

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/330205735>

SAINS TEKNOLOGI MASYARAKAT STARATEGI, PENDEKATAN DAN MODEL PEMBELAJARAN

Book · January 2019

CITATION

1

READS

6,375

4 authors:



Hunaepi Hunaepi

ikip mataram

54 PUBLICATIONS 229 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)



Muhammad Asy'ari

Mandalika University of Education, Indonesia

53 PUBLICATIONS 447 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)



Taufik Samsuri

Universitas Pendidikan Mandalika, Mataram, Indonesia

47 PUBLICATIONS 207 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)



Roniati Sukaisih

MAN 3 LOMBOK TENGAH

11 PUBLICATIONS 65 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)

Some of the authors of this publication are also working on these related projects:



Study of Higher Order Thinking Skills among Prospective Teachers [View project](#)



Validitas Buku Ajar Ekologi Berbasis Kearifan Lokal untuk Mengembangkan Sikap Ilmiah Mahasiswa [View project](#)

SAINS TEKNOLOGI MASYARAKAT "STRATEGI, PENDEKATAN DAN MODEL PEMBELAJARAN"

SAINS TEKNOLOGI MASYARAKAT

STRATEGI, PENDEKATAN, DAN
MODEL PEMBELAJARAN

Hunaepi
Taufik Samsuri
Muhammad Asy'ari
Roniati Sukaisih



Hunaepi
Taufik Samsuri
Muhammad Asy'ari
Roniati Sukaisih

SAINS

TEKNOLOGI

MASYARAKAT

**STARATEGI, PENDEKATAN DAN MODEL
PEMBELAJARAN**



PENERBIT DUTA PUSTAKA ILMU
Bersama Menyebar Ilmu

SAINS TEKNOLOGI MASYARAKAT

STRATEGI, PENDEKATAN DAN MODEL PEMBELAJARAN

SAIN TEKNOLOGI MASYARAKAT “Strategi, Pendekatan, dan Model Pembelajaran

Penulis : Hunaepi, Taufik Samsuri, Muhammad Asy'ari, dan Roniati Sukaisih

Editor: Muhali, S.Pd., M.Sc., Maya Afrilyana, S.Si., M.Pd., dan Herdiyana Fitriani, M.Pd.

Desain cover: Samsun Hidayat - **Lay Outer**: Abdul Aziz

Diterbitkan oleh: Duta Pustaka Ilmu – Gedung Catur FPMIPA IKIP Mataram,

Jl. Pemuda No. 59A Mataram – Lombok-NTB, email:
dutapustakailmu@yahoo.co.id

Tahun Cetak: 2014

ISBN: 978-602-70045-0-4

Hak cipta dilindungi Undang-undang

Dilarang memperbanyak karya tulis ini dalam bentuk dan dalam cara apapun tanpa ijin tertulis dari penerbit

KATA PENGANTAR

Pada abad 21 perkembangan sains dan teknologi sangatlah pesat, sehingga kedepannya dibutuhkan orang-orang yang berkompeten dalam menciptakan teknologi-teknologi baru yang dapat memudahkan manusia dalam mengerjakan segala sesuatu dan hendaknya keterampilan-keterampilan sains dan teknologi diajarkan sejak dini sehingga kedepannya peserta didik sebagai generasi penerus diharapkan mampu mencetuskan ide-ide cemerlang untuk memecahkan masalah yang dihadapi. Lebih lanjut Zen (1982) menyebutkan bahwa “sains dan teknologi saling membutuhkan, karena sains tanpa teknologi bagaikan pohon tak berbuah, sedangkan teknologi tanpa sains bagaikan pohon tidak berakar”. Di pihak lain Kemendiknas dalam Peraturan Menteri no. 22 tahun 2006 menyebutkan bahwa:

”pada tingkat SMP/MTs diharapkan ada penekanan pembelajaran SALINGTEMAS (Sains, lingkungan, teknologi, dan masyarakat) secara terpadu yang diarahkan pada pengalaman belajar untuk merancang dan membuat suatu karya melalui penerapan konsep IPA dan kompetensi bekerja ilmiah secara bijaksana”.

Untuk menyiapkan masyarakat sesuai tuntutan abad 21, pendidikan adalah upaya yang sangat strategis untuk membentuk karakteristik masyarakat yang dituntut seperti yang dikemukakan di atas. Pendidikan pada hakikatnya adalah untuk menyiapkan peserta didik dalam pencapaian kualitas hidup yang tinggi. Untuk itu pendidikan harus mampu mengembangkan seluruh potensi yang dimiliki peserta didik agar mampu beradaptasi dengan segala perubahan yang terjadi saat ini. Salah satu mata pelajaran yang berkontribusi besar untuk membekali keterampilan yang dituntut pada abad 21 adalah mata pelajaran sains.



Untuk menyiapkan peserta didik kita yang akan menjadi anggota masyarakat yang akan menghadapi berbagai permasalahan yang lebih kompleks, guru sains hendaknya mengubah cara mengajar sains yang harus disesuaikan dengan tuntutan tujuan pengajaran sains saat ini. Tujuan pengajaran sains mengalami perubahan dari penekanan pada kemampuan warganegara agar sadar sains (*scientific literacy*) kepada sadar sains dan teknologi (*scientific and technological literacy*). Sadar sains dan sadar teknologi adalah dua tujuan yang berbeda.

Untuk mencapai tujuan pembelajaran sains yang menekankan pada pencapaian tujuan sadar sains dan teknologi, maka dalam buku ini akan dipaparkan satu model pembelajaran yang sesuai dengan tuntutan tujuan pembelajaran sains saat ini, yaitu model Sains-Teknologi-Masyarakat (STM) atau *Science-Technology-Society* (STS).

Januari, 2014

Tim Penyusun



DAFTAR ISI

	Hal
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR BAGAN	x

BAB 1 PEMBELAJARAN IPA	
A. HAKIKAT PEMBELAJARAN IPA	1
B. TUJUAN PEMBELAJARAN IPA	6
a. Nilai Sains bagi perkembangan kemampuan kognitif peserta didik.	8
b. Nilai Sains sebagai pengembangan afektif anak	8
c. Nilai Sains sebagai pengembangan psikomotorik anak	8
RANGKUMAN BAB 1	9

BAB 2 KONSEP-KONSEP DALAM STRATEGI-STRATEGI PEMBELAJARAN	
A. PENDEKATAN PEMBELAJARAN	12
a. Pendekatan Sains	13
b. Pendekatan Filosofi	13
c. Pendekatan Religi	14

B. MODEL PEMBELAJARAN	15
C. STRATEGI PEMBELAJARAN	22
D. METODE PEMBELAJARAN	27
E. TEKNIK PEMBELAJARAN	32
F. TAKTIK PEMBELAJARAN	32
G. GAYA PEMBELAJARAN	33
a. Visual	33
b. Auditori	34
c. Kinestatik	35
H. DESAIN PEMBELAJARAN	36
RANGKUMAN BAB 2	38

