abad 21 ini terjadi perubahan paradigma belajar yaitu, dari paradigma *teaching* menjadi paradigma *learning*. Pada tingkat sekolah dasar Ilmu Pengetahuan Alam atau sains merupakan salah satu mata pelajaran yang menduduki peranan penting dalam pendidikan hal ini dikarenakan sains dapat menjadi bekal bagi peserta didik dalam menghadapi berbagai tantangan di era global. Oleh karena itu, diperlukan cara pembelajaran yang dapat menyiapkan peserta didik untuk memiliki kompetensi yang baik dan melek sains serta teknologi, mampu berpikir logis, kritis, kreatif, berargumentasi secara benar, dapat berkomunikasi serta berkolaborasi. Melek sains dapat diistilahkan sebagai kemampuan literasi sains yaitu kemampuan untuk memahami sains, mengomunikasikan sains (lisan maupun tulisan), serta menerapkan kemampuan sains untuk memecahkan masalah sehingga memiliki sikap dan kepekaan yang tinggi terhadap diri dan lingkungannya dalam mengambil keputusan berdasarkan pertimbangan-pertimbangan sains. Hasil rekaman data PISA (*Programme for International Student Assessment*) menunjukkan bahwa kemampuan literasi sains peserta didik Indonesia masih di bawah rata-rata jika dibandingkan dengan rerata skor internasional dan secara umum berada pada tahapan pengukuran terendah PISA (Toharudin, *et al.*, 2011: 19). Sebagaimana dikutip dari The Organization for Economic Co-operation and Development (OECD) peringkat Indonesia di PISA pada tahun 2009 yaitu ke-57 dari 65 dengan perolehan skor 383. Pada tahun 2012 Indonesia menduduki peringkat ke-64 dari total 65 negara dengan perolehan nilai saat itu.



Gambar 14

Tahun 2015 Indonesia berada pada peringkat ke-64 dari 72 negara yang ikut serta, dengan perolehan skor yaitu 403. Berdasarkan hasil tiga kali survei tersebut skor siswa Indonesia pada kemampuan literasi sains masih jauh di bawah skor standar internasional yang ditetapkan oleh lembaga OECD. Rendahnya hasil belajar sains ditengarai berhubungan dengan proses pembelajaran sains yang belum memberikan peluang bagi peserta didik untuk mengembangkan kemampuan bernalar secara kritis. Beberapa penelitian yang menunjukkan bahwa masih lemahnya kemampuan guru dalam mengimplementasikan proses dan kegiatan pembelajaran yang sesuai dengan hakikat sains. Pembelajaran sains masih bercirikan transfer sains sebagai produk (fakta, hukum, dan teori) yang harus dihafalkan sehingga aspek sains sebagai proses dan sikap benar-benar terabaikan. Suroso (2012) menyimpulkan bahwa pembelajaran tidak dikaitkan dengan konteks kehidupan nyata, pembelajaran jarang dimulai dari masalah-masalah aktual, pembelajaran sains di sekolah dasar cenderung bertolak dari materi pelajaran bukan dari tujuan pokok pembelajaran sains dan kebutuhan peserta didik, dan tindak pembelajaran sains cenderung hanya mengantisipasi ujian (Istyadji, 2007; Suroso, 2012).

Temuan empiris yang telah dipaparkan sebelumnya merupakan indikasi bahwa pembelajaran sains yang terlaksana selama ini cenderung merupakan aktivitas konvensional yang berdampak pada rendahnya hasil belajar peserta didik. Kondisi ini menuntut adanya pembenahan dalam pembelajaran sains untuk mewujudkan pembelajaran yang lebih efektif terutama pada tingkat sekolah dasar supaya pada prosesnya lebih menekankan pada ketercapaian

produk, proses, dan sikap ilmiah. Hal ini sangat penting, karena penilaian literasi sains menurut PISA bukan hanya pada konten tetapi meliputi *context*, *knowledge* (*knowledge of science and knowledge about science*), serta *attitudes* (PISA, 2006). Dalam hal ini guru memiliki peranan yang sangat vital dalam menentukan keberhasilan peserta didik. Oleh karena itu guru hendaknya memiliki kemampuan yang mumpuni dalam merencanakan dan melaksanakan pembelajaran. Salah satu alternatif yang dapat dilakukan dalam rangka menyelesaikan permasalahan di atas adalah dengan menerapkan pembelajaran sains yang tidak hanya menekankan pada penguasaan konsep tetapi juga memperhatikan aspek lainnya. Pembelajaran merupakan bagian terpenting dalam penentuan ketercapaian penguasaan literasi sains, Permendiknas RI No. 41 (2007: 6) menjelaskan bahwa proses pembelajaran pada setiap satuan pendidikan dasar dan menengah harus interaktif, inspiratif, menyenangkan, menantang, dan memotivasi siswa untuk berpartisipasi aktif serta memberikan ruang yang cukup bagi prakarsa, kreativitas, dan kemandirian sesuai dengan bakat, minat, dan perkembangan fisik serta psikologis siswa. Penjelasan tersebut dimaksudkan supaya pembelajaran menjadi aktivitas yang bermakna di mana setiap siswa dapat mengembangkan seluruh potensi yang dimilikinya.



Gambar 15

Pembelajaran sebaiknya dilaksanakan secara inkuiri ilmiah (*scientific inquiry*) untuk menumbuhkan kemampuan berpikir, bekerja dan bersikap ilmiah serta mengomunikasikannya sebagai aspek penting kecakapan hidup. Pemberian pengalaman langsung dengan cara inkuiri kritis ini, diharapkan dapat membantu peserta didik untuk memperoleh pemahaman yang lebih

mendalam tentang alam sekitar. Sedangkan, keaktifan atau proses kerja inkuiri dalam mengikuti proses pembelajaran diperlukan agar pengetahuan yang diperoleh peserta didik dapat lebih bertahan lama. Proses kerja inkuiri ini dilakukan dalam kerja kolaboratif sehingga siswa akan mampu berkolaborasi sekaligus akan terampil berkomunikasi. Pembelajaran yang menitik beratkan kepada pencapaian literasi sains adalah pembelajaran yang sesuai dengan hakikat pembelajaran sains yang mana pembelajaran tidak hanya sekadar menekankan pada hafalan pengetahuan saja melainkan berorientasi pada proses dan ketercapaian sikap ilmiah. Kebermaknaan pembelajaran sains juga dapat dicapai dengan cara mengaitkan konsep yang dipelajari peserta didik dengan kehidupan sehari-hari hal ini dikarenakan keberhasilan pembelajaran dalam mewujudkan visinya ditunjukkan apabila peserta didik memahami apa yang dipelajari serta dapat mengaplikasikannya dalam menyelesaikan berbagai permasalahan pada kehidupan sehari-hari. literasi sains dapat ditingkatkan dengan memperhatikan pembelajaran sebagai berikut:

- a. *Sustain and develop the curiosity of young people about the natural world around them, and build up their confidence in their ability to enquire into its behaviour. It should seek to foster a sense of wonder, enthusiasm and interest in science so that young people feel confident and competent to engage with scientific and technical matters.*
- b. *Help young people acquire a broad, general understanding of the important ideas and explanatory frameworks of science, and of the procedures of scientific enquiry, which have had a major impact on our material environment and on our culture in general (Millar dan Osbome; Harlen, 2004).*

Alternatif pembelajaran yang dapat dilakukan untuk meningkatkan kemampuan literasi sains peserta didik adalah dengan menerapkan pembelajaran sains yang mengedepankan pada pengembangan sikap, gagasan, dan keterampilan proses sains yang menekankan pada kegiatan inkuiri ilmiah, dengan pembelajaran seperti itu maka akan meningkatkan antusiasme, minat, dan kekaguman siswa akan sains. Terdapat beberapa alternatif model pembelajaran yang cukup efektif dalam membangun literasi sains untuk siswa sekolah dasar pada konteks pendidikan abad 21. Model pembelajaran tersebut salah satunya adalah pembelajaran berbasis masalah (PBM). Pembelajaran berbasis masalah merupakan salah satu pembelajaran yang berorientasi pada siswa aktif. Mengapa harus pembelajaran berbasis masalah? Mengingat begitu pesatnya perkembangan sains dan teknologi di era modern, dapat berdampak

pada munculnya berbagai permasalahan global sehingga dalam pembelajaran peserta didik senantiasa harus dilatih memecahkan berbagai permasalahan yang bersifat autentik. Pada pembelajaran berbasis masalah, masalah dijadikan sebagai stimulus dan fokus bagi aktivitas belajar siswa. Permasalahan yang dimunculkan dalam pembelajaran biasanya berupa kasus, uraian permasalahan, tantangan hidup nyata yang berkaitan dengan disiplin ilmu yang dipelajari. Penjelasan tersebut sesuai dengan penjelasan Tan (2003) terkait dengan karakteristik model pembelajaran berbasis masalah berikut:

The problem is the starting point of learning.