BAB 3 KAJIAN SAINS TEKNOLOGI MASYARAKAT	
A. KONSTRUKTIVISME DAN TEORI-TEORI BELAJAR SEBAGAI DASAR STM	39
a. Konstruktivisme	39
b. Teori Vygotsky	46
c. Teori Piaget	47
d. Dimensi Constructivism Philips	49
B. SEJARAH SAINS TEKNOLOGI MASYARAKAT	50
C. PENGERTIAN PENDEKATAN SAINS TEKNOLOGI MASYARAKAT	52
D. KONSEP DASAR SAINS TEKNOLOGI MASYARAKAT (STM)	56
E. TUJUAN PENDEKATAN STM	58
F. KARAKTERISTIK SAINS TEKNOLOGI MASYARAKAT	60
G. LANDASAN PENDEKATAN SAINS TEKNOLOGI MASYARAKAT	61
H. HAL-HAL PENTING DALAM PENDEKATAN SAINS	

TEKNOLOGI MASYARAKAT	61
I. HUBUNGAN ANTARA SAINS, TEKNOLOGI, DAN MASYARAKAT (STM)	62
J. HUBUNGAN STM DENGAN HAKEKAT PENDIDIKAN SAINS	64
K. IMPLEMENTASI STM DALAM KEGIATAN BELAJAR MENGAJAR SAINS	66
a. Kedudukan dalam Kurikulum	66
b. Pengembangan Ranah pembelajaran sains dengan pendekatan STM	67
c. Sains Teknologi Masyarakat sebagai Pendekatan	68
d. Sains Teknologi Masyarakat sebagai suatu model membelajarkan	72
L. PEMBELAJARAN SAINS TRADISIONAL VS PEMBELAJARAN SAINS DENGAN PENDEKATAN STM	79
M. RUANG LINGKUP EVALUSI DALAM STM	84
RANGKUMAN BAB 3	84

CONTOH PERANGKAT PEMBELAJARAN BERBASIS STM	
DAFTAR PUSTAKA	
GLOSARIUM	

DAFTAR GAMBAR

	Hal
Gambar 2.1 Ciri-ciri model mengajar	17
Gambar 3.1 Pengembangan Zona Proximal	47
Gambar 3.2 Hubungan antara Ilmu Pengetahuan, Teknologi dan Masyarakat	63
Gambar 3.3 Lima Domain Pendekatan Sains Teknologi Masyarakat	71

DAFTAR TABEL

	Hal
Tabel 2.1 Model Pembelajaran, Karakteristik dan Manfaatnya	18
Tabel 2.2 Strategi Pembelajaran, Karakteristik dan Manfaatnya	24
Tabel 2.3 Metode Pembelajaran, Karakteristik dan Manfaatnya	28
Tabel 3.1 Fase-fase Pembelajaran Sains Teknologi Masyarakat	78
Tabel 3.2 Perbedaan Pembelajaran Sains Tradisional dan Sains Teknologi Masyarakat	79
Tabel 3.3 Perbedaan Pembelajaran Sains Tradisional dan Sains Teknologi Masyarakat ditinjau dari Penggunaan Buku Teks	81
Tabel 3.4 Perbedaan Pembelajaran Sains Tradisional Dan Sains Teknologi Masyarakat Ditinjau Dari Penguasaan Konsep Dan Keterampilan Konsep	82
Tabel 3.5 Perbedaan Pembelajaran Sains Tradisional Dan Sains Teknologi Masyarakat Ditinjau Dari Penerapan Konsep	83



DAFTAR BAGAN

Bagan 3.1 Sintaks Model Pembelajaran Sains Teknologi Masyarakat	75
------------------------------------------------------------------------	-----------



BAB 1

PEMBELAJARAN IPA

A. HAKIKAT PEMBELAJARAN IPA

Reformasi di bidang pendidikan melalui pengembangan pendekatan atau metode pembelajaran akan sangat bermanfaat dalam

Pembelajaran dapat didefinisikan sebagai suatu system atau proses membelajarkan subjek didik/pembelajar yang dilaksanakan atau didesain, dilaksanakan, dan dievaluasi secara sistematis agar subjek didik dapat mencapai tujuan-tujuan pembelajaran secara efektif dan efisien (Komalasari,

kehidupan era global. Hal ini sangat penting terutama sejak diberlakukannya Kurikulum Berbasis Kompetensi 2001 yang menghendaki potensi guru dan peserta didik agar dapat berkembang secara optimal. Lebih lanjut seperti yang tercantum dalam tujuan KBK, yaitu memandirikan atau memberdayakan sekolah dalam mengembangkan kompetensi yang akan disampaikan kepada peserta didik sesuai dengan kondisi lingkungan. Memandirikan atau memberdayakan sekolah berupa pengembangan potensi guru dalam kegiatan belajar mengajar, sedangkan sesuai kondisi lingkungan adalah pemanfaatan lingkungan sekolah dan lingkungan masyarakat sebagai sumber belajar. Namun pada

kenyataannya masih ditemukan adanya penggunaan pendekatan yang konvensional pada kegiatan pembelajaran. Langkah yang perlu diambil oleh guru yaitu dengan melakukan pengembangan metode-metode pembelajaran yang mampu mengatasi kenyataan tersebut.

Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) adalah ilmu yang berhubungan erat dengan fenomena alam secara sistematis, sehingga IPA bukan hanya penguasaan kumpulan pengetahuan yang berupa fakta-fakta, konsep-konsep, atau prinsip-prinsip saja tetapi juga merupakan suatu proses penemuan. Pendidikan IPA diarahkan untuk mencari tahu dan berbuat



sehingga dapat membantu peserta didik untuk memperoleh pemahaman yang lebih mendalam tentang alam sekitar (Depdiknas, 2006).

Menurut *Natinal Research Council Literasi*, sains sering didefinisikan sebagai pengetahuan dan pemahaman dari konsep sains yang berguna untuk kehidupan sehari-hari (Yager, 2010). Didalam literasi sains terdapat banyak keterampilan yang dibutuhkan dalam kehidupan sehari-hari, seperti mampu untuk memecahkan masalah dengan kreatif, berfikir kritis, bekerja sama dalam tim, dan menggunakan teknologi secara efektif. Menurut Like Wilarjo (1988) fokus tekanan pendidikan terletak pada bagaimana diri dididik oleh alam agar kita menjadi manusia yang lebih baik. Dengan demikian tujuan pendidikan sains diarahkan pada konsep-konsep dan dimensi-dimensinya.

Pendidikan IPA sebagai bagian dari pendidikan secara umum memiliki peran penting dalam peningkatan mutu pendidikan. Secara khusus Pendidikan IPA turut serta berperan dalam menghasilkan peserta didik yang berkualitas, yaitu manusia yang mampu berfikir kritis, kreatif, logis, dan berinisiatif dalam menanggapi gejala dan masalah sosial yang berkembang dalam masyarakat yang diakibatkan oleh perkembangan teknologi di era global. Saat ini pembelajaran dengan menerapkan metode-metode yang inovatif mulai diterapkan di setiap instansi pendidikan. Mengapa demikian? Hal tersebut terjadi karena pembelajaran masih menggunakan metode ceramah yang lebih berpusat pada guru. Aktivitas peserta didik sebagian besar hanyalah mendengarkan penjelasan guru dan mencatat hal-hal yang dianggap penting. Kelemahan lain adalah bahwa materi yang diajarkan sudah tidak *up to date* lagi atau tidak sesuai lagi dengan realita kehidupan masyarakat. Padahal pembelajaran IPA merupakan bidang studi yang diharapkan akan memberikan makna yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari peserta didik sebagai manusia. Permasalahan pembelajaran tersebut akan



berdampak pada kurangnya minat dan motivasi peserta didik untuk belajar sehingga pembelajaran menjadi tidak bermakna.

Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) secara umum meliputi tiga ilmu dasar yaitu biologi, fisika, dan kimia. Proses pembelajaran di Sekolah Menengah Pertama atau SMP saat ini dalam kurikulum sudah menerapkan IPA terpadu. IPA adalah ilmu pengetahuan atau kumpulan konsep, prinsip, hukum, dan teori yang dibentuk melalui proses kreatif yang sistematis melalui inkuiri yang dilanjutkan dengan proses observasi (empiris) secara terus menerus; merupakan suatu upaya manusia yang meliputi operasi mental, keterampilan, dan strategi manipulasi dan menghitung, yang dapat diuji kembali kebenarannya yang dilandasi dengan sikap keingintahuan (*curiosity*), keteguhan hati (*courage*), ketekunan (*persistence*), yang dilakukan oleh individu yang menyikap rahasia alam semesta (Mariana dan Praginda, 2009:18).

IPA juga dikenal dengan istilah sains, Carin (1993) menyatakan bahwa sains dapat dipandang sebagai proses, produk, sikap ilmiah, dan teknologi. Sains sebagai proses, meliputi keterampilan-keterampilan dan sikap ilmiah yang jujur, terbuka, objektif, kritis dalam mengambil keputusan berdasarkan fakta. Sains sebagai produk meliputi sekumpulan pengetahuan yang terdiri dari fakta-fakta, konsep-konsep dan prinsip sains, sedangkan sains sebagai teknologi, dalam mengidentifikasi masalah dunia nyata dan merumuskan alternatif penyelesaiannya menggunakan teknologi. Siswa harus terlibat dalam pembelajaran sains yang berkaitan dengan masalah kehidupan sehari-hari dan juga dalam memahami dampak sains dan teknologi pada masyarakat.

Pembelajaran dapat dipandang dari dua sudut, pertama pembelajaran sebagai suatu system, kedua pembelajaran sebagai proses

Ibrahim (2008), menyatakan IPA terdiri atas produk ilmiah, proses ilmiah, dan sikap ilmiah. Produk ilmiah meliputi fakta, informasi,



konsep, dan hukum serta prosedur-prosedur yang terdapat di dalam IPA. Proses ilmiah merupakan metode yang digunakan oleh para ahli IPA untuk mengembangkan IPA sehingga diperoleh konsep-konsep baru, fakta-fakta baru sebagai produk ilmiah yang baru. Sikap ilmiah mengedepankan sikap jujur, objektif, kritis, dan skeptis. Hal ini juga sejalan dengan pendapat dari Anderson *et al* (1970:4) *Science is an accumulation of systematized fact*.

Cain and Evans, (1990:4-5) mengelompokkan sains menjadi empat komponen yaitu:

1. Sains sebagai produk: sains sebagai konten atau produk. Komponen ini meliputi fakta-fakta yang diterima, hukum, prinsip, dan teori-teori ilmu pengetahuan. Pada tingkat dasar, konten ilmu pengetahuan dapat dipisahkan menjadi tiga; fisik, kehidupan, dan bumi.
2. Sains sebagai proses terdiri dari; Mengamati, Mengelompokkan, mengukur, menggunakan hubungan spasial, mengkomunikasikan, prediksi, menyimpulkan, definisi operasional, merumuskan hipotesis, menginterpretasikan data, mengontrol variabel, dan eksperimen.
3. Sains sebagai sikap: rasa ingin tahu tentang benda, fenomena alam, makhluk hidup, serta hubungan sebab akibat yang menimbulkan masalah baru yang dapat dipecahkan melalui prosedur yang benar; IPA bersifat *open ended*.
4. Sains sebagai teknologi, komponen ini melibatkan mereka dalam memahami dampak sains, dan teknologi pada masyarakat.

Keempat unsur tersebut merupakan ciri dari IPA atau sains yang utuh dan tidak bisa dipisahkan antara satu dengan yang lainnya. Berdasarkan hakikat sains yang dijelaskan di atas, maka nilai-nilai sains yang dapat ditanamkan pada siswa dalam pembelajaran Sains antara lain:

1. Kecakapan bekerja dan berpikir secara teratur dan sistematis menurut langkah-langkah ilmiah.



2. Keterampilan dan kecakapan dalam mengadakan pengamatan, mempergunakan alat-alat eksperimen untuk memecahkan masalah.
3. Memiliki sikap ilmiah yang diperlukan dalam memecahkan masalah baik dalam kaitannya dengan pelajaran sains maupun dalam kehidupan (Prihantoro Laksmi, (1986) dalam Trianto, 2010:141-142).

Ditinjau dari segi proses, maka sains memiliki berbagai keterampilan sains antara lain:

1. Mengidentifikasi dan menentukan variable bebas dan variable terikat.
2. Menentukan apa yang diamati dan diukur
3. Keterampilan mengamati menggunakan sebanyak mungkin indera, mengumpulkan fakta yang relevan, mencari kesamaan, dan perbedaan mengkalsifikasikan.
4. Keterampilan dalam menafsirkan hasil pengamatan seperti mencatat secara terpisah setiap jenis pengamatan, dan dapat menghubungkan-hubungkan hasil pengamatan
5. Keterampilan menemukan suatu pola dalam seri pengamatan, dan keterampilan dalam mencari kesimpulan hasil pengamatan
6. Keterampilan dalam meramalkan apa yang akan terjadi berdasarkan hasil-hasil pengamatan, dan
7. Keterampilan menggunakan alat dan bahan serta mengapa alat dan bahan itu digunakan. Selain itu adalah keterampilan dalam menerapkan konsep, baik penerapan konsep situasi baru, menerapkan konsep dalam pengalaman baru untuk menjelaskan apa yang sedang terjadi, maupun dalam menyusun hipotesis. Bahtiar, dan Prayogi (2012:7-8).

Perkembangan pembelajaran IPA yang semakin dinamis, menuntut adanya perubahan paradigma para pendidik untuk melakukan inovasi-inovasi dalam proses pembelajaran IPA, sehingga kompetensi IPA secara utuh dapat dicapai. Paradigma yang harus dirubah adalah paradigma



pembelajaran IPA yang sebelumnya terbatas pada pengetahuan yang bersifat *knowledge*, tunggal dan terpisah dari teknologi, artinya jika kita tidak ingin tertinggal dalam perkembangan sains dan teknologi maka diperlukan sistem pembelajaran yang berimplikasi pada pembelajaran dan dilandasi oleh paradigma *Knowledges* atau pembelajaran yang menyatukan ilmu pengetahuan dengan teknologi.