- a. The problem is usually a real-world problem that appears unstructured. If it is a simulated problem, it should be as authentic as possible.*
- b. The problem calls for multiple perspectives. The use of crossdisciplinary knowledge is a key feature in many PBL curricula. In any case, PBL encourages the solution of the problem by making use of knowledge from various subjects and topics.*
- c. The problem challenges students' current knowledge, attitudes, and competencies, thus calling for identification of learning needs and new areas of learning.*
- d. Self-directed learning is primary. Thus, students assume major responsibility for the acquisition of information and knowledge.*
- e. Harnessing of a variety of knowledge sources and the use and evaluation of information resources are essential PBL processes.*
- f. Learning is collaborative, communicative, and cooperative. Students work in small groups with a high level of interaction for peer learning, peer teaching, and group presentations.*
- g. Development of inquiry and problem-solving skills is as important as content knowledge acquisition for the solution of the problem.*
- h. The PBL tutor thus facilitates and coaches through questioning and cognitive coaching.*
- i. Closure in the PBL process includes synthesis and integration of learning.*
- j. PBL also concludes with an evaluation and review of the learner's experience and the learning process.*

Pendapat Tan (2009) di antaranya adalah: *The problem-based learning (PBL) process essentially consists of the following stages: (1) meeting the problem; (2) problem analysis and generation of learning issues; (3) discovery and reporting; (4) solution presentation and reflection; and (5)*

overview, integration, and evaluation, with self-directed learning bridging one stage and the next.

Adapun langkah PBM adalah sebagai berikut:

Tabel 6 Sintaks Pembelajaran Berbasis Masalah Fase Aktivitas Pendidik

Fase 1 Memberikan orientasi tentang permasalahan	Menyampaikan tujuan pembelajaran, mendeskripsikan berbagai kebutuhan logistik penting, dan memotivasi siswa untuk terlibat dalam aktivitas pemecahan masalah nyata yang dipilih.
Fase 2 Mengorganisasikan siswa untuk meneliti	Membantu siswa mendefinisikan dan mengorganisasi tugas belajar yang berhubungan dengan masalah yang sudah diorientasikan pada tahap sebelumnya.
Fase 3 Membantu investigasi mandiri dan kelompok	Mendorong siswa untuk mendapatkan informasi yang tepat, melaksanakan eksperimen, dan mencari penjelasan dan solusi.
Fase 4 Mengembangkan dan mempresentasikan artefak dan <i>exhibit</i>	Membantu siswa dalam merencanakan dan menyiapkan artefak seperti laporan, rekaman video, model-model, dan membantu mereka untuk menyampaikannya kepada orang lain.

Wujud kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK) telah membawa pengaruh terhadap perkembangan dunia pendidikan di Indonesia. Seiring dengan kemajuan teknologi informasi, perkembangan pendidikan semakin mengalami perubahan dan mendorong berbagai usaha perubahan yang lebih baik.



Gambar 16

Kemajuan pendidikan telah menunjukkan perkembangan pesat pada bidang kurikulum, metode pembelajaran, dan fasilitas penunjang sudah lebih maju. Sani (2014) menyatakan bahwa pendidikan juga dapat menjadi kekuatan untuk melakukan perubahan agar sebuah kondisi menjadi lebih baik. Peningkatan daya saing bangsa dalam mengikuti perkembangan era globalisasi penting diupayakan. Kondisi yang dialami bangsa Indonesia saat ini adalah belum banyaknya sumber daya manusia (SDM) yang mampu mengikuti kemajuan IPTEK secara optimal. Secara keseluruhan dapat dikatakan bahwa perubahan yang terjadi merupakan pembaharuan dalam sistem pendidikan untuk menyeimbangkan kemajuan IPTEK secara global. SDM yang dibutuhkan untuk bisa bersaing di era globalisasi adalah SDM yang berkualitas, mampu berkompetisi secara global baik dari segi pikiran, keahlian, maupun keterampilan. Untuk menciptakan SDM yang berkualitas tentu erat kaitannya dengan pendidikan yang berperan dalam melahirkan generasi penerus bangsa yang mampu berkompetisi di dunia Internasional karena pendidikan berkontribusi besar dalam mempersiapkan kader bangsa. Pendidikan yang berkualitas mengarahkan terbentuknya nilai-nilai yang dibutuhkan siswa dalam menempuh kehidupan (Sani, 2014).

Salah satu parameter kualitas pendidikan suatu negara adalah tergambar dari pencapaian prestasi siswanya dalam mengikuti studi Nasional maupun studi Internasional. Literasi sains adalah kemampuan seseorang untuk memahami sains, mengomunikasikan sains, serta menerapkan pengetahuan sains untuk memecahkan masalah sehingga memiliki sikap dan kepekaan yang tinggi terhadap diri dan lingkungannya dalam mengambil keputusan berdasarkan pertimbangan sains (Toharudin, 2011). PISA (*Programme for International Student Assessment*) merupakan studi literasi yang dilaksanakan oleh Organization for Economic Co-Operation and Development (OECD) dan Unesco Institute for Statistics. Program ini bertujuan untuk menganalisis secara berkala pada tingkat Internasional kemampuan literasi siswa kelas III SMP dan kelas I SMA pada aspek membaca (*reading literacy*), matematika (*mathematics literacy*), dan sains (*scientific literacy*). Indonesia merupakan salah satu negara peserta yang mengikuti studi literasi yang diadakan oleh PISA ini.

Abad ke-21 merupakan abad globalisasi yang penuh tantangan. Negara-negara di dunia semakin giat berpacu untuk memenangkan era persaingan global yang ditandai dengan kemajuan sains dan teknologi. Peningkatan kemampuan dan pemahaman terhadap sains dan teknologi merupakan kunci kemajuan suatu bangsa. Sampai saat ini, peran sains dan teknologi semakin

dirasakan manfaatnya. Tak dapat diragukan lagi, penerapan atas sains dan teknologi telah menunjukkan perubahan yang revolusioner di banyak negara. Pendidikan sains memiliki peran yang penting dalam menyiapkan anak memasuki dunia kehidupannya. Sains pada hakikatnya merupakan sebuah produk dan proses. Produk sains meliputi fakta, konsep, prinsip, teori dan hukum. Sedangkan proses sains meliputi cara-cara memperoleh, mengembangkan dan menerapkan pengetahuan yang mencakup cara kerja, cara berpikir, cara memecahkan masalah dan cara bersikap. Oleh karena itu sains dirumuskan secara sistematis, terutama didasarkan atas pengamatan eksperimen dan induksi. Mudzakir (dalam Hernani, *et al.*, 2009) mengungkapkan bahwa pendidikan sains memiliki potensi yang besar dan peranan strategis dalam menyiapkan sumber daya manusia yang berkualitas untuk menghadapi era industrialisasi dan globalisasi. Potensi ini akan dapat terwujud jika pendidikan sains mampu melahirkan siswa yang cakap dalam bidangnya dan berhasil menumbuhkan kemampuan berpikir logis, berpikir kreatif, kemampuan memecahkan masalah, bersifat kritis, menguasai teknologi serta adaptif terhadap perubahan dan perkembangan zaman. Kehidupan masyarakat yang saat ini telah berkembang seiring pesatnya perkembangan sains dan teknologi, menuntut manusia untuk semakin bekerja keras menyesuaikan diri dalam segala aspek kehidupan. Salah satunya adalah aspek pendidikan yang sangat menentukan maju mundurnya suatu kehidupan yang semakin kuat persaingannya. Dengan demikian proses pendidikan diharapkan mampu membentuk manusia yang melek sains dan teknologi seutuhnya. Selain itu juga, pendidikan diharapkan berperan sebagai jembatan yang akan menghubungkan individu dengan lingkungannya ditengah-tengah era globalisasi yang semakin berkembang, sehingga individu mampu berperan sebagai sumber daya manusia yang berkualitas (Sumartati, 2009). Pendidikan sains memiliki peran yang penting dalam menyiapkan anak memasuki dunia kehidupannya. Sains pada hakikatnya merupakan sebuah produk dan proses. Produk sains meliputi fakta, konsep, prinsip, teori dan hukum. Sedangkan proses sains meliputi cara-cara memperoleh, mengembangkan dan menerapkan pengetahuan yang mencakup cara kerja, cara berpikir, cara memecahkan masalah dan cara bersikap. Oleh karena itu sains dirumuskan secara sistematis, terutama didasarkan atas pengamatan eksperimen dan induksi. Mengungkapkan bahwa pendidikan sains memiliki potensi yang besar dan peranan strategis dalam menyiapkan sumber daya manusia yang berkualitas untuk menghadapi era industrialisasi dan globalisasi. Potensi ini akan dapat terwujud jika pendidikan sains mampu melahirkan siswa yang

cakap dalam bidangnya dan berhasil menumbuhkan kemampuan berpikir logis, berpikir kreatif, kemampuan memecahkan masalah, bersifat kritis, menguasai teknologi serta adaptif terhadap perubahan dan perkembangan zaman. Pada tahun 1997, Organisation for Economic Co-Operation and Development (OECD) memunculkan Programme for International Student Assessment (PISA). PISA bertujuan untuk memonitor hasil dari sistem pendidikan yang berkaitan dengan pencapaian belajar siswa yang berusia 15 tahun. Di samping itu PISA didesain untuk membantu pemerintah tidak hanya memahami tetapi juga meningkatkan efektifitas sistem pendidikan. PISA mengumpulkan informasi yang reliabel setiap tiga tahun. Temuan-temuan PISA digunakan antara lain untuk: (a) membandingkan literasi membaca, matematika dan sains siswa-siswa suatu negara dengan negara peserta lain; dan (b) memahami kekuatan dan kelemahan sistem pendidikan masing-masing negara (Mudzakir & Hernani, 2009; Thomson, 2016).



Gambar 17

Hasil PISA bidang literasi sains anak Indonesia yang dianalisis Tim Literasi Sains Puspendik tahun 2004 terungkap:

- a. Lemahnya kemampuan siswa dalam membaca dan menafsirkan data dalam bentuk gambar, tabel, diagram dan bentuk penyajian lainnya.
- b. Adanya keterbatasan kemampuan siswa mengungkapkan pikiran dalam bentuk tulisan.
- c. Ketelitian siswa membaca masih rendah, siswa tidak terbiasa menghubungkan informasi-informasi dalam teks untuk dapat menjawab soal.

d. Kemampuan nalar ilmiah masih rendah

C. Lemahnya penguasaan siswa terhadap konsep-konsep dasar sains dan keterkaitannya dengan kehidupan sehari-hari dan kesehatan (Mahyuddin, 2007). Kemampuan literasi sains yang lemah merupakan salah satu temuan hasil studi komparatif yang dilakukan PISA tahun 2000, ini terungkap dari nilai rerata tes literasi sains anak Indonesia adalah 393, yang menempatkan Indonesia pada peringkat ke-38 dari 41 negara peserta PISA. Komposisi jawaban siswa mengindikasikan lemahnya pemahaman siswa terhadap konsep-konsep dasar sains yang sebetulnya telah diajarkan, sehingga mereka tidak mampu mengaplikasikannya untuk menginterpretasi data, menerangkan hubungan kausal, serta memecahkan masalah sederhana sekalipun. PISA merupakan survei yang pelaksanaannya membutuhkan banyak sumber daya, secara metodologi sangat kompleks dan membutuhkan kerja sama yang intensif dengan *stakeholders*. Data PISA memberi banyak informasi yang berharga, oleh karena itu sangat disayangkan jika data yang diperoleh dari PISA tidak dianalisis dan dimanfaatkan untuk introspeksi dan koreksi terhadap sistem pendidikan di Indonesia (Hadi, 2009). Secara harfiah literasi berasal dari kata *literacy* yang berarti melek huruf/gerakan pemberantasan buta huruf (Echols & Shadily, 1990). Sedangkan istilah sains berasal dari bahasa Inggris *science* yang berarti ilmu pengetahuan. Sains berkaitan dengan cara mencari tahu tentang alam secara sistematis, sehingga sains bukan hanya penguasaan kumpulan pengetahuan yang berupa fakta-fakta, konsep-konsep, atau prinsip-prinsip saja tetapi juga merupakan suatu proses penemuan (Depdiknas dalam Mahyuddin, 2007). Pudjadi mengatakan bahwa “sains merupakan sekelompok pengetahuan tentang objek dan fenomena alam yang diperoleh dari pemikiran dan penelitian para ilmuwan yang dilakukan dengan keterampilan bereksperimen menggunakan metode ilmiah”. Literasi sains yaitu suatu ilmu pengetahuan dan pemahaman mengenai konsep dan proses sains yang akan memungkinkan seseorang untuk membuat suatu keputusan dengan pengetahuan yang dimilikinya, serta turut terlibat dalam hal kenegaraan, budaya dan pertumbuhan ekonomi. Literasi sains dapat diartikan sebagai pemahaman atas sains dan aplikasinya bagi kebutuhan masyarakat (Widyaningtyas dalam Yusuf, 2008). Literasi sains didefinisikan sebagai

kemampuan menggunakan pengetahuan sains, mengidentifikasi pertanyaan, dan menarik kesimpulan berdasarkan bukti-bukti, dalam rangka memahami serta membuat keputusan berkenaan dengan alam dan perubahan yang dilakukan terhadap alam melalui aktivitas manusia. Definisi literasi sains ini memandang literasi sains bersifat multidimensional, bukan hanya pemahaman terhadap pengetahuan sains, melainkan lebih dari itu. PISA juga menilai pemahaman peserta didik terhadap karakteristik sains sebagai penyelidikan ilmiah, kesadaran akan betapa sains dan teknologi membentuk lingkungan material, intelektual dan budaya, serta keinginan untuk terlibat dalam isu-isu terkait sains, sebagai manusia yang reflektif. Literasi sains dianggap suatu hasil belajar kunci dalam pendidikan pada usia 15 tahun bagi semua siswa, apakah meneruskan belajar sains atau tidak setelah itu. Berpikir ilmiah merupakan tuntutan warga negara, bukan hanya ilmuwan. Keinklusifan literasi sains sebagai suatu kompetensi umum bagi kehidupan merefleksikan kecenderungan yang berkembang pada pertanyaan-pertanyaan ilmiah dan teknologis.

Penilaian literasi sains dalam PISA tidak semata-mata berupa pengukuran tingkat pemahaman terhadap pengetahuan sains, tetapi juga pemahaman terhadap berbagai aspek proses sains, serta kemampuan mengaplikasikan pengetahuan dan proses sains dalam situasi nyata yang dihadapi peserta didik, baik sebagai individu, anggota masyarakat, serta warga dunia. National Teacher Association (1971) mengemukakan bahwa seorang yang literat sains adalah orang yang menggunakan konsep sains, keterampilan proses, dan nilai dalam membuat keputusan sehari-hari kalau ia berhubungan dengan orang lain atau dengan lingkungannya, dan memahami interelasi antara sains, teknologi dan masyarakat, termasuk perkembangan sosial dan ekonomi. Pengetahuan yang biasanya dihubungkan dengan literasi sains adalah:

- a. Memahami ilmu pengetahuan alam – norma dan metode sains dan pengetahuan ilmiah.
- b. Memahami kunci konsep ilmiah.
- c. Memahami bagaimana sains dan teknologi bekerja bersama-sama.
- d. Menghargai dan memahami pengaruh sains dan teknologi dalam masyarakat.
- e. Hubungan kompetensi-kompetensi dalam konteks sains, kemampuan membaca, menulis dan memahami sistem pengetahuan manusia.