B. TUJUAN PEMBELAJARAN IPA

Tujuan pembelajaran sains sejalan dengan kurikulum yang ada disekolah yaitu mengembangkan peserta didik secara utuh baik pikiran,

Tujuan pembelajaran IPA bukan saja untuk meningkatkan kemampuan kognitif siswa, melainkan untuk melatih keterampilan hidup yang mencakup keterampilan berpikir untuk memecahkan masalah, keterampilan social, nilai serta sikap.

hati dan jasmaninya. Mengembangkan intelektual, emosional fisik jasmani maupun fisik kognitif, psikomotorik, afektif (Abruscato, 1982). Rumusan tujuan didasarkan pada pertimbangan bahwa tugas utama sekolah adalah membantu peserta didik mencapai kebutuhannya baik sekarang maupun yang akan datang. Sesuai dengan kondisi lingkungan ekologi, ekonomi sosial, dan kebutuhan akibat dari perkembangan

IPTEK. Tujuan mendasar dari pendidikan adalah untuk mengembangkan individu terhadap pendidikan sains itu sendiri. Jadi fokus program pengembangan pembelajaran sains untuk memupuk pemahaman, minat dan penghargaan pada anak terhadap dunia dimana mereka hidup (Sumaji, 1988).

Leeper (1994), menyatakan bahwa pengembangan pembelajaran sains pada peserta didik dini hendaklah ditunjukkan untuk merealisasikan 4 hal yaitu:

1. Agar peserta didik memiliki kemampuan dalam memecahkan masalah yang dihadapinya melalui metode sains sehingga peserta didik menjadi terampil.



2. Agar peserta didik memiliki sikap ilmiah
3. Agar peserta didik mendapat pengetahuan dan informassains ilmiah , karena informasi merupakan temuan dan rumusan yang objektif serta sesuai dengan kaidah-kaidah yang menaunginya.
4. Agar peserta didik tertarik untuk menghayati sains yang ada di lingkungan dan alam sekitar.

Diharapkan juga dapat meningkatkan kecerdasan dan pemahaman peserta didik pada alam berserta isinya (Sumaji 1997) pengembangan pembelajaran sains, bukan hanya dominan kognitif yang terbina tetapi juga motorik afeksinya secara seimbang. Pembelajaran sains akan tumbuh dan berkembang kreativitas dan kemampuan berfikir kritis yang semuanya akan sangat bermanfaat bagi aktualisasi dan kesiapan peserta didik dalam menghadapi peran berikutnya.

Tingginya kemampuan dan sikap sains yang dimiliki anak mencerminkan keterampilan anak dalam mengenali objek sains, berpikir logis dan mengikuti prosedur kerja.karena kemampuan dan sikap sains yang melekat dan internalisasi dalam diri anak akan menjadi kontrol sikap yang efektif dalam melakukan proses penyiapan dan penghasilan sains.

Tujuan-tujuan dari pengembangan sains berdasarkan dimensi terdiri atas:

1. Memiliki kemampuan dasar untuk keperluannya.
2. Memiliki keterampilan dalam memperoleh dan menerapkan sains dalam hidupnya.
3. Memiliki sikap ilmiah dan menggunakan pendekatan dalam menyelesaikan masalah
4. Memiliki kesadaran akan keteraturan alam dan segaa keindahannya
5. Memiliki tingkat kreativitas yang lebih berarti
6. Tumbuh dan berkembang minat untuk studi lanjut dibidang sains

Pengembangan pembelajaran sains adalah relevan dengan tujuan dan kurikulum sekolah.pengembangan sains terhadap pembentukan intelektual, kepribadian dan keterampilan anakmenjadi lebih tinggi. kepribadian menjadi lebih meningkat secara kualitas maupun kuantitas.

Jika dilihat dari taksonomi tujuan pendidikan terutama dari Bloom (Ibrahim, 1996) berada pada level yang lebih tinggi. pembentukan karakter yang lebih manusiawi dihargai sebagai individu, adalah sifat-sifat sains yang empiris, objektif, logis dan ilmiah.

a. Nilai Sains bagi perkembangan kemampuan kognitif peserta didik

Aberusceto (1982) kegiatan sekolah seringkali menghabiskan daya pikir dan menyerap pengetahuan semata-mata, itu adalah keliru. Mengacu pada perkembangan kognitif anak bukan menyerap sebanyak-banyaknya pengetahuan, tetapi bagaimana ia mengingat dan menggunakannya dalam kehidupan sehari-hari. Sikap pengembangan konektif anak mengarah 2 dimensi, yaitu dimensi isi dan dimensi proses. Menguasai isi pengetahuan, melalui proses yang bermakna.

Kegagalan dalam mengorganiasikan pembelajaran akan berbekas pada produk pembelajaran sebagai saran. Guru akan berdampak positif pada anak dalam kehidupan kelak nanti. Karna pengalaman-pengalaman masa kecil merupakan indikator kehidupan seseorang dimasa depan.

b. Nilai Sains sebagai pengembangan afektif anak

Setiap anak usia dini perlu diberi dan dilibatkan pada suasana yang memberikan pengalaman afeksi yang membekas. pembelajaran sains sesuai dengan dunia anak untuk mengekspresikan suasananya, anak belajar dan berkembang dari lingkungannya.Tugas guru yang terampil dan terpenting dalam pembelajaran sains adalah menyediakan lingkungan yang menyenangkan, bermakna, dan



menyentuh anak hingga dapat menumbuhkembangkan apeksi secara efektif

c. Nilai Sains sebagai pengembangan psikomotorik anak

Pengembangan pembelajaran sains berkontribusi positif pada kemajuan konektif dan apeksi anak, melibatkan anak secara optimal akan membantu perkembangan psikomotorik anak. Tuntutan anak memiliki kesanggupan untuk menggerakkan anggota tubuh dan bagian-bagiannya. Memanipulasi lingkungan diperlukan koordinasi antara pikiran dan kesanggupan tubuh untuk melakukannya.

Motorik kasar anak dapat berkembang melalui aktivitas sains sebagai pengamat dan pengganti belajar anak. Sedangkan keterampilan motorik halus dapat dilakukan melalui menggaris dan mengukur benda-benda sekitar. Kegiatan bersifat motoris dapat menjadi aktivitas sains yang bernilai konektif maupun efektif.

Rangkuman Bab 1

Hakikat Pendidikan

- * Fokus tekanan pendidikan terletak pada bagaimana diri dididik oleh alam agar kita menjadi manusia yang lebih baik. Dengan demikian tujuan pendidikan sains diarahkan pada konsep-konsep dan dimensi-dimensinya.
- * Sains dapat dipandang sebagai proses, produk, sikap ilmiah, dan teknologi. Sains sebagai proses, meliputi keterampilan-keterampilan dan sikap ilmiah yang jujur, terbuka, objektif, kritis dalam mengambil keputusan berdasarkan fakta. Sains sebagai produk meliputi sekumpulan pengetahuan yang terdiri dari fakta-fakta, konsep-konsep dan prinsip sains, sedangkan sains sebagai teknologi, dalam mengidentifikasi masalah dunia nyata dan merumuskan alternatif penyelesaiannya menggunakan teknologi. Siswa harus terlibat dalam pembelajaran sains yang berkaitan dengan masalah kehidupan sehari-hari dan juga dalam memahami dampak sains dan teknologi pada masyarakat.