- f. Mengaplikasikan beberapa pengetahuan ilmiah dan kemampuan mempertimbangkan dalam kehidupan sehari-hari (Thomas *and* Durant dalam Shwartz, 2005).

C. Aspek Literasi Sains

PISA menetapkan tiga dimensi besar literasi sains dalam pengukurannya, yakni proses sains, konten sains, dan konteks aplikasi sains.

Aspek Konten; Konten sains merujuk pada konsep-konsep kunci dari sains yang diperlukan untuk memahami fenomena alam dan perubahan yang dilakukan terhadap alam melalui aktivitas manusia. Dalam kaitan ini PISA tidak secara khusus membatasi cakupan konten sains hanya pada pengetahuan yang menjadi materi kurikulum sains sekolah, namun termasuk pula pengetahuan yang dapat diperoleh melalui sumber-sumber informasi lain yang tersedia.

Oleh karena PISA bertujuan mendeskripsikan seberapa jauh siswa mampu mengaplikasikan pengetahuan dalam konteks yang terkait kehidupannya, dan soal-soal PISA hanya mencakup sampel pengetahuan sains, maka PISA menentukan kriteria pemilihan konten sains sebagai berikut;

- a. Relevan dengan situasi kehidupan nyata.
- b. Merupakan pengetahuan penting sehingga penggunaannya berjangka panjang.
- c. Sesuai untuk tingkat perkembangan anak usia 15 tahun.

Berdasarkan kriteria konten seperti itu, dipilih pengetahuan yang diperlukan untuk memahami alam dan memaknai pengalaman dalam konteks personal, sosial dan global. Pengetahuan yang dipilih tersebut diambil dari bidang-bidang studi biologi, fisika, kimia, serta ilmu pengetahuan bumi dan antariksa dengan merujuk pada kriteria tersebut. Peserta didik harus mampu mengaplikasikan pengetahuan dan kompetensi sains dalam konteks yang dipandang sebagai sistem.

Aspek Proses

PISA memandang pendidikan sains berfungsi untuk mempersiapkan warga negara masa depan, yakni warga negara yang mampu berpartisipasi dalam masyarakat yang semakin terpengaruh oleh kemajuan sains dan teknologi. Oleh karenanya pendidikan sains perlu mengembangkan kemampuan peserta didik memahami hakikat sains, prosedur sains, serta kekuatan dan limitasi sains. Peserta didik perlu memahami bagaimana

ilmuwan sains mengambil data dan mengusulkan eksplanasi-eksplanasi terhadap fenomena alam, mengenal karakteristik utama penyelidikan ilmiah, serta tipe jawaban yang dapat diharapkan dari sains. Karakteristik utama sains mencakup: pengumpulan data dipandu oleh gagasan dan konsep, sifat tentatif dari pengetahuan sains, keterbukaan terhadap pengujian dan pengkajian, menggunakan argumen logis, serta kewajiban untuk melaporkan metode dan prosedur yang digunakan dalam pengumpulan bukti. Sejak kelahirannya, PISA menjadikan proses sains ini sebagai salah satu domain penilaiannya. Namun dalam perkembangan terakhir, PISA memilih istilah “kompetensi sains” sebagai pengganti proses sains. Proses sains merujuk pada proses mental yang terlibat ketika menjawab suatu pertanyaan atau memecahkan masalah, seperti mengidentifikasi dan menginterpretasi bukti serta menerangkan kesimpulan. Termasuk di dalamnya mengenal jenis pertanyaan yang dapat dan tidak di jawab oleh sains, mengenal bukti apa yang diperlukan dalam suatu penyelidikan sains, serta mengenal kesimpulan yang sesuai dengan bukti yang tersedia.

Aspek Konteks

PISA menilai pengetahuan sains relevan dengan kurikulum pendidikan sains di negara partisipan tanpa membatasi diri pada aspek-aspek umum kurikulum nasional setiap negara. Penilaian PISA dibingkai dalam situasi kehidupan umum yang lebih luas dan tidak terbatas pada kehidupan di sekolah saja.

Dalam memilih konteks, pikiran dasarnya adalah PISA bertujuan menilai pemahaman dan kemampuan dalam sains, serta sikap-sikap yang harus dimiliki siswa pada akhir masa wajib belajar. Sebagai studi Internasional, konteks yang digunakan untuk soal-soal PISA harus dipilih sedemikian rupa sehingga sesuai dengan minat dan kehidupan peserta didik di setiap negara-negara partisipan. Butir-butir soal PISA dikembangkan dan dipilih dengan memperhatikan faktor keragaman budaya dan bahasa di negara-negara partisipan PISA.

Pengetahuan sains; Pemahaman konseptual yang dibutuhkan dalam penggunaan proses-proses. Pengetahuan Sains atau konsep: Fisika, Kimia, Sains Bumi & Ruang angkasa. Berdasarkan 3 kriteria: (1) Relevan dengan situasi sehari-hari, (2) Lingkup pengetahuan dan aplikasi: relevan dengan kehidupan masa depan, (3) Kombinasi pengetahuan dengan konsep-konsep sains terkait pengetahuan:

- a. Pengetahuan sains (basis dasar konsep)
- b. Pengetahuan tentang sains
- c. Sikap dan tindakan ke arah sains dan teknologi

Bentuk-bentuk konteks: (a) konteks penerapan pengetahuan & keterampilan, (b) konteks: aplikasi pengetahuan sains & proses sains dalam situasi nyata, dan melibatkan gagasan sains, (c) konteks: pengetahuan & teknologi dalam kehidupan

Aspek Proses: Proses mental untuk menyoroti pertanyaan atau isu tentang:

1. Mengenali pertanyaan yang dapat diselidiki secara sains.
2. Mengidentifikasi bukti yang dibutuhkan dalam penyelidikan sains.
3. Menarik & menilai kesimpulan.
4. Mengomunikasikan kesimpulan yang valid dari bukti pendukung (aneka sumber).
5. Mendemonstrasikan pemahaman terhadap konsep sains (relevansi pengetahuan untuk memprediksi)
6. Proses Sains

Tindakan mental untuk:

1. Menggambarkan, menjelaskan dan memprediksi fenomena sains.
2. Memahami penyelidikan sains:
3. Mengomunikasikan dan mengenali pertanyaan yang dapat diinvestigasi secara ilmiah.
4. Mengetahui apa yang terlibat dalam penyelidikan tersebut.
5. Menginterpretasikan bukti sains dan kesimpulan: mengomunikasikan kesimpulan berdasarkan bukti sains untuk memperoleh pengetahuan/pemahaman.

Proses Sains

1. Mengidentifikasi pertanyaan atau merumuskan pertanyaan yang dapat diselidiki secara ilmiah.
2. Mengidentifikasi dan menerapkan pengetahuan yang relevan, membahas pengetahuan tambahan (jika perlu).
3. Interpretasi dan evaluasi data.
4. Mengomunikasikan gagasan siswa dan pandangan yang lain.

Sampel dan Variabel dalam PISA

Sebanyak 290 sekolah di Indonesia telah dijadikan sampel untuk studi ini, dengan jumlah siswa dalam sampel ini sebanyak 7368 siswa (2000), 10761 siswa (2003), 10647 siswa (2006) dari keseluruhan siswa yang berusia

15 tahun dan berada dalam sistem pendidikan. Sekolah tersebut dipilih berdasarkan status sekolah dan jenis sekolah, yang mencakup SLTP (38%), MTs (27.6%), SMU (15.9%), MA (8.5%), dan SMK (9.7%).

Instrumen PISA

Instrumen penelitian yang digunakan PISA berupa tes dan angket. Tes PISA 2000 mengukur kemampuan membaca sebagai domain mayor dengan domain minor matematika dan sains. Tes PISA tahun 2003 mengukur kemampuan matematika sebagai domain mayor sedangkan membaca, sains, dan *problem solving* sebagai domain minor. Tes PISA tahun 2006 mempunyai domain mayor sains sedangkan domain minornya adalah membaca dan matematika (OECD, 2005:13). Tes PISA 2009 fokus pada literasi membaca dan domain minornya matematika dan sains. Pemetaan soal sains PISA 2009 dapat dilihat pada Tabel 5 (OECD, PISA 2009 Database).