Tujuan Pelajaran IPA

- ✓ Agar peserta didik memiliki kemampuan dalam memecahkan masalah yang dihadapinya melalui metode sains sehingga peserta didik menjadi terampil.
- ✓ Agar peserta didik memiliki sikap ilmiah
- ✓ Agar peserta didik mendapat pengetahuan dan informassains ilmiah , karena informasi merupakan temuan dan rumusan yang objektif serta sesuai dengan kaidah-kaidah yang menaunginya.



- ✓ Agar peserta didik tertarik untuk menghayati sains yang ada di lingkungan dan alam sekitar.



BAB 2

KONSEP-KONSEP DALAM STRATEGI-STRATEGI PEMBELAJARAN

Perubahan seseorang yang asalnya tidak tahu menjadi tahu merupakan hasil dari proses belajar. Gagne (1977) mendefinisikan sebagai suatu proses perubahan tingkah laku yang meliputi perubahan kecendrungan manusia seperti sikap, minat, atau nilai dan perubahan kemampuannya yakni peningkatan kemampuan untuk melakukan berbagai jenis performance (kinerja). Di pihak lain Sunaryo (1989), menyatakan pendapat yang bermakna hampir sama dengan Gagne yaitu belajar merupakan suatu kegiatan dimana seseorang membuat atau menghasilkan suatu perubahan tingkah laku yang ada pada dirinya dalam pengetahuan, sikap, dan keterampilan (Komalasari, 2010). Jika kita menelaah kedua pendapat di atas maka dapat



Robert Mills Gagne (21 Agustus 1916 – 28 April 2002), Gagne juga dikenal untuk teori stimulus-responnya yang muthakir dari delapan jenis pembelajaran yang dibedakan dalam hal kualitas dan kuantitas dari respon stimulus yang mempunyai keterkaitan.

disimpulkan bahwa belajar memiliki peran penting dalam membentuk kematangan individu yang bukan hanya mencakup pengetahuan, tetapi juga keterampilan hidup bermasyarakat yang meliputi keterampilan berpikir, keterampilan sosial dan juga yang tidak kalah pentingnya adalah nilai dan sikap dari individu itu sendiri. Proses membelajarkan subjek didik yang direncanakan atau didesain, dilaksanakan, dan dievaluasi secara sistematis agar subjek didik dapat mencapai tujuan-tujuan pembelajaran secara efektif dan efisien disebut pembelajaran. Dalam dunia pendidikan semua tujuan



pembelajaran akan dapat dicapai melalui strategi-strategi yang tepat agar mampu membentuk keterampilan berpikir siswa untuk memecahkan masalah. Dalam pembelajaran kita mengenal beberapa istilah yang memiliki kemiripan makna, sehingga seringkali sulit untuk membedakannya dan sering terjadi miskonsepsi dalam pemakaian istilah-istilah tersebut. Istilah-istilah tersebut antara lain: (1) pendekatan pembelajaran, (2) model pembelajaran, (3) strategi pembelajaran; (4) metode pembelajaran; (5) teknik pembelajaran; (6) taktik pembelajaran, dan (7) desain pembelajaran. Berikut ini akan dipaparkan istilah-istilah tersebut, dengan harapan dapat memberikan kejelasan tentang penggunaan istilah tersebut.

A. PENDEKATAN PEMBELAJARAN

Pendekatan pembelajaran dapat diartikan sebagai titik tolak atau sudut pandang kita terhadap proses pembelajaran, yang merujuk pada pandangan tentang terjadinya suatu proses yang sifatnya masih sangat umum, di dalamnya mewadahi, menginsiprasi, menguatkan, dan melatari metode pembelajaran dengan cakupan teoretis tertentu. Dilihat dari pendekatannya, pembelajaran terdapat dua jenis pendekatan, yaitu: (1) pendekatan pembelajaran yang berorientasi atau berpusat pada siswa (*student centered approach*) dan (2) pendekatan pembelajaran yang berorientasi atau berpusat pada guru (*teacher centered approach*) (Sudrajat, 2008: 1).

Pendekatan pembelajaran dapat dikelompokkan ke dalam pendekatan kontekstual dan pendekatan konvensional/tradisional. Pendekatan kontekstual menempatkan siswa dalam konteks bermakna yang menghubungkan pengetahuan awal siswa dengan materi yang sedang dipelajari dan sekaligus memperhatikan faktor kebutuhan individual siswa dan peran guru.

Pendekatan pembelajaran yang berorientasi pada siswa merupakan bentuk paradigma baru dalam dunia pendidikan, dimana dalam



pendekatan ini peran guru tidak lagi mendominasi keberadaan siswa, dalam pendekatan pembelajaran ini, guru memiliki peran sebagai fasilitator sedangkan siswa sebagai objek dari pembelajaran memiliki lebih banyak peran aktif dalam proses pembelajaran, dengan adanya perubahan paradigam ini tentunya guru dituntut kesipannya untuk dapat mengaktifkan peran siswa dengan penuh. Pendekatan pembelajaran dalam kurikulum 2013 menginginkan guru tidak lagi mendominasi aktivitas belajar di kelas, tapi bagaimana guru harus mampu menjadi fasilitator dan menjadi motivator yang baik dalam menumbuhkan motivasi belajar siswa sehingga tujuan pendidikan untuk membentuk individu yang mengalami perubahan positif pada sisi kognitif, nilai dan sikap, dan tentunya dapat mengembangkan potensi dan minat peserta didik. Pendekatan pembelajaran juga dapat dibedakan menjadi 3 yaitu:

1. Pendekatan sains

Pendekatan sains yaitu suatu pengkajian pendidikan untuk menelaah dan memecahkan masalah-masalah pendidikan dengan menggunakan disiplin ilmu tertentu sebagai dasarnya. Cara kerja pendekatan sains dalam pendidikan yaitu dengan menggunakan prinsip-prinsip dan metode kerja ilmiah yang ketat, baik yang bersifat kauntitatif maupun kualitatif sehingga ilmu pendidikan dapat di iris-iris menjadi bagian -bagian yang lebih detail dan mendalam.

2. Pendekatan Filosofi

Pendekatan filosofi yaitu suatu pendekatan untuk menelaah dan memecahkan masalah-masalah pendidikan dengan menggunakan metode filsafat. Dalam pendidikan akan muncul masalah-masalah yang lebih luas, kompleks dan mendalam. Masalah-masalah tersebut diantaranya adalah tujuan pendidikan yang bersumber dari tujuan hidup manusia dan nilai sebagai pandangan hidup. Nilai dan tujuan hidup memang merupakan fakta, namun pembahasannya tidak bias



dengan menggunakan cara-cara yang digunakan oleh sains, melainkan diperlukan suatu perenungan yang lebih mendalam.

Cara kerja pendekatan filsafat dalam pendidikan dilakukan melalui metode berfikir yang radikal, sistematis dan menyeluruh tentang pendidikan. Berfikir secara sistematis dapat dikelompokkan ke dalam tiga model yaitu model filsafat spekulatif, model filsafat preskriptif, dan model filsafat analitik.

Filsafat spekulatif adalah cara berfikir sistematis tentang segala yang ada, merenungkan secara rasional-spekulatif seluruh persoalan manusia dengan segala yang ada di jagat raya ini dengan asumsi manusia memiliki kekuatan intelektual yang sangat tinggi dan berusaha mencari dan menemukan hubungan dalam keseluruhan alam berfikir dan keseluruhan pengalaman. Filsafat preskriptif berusaha untuk menghasilkan suatu ukuran (standar) penilaian tentang nilai-nilai, penilaian tentang perbuatan manusia, penilaian tentang seni, menguji apa yang disebut baik dan jahat, benar dan salah, bagus dan jelek. Nilai suatu benda pada dasarnya inherent dalam dirinya, atau hanya merupakan gambaran dari pikiran kita.

3. Pendekatan Religi

Pendekatan Religi yaitu suatu pendekatan untuk menyusun teori-teori pendidikan dengan bersumber dan berlandaskan pada ajaran agama. Di dalamnya berisikan keyakinan dan nilai-nilai tentang kehidupan yang dapat dijadikan sebagai sumber untuk menentukan tujuan, metode bahkan sampai dengan jenis-jenis pendidikan.

Cara kerja pendekatan religi berbeda dengan pendekatan sains maupun filsafat, dimana cara kerjanya bertumpu sepenuhnya kepada akal dan ratio. Dalam pendekatan religi, titik tolaknya adalah keyakinan (keimanan). Pendekatan religi menuntut orang meyakini dulu terhadap



segala sesuatu yang diajarkan dalam agama, baru kemudian mengerti, bukan sebaliknya.

B. Model Pembelajaran

Model pembelajaran menunjukkan suatu pendekatan pembelajaran tertentu yang meliputi tujuannya, syntaxnya, lingkungannya, dan sistem pengelolaannya. Istilah model oleh Joyce, Weil, dan Showers digunakan dengan alasan.

1. Istilah model memiliki makna yang lebih luas dari pada suatu strategi, metode, atau prosedur.
2. Model dapat berfungsi sebagai sarana komunikasi yang penting, apakah yang dibicarakan adalah tentang mengajar di kelas, mobil, atau praktek mengawasi anak-anak.

Model pembelajaran memiliki empat (4) ciri yakni. (1) Rasional teoritik yang logis yang disusun oleh para pencipta atau pengembangnya; (2) landasan pemikiran tentang apa dan bagaimana siswa belajar (tujuan pembelajaran yang dicapai); (3) tingkah laku mengajar yang diperlukan agar model tersebut dapat dilaksanakan dengan berhasil; dan (4) lingkungan belajar yang diperlukan agar tujuan pembelajaran itu dapat tercapai (Nur, 2008: 7-9). Model pembelajaran diklasifikasikan berdasarkan tujuan pembelajaran, Sintaknya, dan sifat lingkungan belajarnya.

1. Berdasarkan tujuan pembelajaran

Penggunaan model pembelajaran tertentu memungkinkan guru dapat mencapai tujuan pembelajaran tertentu dan bukan pembelajaran yang lain. Misalnya *Direct Intruction* merupakan suatu model pembelajaran yang baik untuk membatu siswa untuk mempelajari pengetahuan dasar, keterampilan prosedural.



2. Sintaknya

Suatu sintaks menggambarkan keseluruhan urutan alur langkah yang pada umumnya diikuti oleh serangkaian kegiatan pembelajaran. Suatu sintaks menggambarkan kegiatan proses belajar mengajar yang dilakukan oleh guru dan siswa selama proses pembelajaran berlangsung. Sintaks pembelajaran pada tiap model pembelajaran memiliki perbedaan-perbedaan misalnya dalam sintaks pembelajaran kooperatif terdapat perbedaan yang jelas yakni pembentukan kelompok-kelompok kecil yang sifatnya heterogen (memiliki kemampuan berbeda) dan pembelajaran lebih menekankan pada siswa, sedangkan pada model pembelajaran langsung pembelajaran lebih berpusat pada guru dengan salah satu sintak yakni adanya proses demonstrasi dalam penyampaian materi.

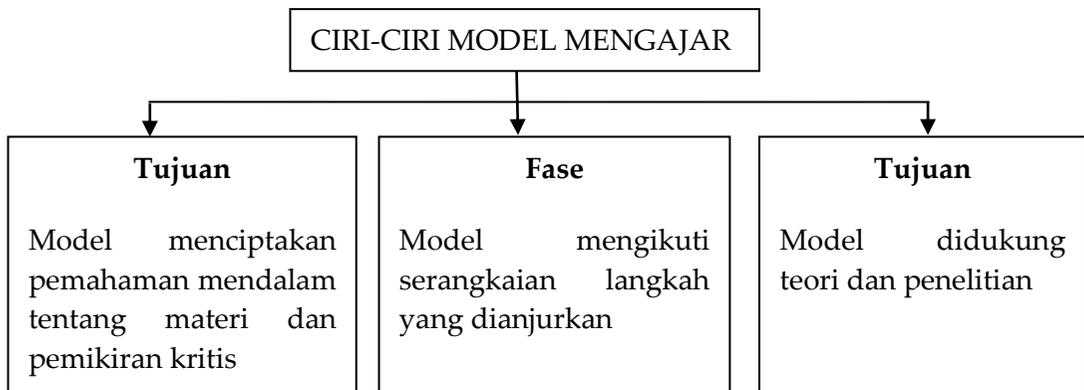
3. Sifat Lingkungannya

Pada akhirnya setiap model pembelajaran memerlukan sistem pengelolaan dan lingkungan belajar yang sedikit berbeda. Setiap model memberikan peran yang berbeda-beda kepada siswa, ruang fisik, dan pada sistem sosial kelas. Contohnya pada pembelajaran kooperatif memerlukan lingkungan belajar yang fleksibel yang meliputi tersedianya meja dan kursi yang mudah dipindahkan. (Nur, 2008: 11). Hal ini bertujuan agar pada setiap pembelajaran pengaturan model duduk kelompok dapat disesuaikan dengan tipe model pembelajaran kooperatif.

Penjabaran di atas memiliki kesamaan dengan pendapat Eggeen, dan Kauchak (2012;7) menyatakan bahwa model pembelajaran adalah pendekatan spesifik dalam mengajar yang memiliki ciri yakni adanya 1) **tujuan**, model mengajar dirancang untuk membantu siswa mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan memperoleh pemahaman tentang bentuk spesifik materi. 2) **Fase**, model mengajar



mencakup serangkaian langkah atau sering kita sebut dengan istilah “*fase*” yang bertujuan membantu siswa mencapai tujuan pembelajaran yang sepsifik dan 3) **Fondasi**, Model mengajar didukung teori dan penelitian tentang pembelajaran dan motivasi. Ciri ini dapat diringkas dalam gambar, sebagai berikut:



Gambar 2.1 ciri-ciri model mengajar

Areand dan para pakar pembelajaran lainnya, berpendapat bahwa tidak ada satupun model pembelajaran yang lebih baik dari pada model pengajaran yang lain. Ini menunjukkan bahwa penggunaan model pembelajaran tergantung dari materi yang akan di ajarkan, sehingga guru sebelum menggunakan model pembelajaran, harus melakukan beberapa tahap seperti identifikasi kesesuaian materi ajar dengan model yang akan digunakan, karakteristik siswa, dan sebagainya.