D. Pembelajaran Berbasis Literasi Sains dan Teknologi

Kajian tentang pembelajaran merupakan kegiatan mengajar ditinjau dari sudut kegiatan siswa berupa pengalaman belajar siswa. Hasil penelitian Holbrook menunjukkan bahwa pembelajaran sains selama ini kurang relevan dan kurang populer di mata para siswa. Dengan kata lain pembelajaran merupakan kegiatan yang direncanakan guru untuk dialami siswa selama kegiatan belajar mengajar. Hal ini dikarenakan kurikulum semuanya cenderung menempatkan materi subjek terlebih dahulu kemudian sedikit aplikasinya. Padahal prinsip-prinsip sains dapat digunakan untuk memecahkan masalah atau mengambil keputusan yang berkenaan dengan masalah sehari-hari. *Social link* ini penting karena siswa berada dan hidup di tengah-tengah masyarakat. Pembelajaran yang relevan dapat menyadarkan siswa bahwa sains penting dalam penentuan karier dan sebagai anggota masyarakat. Dalam rangka usaha merealisasikan pembelajaran sains di sekolah, maka muncul pendekatan pembelajaran berbasis *Science Technology Literacy* (STL). Pembelajaran berbasis STL merupakan pembelajaran yang didasarkan pada pengembangan kemampuan pengetahuan sains di berbagai sendi kehidupan, mencari solusi permasalahan, membuat keputusan, dan meningkatkan kualitas hidup. Hal ini sesuai dengan pengajaran sains di sekolah yang bertujuan untuk memberikan pengertian betapa pentingnya sains bila dikaitkan dengan masyarakat di masa kini atau masa datang. Tujuan pengembangan pembelajaran berbasis STL adalah mengembangkan kemampuan kreatif dengan menggunakan pengetahuan berikut cara kerjanya

di dalam kehidupan sehari-hari dan untuk memecahkan masalah serta membuat keputusan yang dapat meningkatkan mutu kehidupan.

Filosofi pembelajaran berbasis STL menurut Holbrook adalah pembelajaran konsep sains yang merupakan sebuah komponen penting dari pendidikan sains yang memasukkan pula isu-isu sosial. Komponen konsep sains dalam pembelajaran STL ini merupakan faktor penting dalam pengambilan keputusan untuk pemecahan masalah dan membantu siswa dalam proses penyelesaian masalah. Untuk itu dalam pembelajaran berbasis STL ini diperkenalkan peta konsekuensi yang dapat digunakan sebagai panduan bagi guru mengajar. Peta konsekuensi diawali dengan isu-isu sosial yang berkaitan dengan materi ajar dan diakhiri dengan pengambilan keputusan guru melakukan tindakan yang tepat dalam usaha pemecahan masalah dari isu-isu sosial yang ditampilkan sebelumnya. Isu-isu sosial tersebut dapat berasal dari berita-berita di koran, majalah, atau artikel.

Proyek Chemie im Kontext (ChiK) yang dipandang sebagai proyek pengembangan berbasis STL menggunakan tiga aspek pokok berikut sebagai acuannya:

1. Berorientasi pada konteks dan menanamkan proses pembelajaran ke masalah yang autentik (sebenarnya). Situasi pembelajaran harus memperhatikan lingkungan nyata yang benar-benar dirasakan oleh siswa sebagai pembelajar, sehingga pengetahuan, kompetensi serta isu-isu penting yang diberikan benar-benar relevan dengan kehidupan siswa
2. Menggunakan metodologi pembelajaran yang *self-directed* dan *cooperative*. Model pembelajaran diharapkan dapat menstimulasi siswa agar aktif dan menyediakan sumber belajar yang dibutuhkan seperti materi pembelajaran, alat-alat eksperimen, akses media, dan sebagainya. Siswa aktif dalam melakukan pembelajaran karena guru bertindak sebagai pembimbing dan membantu jika dibutuhkan. Guru mengarahkan pembelajaran ke situasi nyata yang bertujuan untuk memperluas pengetahuan dan kompetensi siswa sehingga yang didiskusikan bisa dipecahkan dan siswa merasa puas. Aktivitas ini dapat dilakukan dalam kelompok kecil. Diskusi antar kelompok dapat membantu mengembangkan konsep umum dan mengevaluasi pemahaman siswa terhadap siswa lainnya. Dengan begitu guru berubah peran dari sumber pengetahuan menjadi pembimbing dalam proses pembelajaran.

3. Bertujuan mengembangkan sejumlah konsep dasar kimia. Agar pengetahuan lebih aplikatif dan bermakna di luar konteks pembelajaran maka harus dilakukan dekontekstualisasi. Perluasan konsep harus diambil dari intisari pengetahuan. Hal ini dapat dicapai dengan menggunakan konteks yang seragam, yaitu masalah yang sama diberikan dalam konteks yang berbeda di mana memerlukan konsep pengetahuan yang sama untuk pemecahannya. Kemungkinan lain untuk mendapatkan intisari pengetahuan adalah dengan menggunakan pandangan yang beragam yaitu masalah yang sama diberikan dari sudut pandang mata pelajaran sekolah yang berbeda. Proses pengambilan intisari ini biasanya tidak dapat dicapai sendiri oleh siswa, sehingga harus dimulai dan dibimbing oleh guru supaya tercapai keseimbangan antara posisi belajar dan penguasaan pemahaman konsep pembelajaran yang sistematis.

E. Penilaian Literasi Sains

Bagian komponen penting dalam belajar dan pembelajaran adalah poin penilaian. Saat pengukuran pencapaian literasi sains menjadi tujuan utama dalam pembelajaran. Program survei yang membantu penilaian literasi sains adalah PISA-OECD yang berfokus pada pengetahuan praktis, menjawab pertanyaan secara ilmiah, mengidentifikasi bukti-bukti yang relevan, menilai kesimpulan dengan kritis dan menghubungkan ide-ide ilmiah. Dalam rangka mentransformasikan definisi literasi sains ke dalam penilaian literasi sains, PISA mengidentifikasi tiga dimensi besar literasi sains, yakni proses sains, konten sains, dan konteks sains. Proses sains merujuk pada proses mental yang terlibat ketika menjawab suatu pertanyaan atau memecahkan masalah, seperti mengidentifikasi dan menginterpretasi bukti serta menerangkan kesimpulan (Firman, 2007). Bybee dan BSCS mengusulkan pertimbangan teori menyeluruh yang lebih cocok untuk penilaian literasi sains di sekolah, karena pada hakikatnya akan mempermudah dalam penyampaian tujuan instruksional. Pertimbangan ini mengusulkan untuk mengikuti tingkatan literasi sains:

1. *Scientific illiteracy*: siswa tidak dapat menghubungkan, atau merespons sebuah pertanyaan yang memerlukan alasan tentang sains. Siswa tidak mempunyai perbendaharaan kata, konsep, konteks dan kemampuan kognitif untuk mengidentifikasi pertanyaan secara ilmiah
2. *Nominal scientific literacy*. Siswa mengenal konsep yang berhubungan dengan sains, tetapi tingkatan pemahaman yang benar diindikasikan miskonsepsi.

3. *Functional scientific literacy*. Siswa dapat menerangkan sebuah konsep dengan benar, tetapi pemahamannya masih terbatas.
4. *Conceptual scientific literacy*. Siswa mengembangkan beberapa pemahaman dari skema konsep mata pelajaran dan menghubungkan skema tersebut dengan pemahaman sains siswa secara umum. Kemampuan prosedur dan pemahaman tentang proses penemuan sains dan teknologi termasuk juga dalam tingkatan literasi ini.
5. *Multidimensional scientific literacy*. Pandangan literasi sains menggabungkan pemahaman sains yang luas melebihi dari konsep mata pelajaran dan prosedur penyelidikan ilmiah. Siswa mengembangkan beberapa pemahaman dan penghargaan terhadap sains dan teknologi yang berhubungan dengan kehidupan sehari-hari. Khususnya mereka mulai membuat hubungan-hubungan antara sains, teknologi dan isu-isu di kehidupan masyarakat dalam mata pelajaran sains.

Penilaian yang dilakukan PISA tahun 2006. Pada tiap aspek literasi Sains, sebagai berikut:

Aspek Konten

PISA menentukan kriteria pemilihan konten sains sebagai berikut.

- Relevan dengan situasi kehidupan nyata.
- Merupakan pengetahuan penting sehingga penggunaannya berjangka panjang.
- Sesuai untuk tingkat perkembangan anak usia 15 tahun.

Acuan kriteria konten seperti itu, dipilih pengetahuan yang diperlukan untuk memahami alam dan memaknai pengalaman dalam konteks personal, sosial dan global. Pengetahuan yang dipilih tersebut diambil dari bidang-bidang studi biologi, fisika, kimia, serta ilmu pengetahuan bumi dan antariksa dengan merujuk pada kriteria tersebut.

Tabel 7 Konten Sains dalam PISA

Kategori	Cakupan Pengetahuan
Sistem Fisik	Struktur dan sifat materi (a.l. hantaran panas dan listrik)
	Perubahan fisik materi (a.l. perubahan wujud)
	Perubahan kimia materi (a.l. reaksi kimia)
	Gerak dan gaya (a.l. kecepatan dan gesekan)
	Energi dan transformasinya (a.l. perubahan bentuk energi dan kekekalan energi)
	Interaksi energi dan materi (a.l. gelombang cahaya, radio, dan suara)

Kategori	Cakupan Pengetahuan
Sistem Hidup	Sel (a.l. struktur dan fungsi, tumbuhan dan hewan)
	Tubuh manusia (a.l. kesehatan, nutrisi, sub-subsistem tubuh manusia yang mencakup pencernaan, pernafasan, sirkulasi, ekskresi, serta penyakit dan reproduksi)
	Populasi (a.l. spesi, evolusi, keanekaragaman hayati, variasi genetik)
	Ekosistem (a.l. rantai makanan, aliran materi dan energi)
	Biosfer (a.l. kelestarian alam)
Sistem bumi dan antariksa	Struktur dan sistem bumi (a.l. atmosfer, litosfer, hidrosfer)
	Energi dalam sistem bumi (a.l. sumber daya alam, iklim global)
	Perubahan dalam sistem bumi (a.l. tektonik lempeng, siklus geokimia, gaya-gaya konstruktif dan destruktif)
	Sejarah bumi (a.l. fosil, asal-usul dan evolusi bumi)
	Bumi dalam antariksa (a.l. sistem tata surya)

Aspek Proses

PISA menetapkan tiga aspek dari komponen proses/kompetensi sains berikut dalam penilaian literasi sains, yakni mengidentifikasi pertanyaan ilmiah, menjelaskan fenomena secara ilmiah dan menggunakan bukti ilmiah.

1. Mengidentifikasi pertanyaan ilmiah

Ciri hakiki pertanyaan ilmiah yang membedakannya dari bentuk lain pertanyaan adalah pertanyaan ilmiah meminta jawaban berlandaskan bukti ilmiah. Termasuk di dalamnya mengenal pertanyaan yang mungkin diselidiki secara ilmiah dalam situasi yang diberikan, mengidentifikasi kata-kata kunci untuk mencari informasi ilmiah tentang suatu topik yang diberikan.

2. Menjelaskan fenomena secara ilmiah

Peserta didik mendemonstrasikan kemampuan proses sains ini dengan mengaplikasikan pengetahuan sains dalam situasi yang diberikan. Kompetensi ini mencakup mendeskripsikan atau menafsirkan fenomena, memprediksi perubahan. Kompetensi ini melibatkan pengenalan dan identifikasi deskripsi, eksplanasi dan prediksi yang sesuai.

3. Menggunakan bukti ilmiah

Kompetensi ini menuntut peserta didik memaknai temuan ilmiah sebagai bukti untuk suatu kesimpulan. Kompetensi ini dinilai dengan cara-cara berikut:

- 1) Penilaian peserta terhadap informasi ilmiah.
- 2) Menarik kesimpulan berdasarkan bukti ilmiah.
- 3) Memilih dari alternatif-alternatif kesimpulan yang terkait bukti yang diberikan.

- 4) Memberikan alasan untuk setuju atau menolak kesimpulan yang ditarik dari data yang tersedia.
- 5) Mengidentifikasi asumsi-asumsi yang dibuat dalam mencapai kesimpulan.
- 6) Membuat refleksi berdasarkan implikasi sosial dari kesimpulan ilmiah.

Tabel 8 Proses Sains dalam PISA

Kategori	Cakupan Proses Sains
Mengidentifikasi pertanyaan ilmiah	Mengenal pertanyaan yang mungkin diselidiki secara ilmiah
	Mengidentifikasi kata-kata kunci untuk mencari informasi ilmiah
	Mengenal fitur-fitur kunci penyelidikan ilmiah
Menjelaskan fenomena secara ilmiah	Mengaplikasikan pengetahuan sains dalam situasi yang diberikan
	Mendeskripsikan atau menginterpretasi fenomena secara ilmiah dan memprediksi perubahan
	Mengidentifikasi deskripsi, eksplanasi dan prediksi yang memadai
Menggunakan bukti ilmiah	Menafsirkan bukti ilmiah dan menarik kesimpulan
	Memberikan alasan untuk mendukung atau menolak kesimpulan dan mengidentifikasi asumsi-asumsi yang dibuat dalam mencapai kesimpulan
	Mengomunikasikan kesimpulan dan bukti dan penalaran dibalik kesimpulan dan penalaran dibalik kesimpulan

DAFTAR PUSTAKA

- _ . [Online]. Tersedia: <http://timssandpirls.bc.edu/data-release2011/pdf/Overview-TIMSS-and-PIRLS-2011>.
- Abidin, Y. (2014). *Desain Sistem Pembelajaran dalam Konteks Kurikulum 2013*. Bandung: PT Refika Aditama.
- Adisendjaja, Y. H. *Analisis buku Ajar Biologi SMA Kelas X di Kota Bandung Berdasarkan Literasi Sains*. [Online]. Tersedia: <http://file.upi.edu/Direktori/D%20-%20FPMIPA/JUR.%20PEND.%20BIOLOGI/195512191980021%20-%20YUSUF%20HILMI%20ADISENDJAJA/PENELITIAN%20ANALISIS%20BUKU%20LITERASI%20SAINS.pdf>. [10 Februari 2011].
- Arends. 2008. *Learning to Teach*. Yogyakarta: Pustaka Belajar.
- Arikunto, S. 2013. *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan Edisi Kedua*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Baharuddin. 2015. *Teori Belajar dan Pembelajaran*. Malang: Ar-Ruzz Media.
- BSNP. 2006. *Lampiran 1 Peraturan Mendiknas No. 22 Tahun 2006*. Jakarta: Depdiknas. Dirjen Mandikdasmen. Direktorat Pembinaan TK dan SD.
- Departemen Pendidikan Nasional. 2003. *Pendekatan Kontekstual*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.
- EDUSAINS*. Volume 8 Nomor 01 Tahun 2016, 73-73 Copyright © 2016 | EDUSAINS | p-ISSN 1979-7281 | e-ISSN 2443-1281
- Ekohariadi. 2009. *Perkembangan Kemampuan Sains Siswa Indonesia Berusia 15 Tahun Berdasarkan Data Studi PISA*. Jakarta: Pusat Penilaian Pendidikan Departemen Pendidikan Nasional.
- Emiliannur. 2010. *Literacy Science*. [Online]. Tersedia: http://emiliannur.wordpress.com/2010/06/20/literacy_science. [26 Februari 2011].
- Fang, Z & Wei. 2010. Improving Middle School Student's Literacy Through Reading Infusion. *The Journal of Educational Research*. 103(4): 262-273.
- Fathurrohman, M. 2017. *Belajar dan Pembelajaran Modern: Konsep Dasar, Inovasi dan Teori Pembelajaran*. Garudhawaca.
- Fathurrohman, Muhammad. 2015a. *Model-Model Pembelajaran Inovatif*. Yogyakarta: Ar-Ruzz Media.