Dalam pembelajaran kita dapat menemukan berbagai macam model pembelajaran yang dikembangkan oleh para pakar pendidikan. jenis-jenis model pembelajaran antara lain dapat dilihat pada Tebel berikut ini:



Tabel 2.1 Model Pembelajaran Dan Karakteristiknya

No	Model Karakteristik dan Manfaatnya
1	<p style="text-align: center;">Cooperatif Learning</p> <p>Meskipun tidak ada satu pandangan tunggal, sebagian besar peneliti sepakat bahwa karakteristik pembelajaran kooperatif sebagai berikut:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✗ Siswa dibagi menjadi kelompok-kelompok kecil (biasanya dua hingga lima siswa) yang bekerja sama untuk mengerjakan tugas yang jelas. ✗ Interaksi antar siswa sangat diutamakan. ✗ Tujuan belajar mengarahkan pada kegiatan-kegiatan kelompok. ✗ Guru meminta siswa secara pribadi bertanggung jawab atas pemahaman mereka. Tanpa pertanggungjawaban individual, boleh jadi siswa yang paling pintarlah yang akan melakukan semua pekerjaan dan anggota yang lain diabaikan. ✗ Murid saling tergantung untuk mencapai tujuan. Misalnya murid diminta untuk menyederhanakan pemecahan masalah kemudian siswa dengan sendirinya berinteraksi satu sama lain saat membandingkan solusi-solusi mereka terhadap permasalahan yang diberikan. Akhirnya, para siswa memang tergantung satu sama lain untuk mencapai tujuan. ✗ Akuntabilitas sangat diperlukan. Hal ini juga diperlukan untuk menjaga siswa tetap focus dan memperingatkan mereka bahwa belajar adalah tujuan dari kegiatan yang mereka lakukan. <p>Saat siswa bekerja sama, mereka mendapatkan pengalaman yang dapat mendorong sejumlah keterampilan social, seperti:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✗ Menyimak dengan penuh perhatian. ✗ Membaca petunjuk-petunjuk nonverbal. ✗ Menyelesaikan ketidaksepakatan (secara diplomatis) ✗ Mencerahkan pikiran ke dalam kata-kata. ✗ Memahami sudut pandang orang lain. ✗ Membuat pernyataan mendukung. ✗ Memberikan pujian tulus (Eggen dan Kauchak, 2012).
2	<p style="text-align: center;">Pembelajaran Langsung</p> <p>Model pembelajaran langsung memiliki ciri-ciri sebagai berikut :</p> <ul style="list-style-type: none"> ✗ Adanya tujuan pembelajaran dan pengaruh model pada siswa



	<p>termasuk prosedur hasil belajar.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✕ Sintaks atau pola keseluruhan dan alur kegiatan pembelajaran. ✕ Sistem pengolahan dan lingkungan belajar model yang diperlukan agar kegiatan pembelajaran tertentu dapat berlangsung dengan berhasil (Nur, 2000 : 3). <p>Menurut Gagne (dalam Nur 2000) bahwa dalam Model <i>Direct Instruction</i> terdapat dua macam pengetahuan, yakni:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✕ Pengetahuan deklaratif adalah pengetahuan tentang sesuatu ✕ Pengetahuan prosedural adalah pengetahuan tentang bagaimana melakukan sesuatu. <p>Sedangkan, manfaat dari model pembelajaran langsung adalah:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✕ Siswa akan lebih aktif, bersemangat, bermutu (berkualitas) dan berdayaguna. Hal ini akan terjadi, karena pengajaran langsung menggunakan perencanaan dan pelaksanaan yang sangat hati-hati dari guru. Pengajaran langsung mensyaratkan tiap detil keterampilan atau isi didefinisikan secara seksama. ✕ Penguasaan terhadap materi lebih mendalam karena mendapat bimbingan praktek, mengecek pembahasan siswa dan memberikan umpan balik, serta siswa dapat berlatih sendiri dalam menerapkan hasil belajar. ✕ Pengajaran dilakukan selangkah demi selangkah untuk menumbuhkan sikap percaya diri, berani, kesungguhan, keberanian serta tanggung jawab terhadap sekolah, keluarga dan masyarakat. ✕ Membuat pendidikan sekolah lebih relevan dengan kehidupan khususnya dunia kerja. Di dalam pembelajaran langsung menurut Kardi (2001:35) guru harus memberikan pelatihan sampai siswa benar-benar menguasai konsep/keterampilan yang dipelajari. Karena keterampilan dan konsep yang dipelajari hari itu adalah merupakan persyaratan penting untuk keterampilan dan praktek berikutnya.
3	<p style="text-align: center;">Pembelajaran Berbasis Masalah</p> <p>Karakteristik PBM meliputi:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✕ Diawali dengan menghadapkan siswa dengan suatu permasalahan. ✕ Memposisikan siswa sebagai <i>self-directed problem solver</i> melalui kegiatan kolaboratif. ✕ Mendorong siswa untuk mampu menemukan masalah dan mengelaborasinya dengan mengajukan dugaan-dugaan dan



	<p>merencanakan penyelesaian.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✕ Memfasilitasi siswa untuk mengeksplorasi berbagai alternatif penyelesaian dan implikasinya, serta mengumpulkan dan mendistribusikan informasi. ✕ Melatih siswa untuk terampil menyajikan temuan. ✕ Membiasakan siswa untuk merefleksi tentang efektivitas cara berpikir mereka dalam menyelesaikan masalah. <p>Adapun manfaat dari model pembelajaran <i>Problem Based Learning</i> (PBL) ini adalah sebagai berikut:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✕ Mengembangkan jawaban yang bermakna bagi suatu masalah yang akan membawa siswa mampu menuju pemahaman lebih dalam mengenai suatu materi. ✕ PBL memberikan tantangan pada siswa sehingga mereka bisa memperoleh kepuasan dengan menemukan pengetahuan baru bagi dirinya sendiri. ✕ PBL membuat siswa selalu aktif dalam pembelajaran. ✕ PBL membantu siswa untuk mempelajari bagaimana cara untuk mentransfer pengetahuan mereka kedalam masalah dunia nyata. ✕ PBL dapat mengembangkan keterampilan berpikir kritis setiap siswa serta kemampuan mereka untuk beradaptasi untuk belajar dengan situasi yang baru. ✕ Menantang kemampuan siswa serta memberikan kepuasan untuk menemukan pengetahuan baru bagi siswa. ✕ Dapat meningkatkan aktivitas belajar siswa. ✕ Dapat membantu siswa bagaimana mentransfer pengetahuan mereka untuk memahami masalah dalam kehidupan nyata
4	<p style="text-align: center;">Model Pembelajaran Inquiri</p> <p>Adapun karakteristik umum dari model pembelajaran inkuiri antara lain:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✕ Pelajaran dimulai dengan mengangkat suatu permasalahan, atau satu pertanyaan yang nantinya menjadi <i>focal point</i> untuk keperluan usaha-usaha investigasi siswa. ✕ Siswa memiliki tanggung jawab utama dalam menyelidiki masalah-masalah dan memburu pertanyaan-pertanyaan.