- Firman, H. 2007. *Laporan Analisis Literasi Sains Berdasarkan Hasil PISA Nasional Tahun 2006*. Jakarta: Pusat Penilaian Balitbang Depdiknas.
- FITRAH Jurnal Kajian Ilmu-ilmu Keislaman* Vol. 03 No. 2 Desember 2017.
- Fraenkel, et al. 2011. *How to Design and Evaluate Research in Education 8th Edition*. San Fransisco: Mc Graw Hill.
- Gasong, D. 2018. *Belajar dan Pembelajaran*. Deepublish.
- Hadi, S. 2009. *Ringkasan Laporan Penelitian Model Trend Prestasi Siswa Berdasarkan Data PISA Tahun 2000, 2003 dan 2006*. Jakarta: Pusat Penilaian Pendidikan Departemen Pendidikan Nasional.
- Hakim, L. 2009. *Perencanaan Pembelajaran*. Bandung: Wacana Prima.
- Hakim, T. 2005. *Belajar Secara Efektif*. Niaga Swadaya.
- Hamalik, Oemar. 2008. *Perencanaan Pengajaran Berdasarkan Pendekatan Sistem*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Harlen, W. 2004. *The Teaching of Science*. London: David Fulton Publisher.
http://sainsedutainment.blogspot.com/2012/12/definisi-literasi-sains_23.html
<https://eprints.uny.ac.id/>
<https://gln.kemdikbud.go.id/glnsite/buku-literasi-sains/https://literasinusantara.com/literasi-sains-pengertian-tantangan-dan-peluang/>
<https://www.kompasiana.com/altip/5a3c8824caf7db3b145228f3/pentingnya-literasi-sains-untuk-generasi-zaman-now?page=all>
- Huann, S. L., Zuway, R. H., Tai, C., H. 2012. The Role of Emotional Factors in Building Public Scientific Literacy and Engagement with Science. *International Journal of Science Education* 34 (1): 25-42.
- Ismail. 2003. *Model-Model Pembelajaran*. Jakarta: Dit. Pendidikan Lanjutan Pertama.
Jurnal SAP Vol. 1 No. 1 Agustus 2016.
- Kasdi, S. dan Nur, M. 2000. *Pengajaran Langsung*. Surabaya: University Press.
- Kemdikbud, B. 2011. *Survey Internasional PISA*. [http:// litbang.kemdikbud.go.id](http://litbang.kemdikbud.go.id).
- Lie, Anita. 2004. *Cooperative Learning*. Jakarta: Grasindo.
- Lyle, K., and Robinson, W. 2001. Teaching Science Problem Solving: An Overview of Experimental Work. *Journal of Chemical Education*. 78 (9): 1162-1165.
- Mahyuddin. (2007). *Pembelajaran Asam Basa dengan Pendekatan Konstektual Untuk Meningkatkan Literasi Sains Siswa SMA*. Tesis. Sekolah Pascasarjana UPI.

- Morocco, et. al. 2008. *Supported Literacy for Adolescents: Transforming Teaching and Content Learning for the 21 st Century*. Education Development Center All Right Reserved: Published by Jossey-Bass
- Mu'addab, H. (2010). *Literacy Sains (Potret Permasalahan Pembelajaran Sains di Indonesia)*. [Online]. Tersedia: <http://hafismuaddab.wordpress.com/2010/02/13/literacy-sains-potret-permasalahan-pembelajaran-sains-di-indonesia/>. [10 Februari 2011].
- Murniasih, T. R. *Hakekat Belajar*. Diperoleh dari <http://repository.unikama.ac.id>
- Nasrun, A. R., & Nasrun, A. R. 2015. Psikologi Belajar. *Al-Fikrah: Jurnal Kependidikan Islam IAIN Sulthan Thaha Saifuddin*, 6, 56878.
- Nurhadi. 2003. *Pendekatan Kontekstual*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.
- OECD. 2003. *The PISA 2003 Assessment Framework*. Paris: OECD.
- _____. 2006. *Assessing Scientific, Reading and Mathematical Literacy A Framework For PISA 2006*. France: OECD Publishing.
- _____. 2013. PISA 2012. Assessment and Analytical Framework: Mathematics, Reading, Science, Problem Solving and Financial Literacy. OECD Publishing. <http://dx.doi.org/10.1787/9789264190511-en>
- _____. 2015. *PISA 2015 Results*. OECD. (<http://www.businessinsider.co.id/pisa-worldwide-ranking-of-math-science-reading-skills-2016-12/>)
- Pane, A., & Dasopang, M. D. 2017. Belajar dan Pembelajaran. *Fitrah: Jurnal Kajian Ilmu-Ilmu Keislaman*, 3(2), 333-352.
- PISA. 2000. *The PISA 2000 Assesment of Reading, Mathematical and Scientific Literacy*. [Online]. Tersedia: <http://www.pisa.oecd.org/dataoecd/44/63/33692793.pdf>. [26 Februari 2011]. Prestasi Pustaka Publisher.
- Purwanto, Ngalim. 2007. *Psikologi Pendidikan*. Bandung: Remaja Rosdakarya
- Rusman. 2011. *Model-Model Pembelajaran*. Jakarta: Rajagrafindo Persada
- Rustaman, N. 2007. *Assesmen dalam Pembelajaran Sains*. Bandung: Program Doktor Pendidikan IPA Sekolah Pascasarjana UPI.
- Rustaman, N. Y. 2004. *Literasi Sains Anak Indonesia 2000 & 2003*. Makalah Literasi Sains 2003.
- Sagala, Syaiful. 2009. *Konsep dan Makna Pembelajaran*. Bandung: Alfabeta.
- Salamon. 2007. *Scientific Literacy in Higher Education*. Tamarat Teaching Professorshing: University of Calgary.

- Samatowa, U. 2010. *Pembelajaran IPA di Sekolah Dasar*. Jakarta: PT Indeks.
- Sani, R. A. 2014. *Pembelajaran Sainifik untuk Implementasi Kurikulum 2013*. Jakarta: Bumi Aksara Nisa W. Hayat.
- Sugiyono. 2011. *Metode Penelitian Pendidikan (Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D)*. Bandung: Alfabet.
- Sukmadinata, Nana Syaodih, 2011. *Landasan Psikologi Proses Pendidikan*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Suprihatiningrum, Jamil. 2013. *Strategi Pembelajaran Teori dan Aplikasi*. Yogyakarta: Ar-Ruzz.
- Susanto, Ahmad. (2016). *Teori Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Prenada Media Group.
- Susilana, R. 2014. Pendekatan saintifik dalam implementasi kurikulum 2013 berdasarkan kajian teori psikologi belajar. *Edutech*, 13(2), 183-193.
- Tibahary, A. R., & Muliana, M. 2018. MODEL-MODEL PEMBELAJARAN INOVATIF. *Scolae: Journal of Pedagogy*, 1(1), 54-64.
- Trianto. 2007. *Model-model Pembelajaran Inovatif Berorientasikan Konstruktivistik*. Jakarta.
- USEP_KUSWARI/Hakikat_Belajar_dan_Pembelajaran.pdf. Diperoleh dari <http://file.upi.edu/>.

INDEKS

E

Efektif, 1, 3, 8, 37, 38, 39, 40, 45, 76, 78, 96

F

Fasilitator, 2, 15, 38, 74

I

Inovatif, 20, 23, 40, 63, 95, 98

Interaktif, 2, 52, 53, 77

K

Karakter, v, 4, 11, 13, 15, 16, 72, 75, 101

Karakteristik, 2, 3, 21, 24, 27, 46, 59, 61, 79, 85, 87

Kognitif, 4, 5, 8, 9, 10, 12, 24, 30, 31, 32, 64, 66, 91

Kompetensi, 2, 3, 4, 6, 8, 9, 13, 14, 16, 17, 22, 29, 37, 39, 45, 47, 51, 59, 62, 63, 64, 65, 68, 72, 73, 74, 85, 86, 87, 90, 93, 101

Komprehensif, 8

Kondusif, 1, 38, 39

L

Literasi, v, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 66, 67, 68, 71, 72, 75, 76, 77, 78, 81, 83, 84, 85, 86, 89, 91, 92, 93, 95, 96, 97, 101

M

Materi, 1, 2, 3, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 18, 20, 26, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 46, 47, 50, 51, 53, 54, 68, 69, 71, 73, 76, 86, 89, 90, 92, 93

Media, 1, 2, 12, 17, 18, 20, 40, 52, 53, 59, 65, 74, 90, 95, 98

P

Pembelajaran, v, 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 55, 63, 64, 66, 74, 76, 77, 78, 80, 81, 89, 90, 91, 95, 96, 97, 98, 101

Psikomotor, 4, 5, 8, 10

S

Sains, v, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 66, 68, 70, 71, 72, 75, 76, 78, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 101

T

Teknologi, 1, 2, 52, 55, 59, 61, 63, 65, 66, 67, 70, 71, 72, 73, 74, 78, 80, 81, 85, 86, 88, 89, 92, 100

TENTANG PENULIS



Dr. Yanti Fitria, M.Pd. berasal dari silsilah/keturunan daerah Saning Bakar, Kabupaten Solok, Sumatera Barat. Lahir di Padang, Sumatera Barat pada tanggal 20 Mei 1976. Merupakan anak ketiga dari lima bersaudara. Ayah bernama H. Mustapar dan ibu bernama (Alm.) Murni. Pendidikan SD hingga perguruan tinggi dilalui di Kota Padang. SD Wisma Indah IV (1983-1989), MTsN Gunung Panggilun (1989-1992), dan SMA Negeri 3 Padang (1992-1995).

Sejak lulus dari SMA Negeri 3 Padang pada tahun 1995, melanjutkan pendidikan ke Universitas Negeri Padang Jurusan Pendidikan Kimia.

Setelah berhasil menyelesaikan pendidikan sarjana, ia menjadi guru Kimia di beberapa sekolah di Kota Padang, antara lain SMA swasta dan SMA negeri rintisan sekolah berstandar internasional, SMK, dan SD. Tahun 2005, ia melanjutkan pendidikan ke program Pascasarjana UNP pada Program Studi Teknologi Pendidikan Konsentrasi Pendidikan IPA dan berhasil meraih gelar Magister Pendidikan tahun 2007. Ia aktif dalam dunia pendidikan dengan mengikuti berbagai *event workshop*, seminar nasional maupun internasional. Tahun 2008, diamanahkan Allah Swt. untuk menjadi dosen tetap (PNS) di Jurusan Pendidikan Guru Sekolah Dasar, FIP, UNP hingga sekarang dengan bidang keahlian Pendidikan IPA. Tahun 2010, ia melanjutkan program Doktor Pendidikan IPA di Sekolah Pascasarjana Universitas Pendidikan Indonesia. Tahun 2014, ikut mengabdikan pada Program Pascasarjana Pendidikan Dasar, FIP, UNP hingga sekarang. Saat ini, penulis menduduki jabatan sebagai Ketua Prodi S-2 Pendidikan Dasar FIP UNP. Penulis aktif sebagai narasumber berbagai kegiatan ilmiah, seperti kegiatan seminar, *workshop/lokakarya*, PLPG/PPG, dan program guru pembelajar serta pengembangan profesi guru berkelanjutan. Ia juga aktif dalam organisasi profesi HDPGSDI (Himpunan Dosen Pendidikan Guru Sekolah Dasar Indonesia) dan PPII (Perkumpulan Pendidik IPA Indonesia).

Pengalaman dalam peran kegiatan kemahasiswaan sebagai pembimbing pada Pekan Kreativitas Mahasiswa, tahun 2009 mengikuti Pekan Ilmiah

Mahasiswa Tingkat Nasional di Universitas Brawijaya. Beberapa karya atau kegiatan penelitian/ilmiah yang penulis lakukan adalah “Isolasi Flavonoid dari Tumbuhan Saripati (*Clerodenrom infortunatum*, Linn)” (1999); “Peningkatan Kualitas Pembelajaran Kimia melalui Pembelajaran Berbasis Portofolio pada Siswa SMA” (2006); “Implementasi Pembelajaran Berbasis Masalah untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Mahasiswa” (Semarang, 2013); “Integrasi Konsep Kimia dalam Perkuliahan Konsep Dasar Biologi Berbasis Masalah” (UPI, 2012); pembicara/pemakalah pada kegiatan ilmiah dengan judul “Pengintegrasian Pendidikan Karakter dalam Pembelajaran Sains: Suatu Upaya Peningkatan Mutu Pendidikan Dasar” pada Forum Ilmiah Pendidikan Jurusan Ilmu Pendidikan se-Indonesia (2011); “Peningkatan Kualitas Pendidikan Dasar melalui Inovasi Model-Model Pembelajaran” pada Konferensi Internasional Pendidikan Dasar di Kampus Sumedang PGSD UPI (2011); “*Trace Study of Elementary School Teacher Program (PGSD) Students’ Chemistry Knowledge in Relation to Science Learning Quality Improvement*” pada The 5nd International Seminar on Science Education Prodi IPA SPS UPI 2011 (Kampus PGSD Sumedang UPI, 2011); “*Science Teaching and Learning for Prospective Teachers of Pre-Service Primary School to Accommodate the Needs of Learning Ability Development*” pada Seminar Penyelidikan Pendidikan Guru di IPG (Institut Pendidikan Guru ilmu khas) Malaysia (2012); “Meningkatkan Standar Kompetensi IPA Calon Guru dalam Menyongsong Kurikulum 2013” (2014); “Meningkatkan Hasil Belajar Tematik Terpadu dengan Strategi KWL” (2015); “Peningkatan Kemampuan Berbicara dan Pembelajaran Sains melalui Metode Demonstrasi Pengolahan Pisang” (2016); “*Elementary Teacher Student Perspective to Natural Science Learning as Accommodate Effort of Need Study Capability*” (IJSR (*International Journal of Science and Research*) India Online ISSN: 2319-7064 Volume 2 Issue 3, March 2013); “Refleksi Pemahaman Calon Guru SD tentang *Integrated Science Learning*” (Jurnal *Pedagogi* (Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan) Vol. XIV No. 2, November 2014 ISSN 1411-4585); “*Important Role Pedagogical Content Knowledge (PCK) of Teacher Quality Learning in The Making*” (Surakarta, 2014); “*Professional Competence Development Achievements in The Fields of Basic Science in Primary School through Problem Based Integrated Science Learning Model*” (Yogyakarta, 2016); “Penguatan Pengajaran Guru Sains Level Dasar dengan Strategi Pendidikan Karakter Berbasis Literasi Sains” (Konaspi VII Jakarta, 2016); “*Study on Science Literacy as A Power Base Making Character Education Primary Level*” (2016).



Widya Indra lahir di Kota Padang pada tanggal 20 Desember 1993. Penulis merupakan mahasiswa di Jurusan Pendidikan Dasar, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Negeri Padang. Menyelesaikan pendidikan taman kanak-kanak tahun 2000, sekolah dasar tahun 2006, sekolah menengah pertama tahun 2009, sekolah menengah atas tahun 2012, dan S-1 PGSD di Fakultas Ilmu Pendidikan Universitas Negeri Padang tahun 2017. Penulis mengambil Jurusan Pendidikan Dasar di Fakultas Ilmu Pendidikan Universitas Negeri Padang sampai sekarang.

Pengembangan Model Pembelajaran
PBL Berbasis Digital
untuk Meningkatkan
Karakter Peduli Lingkungan dan

Literasi Sains

Pembelajaran merupakan aktivitas belajar yang dilakukan oleh siswa dan aktivitas mengajar yang dilakukan oleh guru sebagai upaya pengembangan pengetahuan, sikap, dan keterampilan sebagai sarana pembelajaran. Selain hal itu, komponen lainnya yang terdapat di dalam pembelajaran terdapat media, kurikulum, dan fasilitas pembelajaran. Penulis menyampaikan secara jelas mulai dari definisi, tujuan, dan manfaat pembelajaran. Penulis menyuguhkan model-model pembelajaran yang mudah dipahami oleh pembaca.



Penerbit Deepublish (CV BUDI UTAMA)
Jl. Rajawali, Gang Elang 6 No.3, Drono, Sardonoharjo, Ngaglik, Sleman
Jl. Kaliurang Km 9,3 Yogyakarta 55581
Telp/Fax : (0274) 4533427
Anggota IKAPI (076/DIY/2012)
✉ cs@deepublish.co.id 📧 @penerbitbuku_deepublish
📍 Penerbit Deepublish 🌐 www.penerbitbukudeepublish.com

Kategori : Pendidikan

ISBN 978-623-02-2084-5



9 786230 220845