	<ul style="list-style-type: none"> ✎ Guru berperan sebagai fasilitator (Jacobsen, <i>et al.</i>, 2012). Sanjaya (2011) memaparkan beberapa hal yang menjadi ciri utama pembelajaran inkuiri, antara lain: ✎ Menekankan kepada aktivitas siswa secara maksimal untuk mencari dan menemukan, yang berarti menempatkan siswa sebagai subjek belajar. ✎ Seluruh aktivitas yang dilakukan siswa diarahkan untuk mencari dan menemukan jawaban sendiri dari sesuatu yang dipertanyakan, sehingga diharapkan dapat menumbuhkan sikap percaya diri (<i>self-belief</i>). ✎ Mengembangkan kemampuan berpikir secara sistematis, logis dan kritis, atau mengembangkan kemampuan intelektual sebagai bagian dari proses mental. <p>Adapun manfaat model pembelajaran Inkuiri adalah:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✎ Dapat mengembangkan keterampilan proses sains. ✎ Strategi penyelidikan dapat kembangkan secara kreatif. ✎ Menimbulkan semangat kreatif dan motivasi belajar siswa. ✎ Memberikan kebebasan atau belajar otonomi kepada siswa. ✎ Memungkinkan kerjasama dua arah (guru-siswa dan siswa-siswa). ✎ Menekankan hakekat dari kesementaraan pengetahuan.
5	<p style="text-align: center;">Model Pembelajaran Ceramah-Diskusi</p> <p>Model Ceramah-Diskusi merupakan modifikasi dari ceramah tradisional dan merupakan model yang paling umum digunakan di sekolah-sekolah. Adapun karakteristiknya meliputi:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✎ Model pengajaran yang dirancang untuk membantu siswa memahami bangunan sistematis dalam pelajarannya. ✎ Menyajikan bentuk-bentuk berbeda dari pengetahuan dan bagaimana keterkaitannya satu sama lain. ✎ Memberikan informasi dan melakukan review secara bersiklus. Ini dilakukan untuk mengetahui sejauh mana tingkat pemahaman siswa terhadap materi yang telah disampaikan. <p>Adapun manfaat dari model ini adalah:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✎ Membantu murid mendapatkan informasi yang sulit diakses dengan cara lain, maksudnya adalah ceramah bisa efektif jika tujuannya adalah untuk memberi siswa informasi yang memerlukan waktu berjam-jam untuk didapatkan (Ausubel, 1968). ✎ Membantu siswa mengintegrasikan informasi dari berbagai



	<p>sumber.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✎ Memajukan siswa dengan berbagai sudut pandang yang berbeda. ✎ Waktu perencanaan untuk mengatur materi,ceramah menjadi efisien. ✎ Bersifat fleksibel karena ceramah hamper bisa diterapkan dalam semua bidang materi.
--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Model-model pembelajaran di atas merupakan bentuk variasi model pembelajaran yang dapat digunakan oleh para guru dalam pembelajaran, tentunya dalam mengimplemntasikannya perlu menganalisis materi dan karakteristik siswa.

C. STRATEGI PEMBELAJARAN

Kemp (1996) mengemukakan bahwa strategi pembelajaran adalah suatu kegiatan pembelajaran yang harus dikerjakan guru dan siswa agar tujuan pembelajaran dapat dicapai secara efektif dan efisien. Selanjutnya, dengan mengutip pemikiran J. R David, Senjaya (2008) menyebutkan bahwa dalam strategi pembelajaran terkandung makna perencanaan. Artinya, bahwa strategi pada dasarnya masih bersifat konseptual tentang keputusan-keputusan yang akan diambil dalam suatu pelaksanaan pembelajaran. Dilihat dari strateginya, pembelajaran dapat dikelompokkan ke dalam dua bagian pula, yaitu: (1) *exposition-discovery learning* dan (2) *group-individual learning* (Rowntree dalam Senjaya, 2008). Ditinjau dari cara penyajian dan cara pengolahannya, strategi pembelajaran dapat dibedakan antara strategi pembelajaran induktif dan strategi pembelajaran deduktif.

Strategi pembelajaran sifatnya masih konseptual dan untuk mengimplementasikannya digunakan berbagai metode pembelajaran tertentu. Dengan kata lain, strategi merupakan “*a plan of operation achieving something*” sedangkan metode adalah “*a way in achieving something*” (Senjaya (2008).



Di bawah ini akan diuraikan beberapa definisi tentang strategi pembelajaran.

1. *Kemp* (1995) menjelaskan bahwa strategi pembelajaran adalah suatu kegiatan pembelajaran yang harus dikerjakan guru dan peserta didik agar tujuan pembelajaran dapat dicapai secara efektif dan efisien.
2. *Eggen dan Kauchak* (2012) menjelaskan bahwa strategi pembelajaran adalah pendekatan umum mengajar yang berlaku dalam berbagai bidang materi dan digunakan untuk memenuhi berbagai tujuan pembelajaran.
3. *Kozma* (dalam *Sanjaya* 2007) secara umum menjelaskan bahwa strategi pembelajaran dapat diartikan sebagai setiap kegiatan yang dipilih, yaitu yang dapat memberikan fasilitas atau bantuan kepada peserta didik menuju tercapainya tujuan pembelajaran tertentu.
4. *Gerlach dan Ely* menjelaskan bahwa strategi pembelajaran merupakan cara-cara yang dipilih untuk menyampaikan materi pembelajaran dalam lingkungan pembelajaran tertentu. Selanjutnya dijabarkan oleh mereka bahwa strategi pembelajaran dimaksud meliputi; sifat, lingkup, dan urutan kegiatan pembelajaran yang dapat memberikan pengalaman belajar kepada peserta didik.
5. *Dick dan Carey* (1985) menjelaskan bahwa strategi pembelajaran terdiri atas seluruh komponen materi pembelajaran dan prosedur atau tahapan kegiatan belajar yang/atau digunakan oleh guru dalam rangka membantu peserta didik mencapai tujuan pembelajaran tertentu. Menurut mereka strategi pembelajaran bukan hanya terbatas pada prosedur atau tahapan kegiatan belajar saja, melainkan termasuk juga pengaturan materi atau paket program pembelajaran yang akan disampaikan kepada peserta didik.
6. *Cropper* di dalam *Wiryanan dan Noorhadi* (1998) mengatakan bahwa strategi pembelajaran merupakan pemilihan atas berbagai jenis latihan tertentu yang sesuai dengan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai. Ia



menegaskan bahwa setiap tingkah laku yang diharapkan dapat dicapai oleh peserta didik dalam kegiatan belajarnya harus dapat dipraktikkan.

Ada dua hal yang patut dicermati dari pengertian-pengertian di atas. *Pertama*, strategi pembelajaran merupakan rencana tindakan (rangkaiannya kegiatan) termasuk penggunaan metode dan pemanfaatan berbagai sumber daya/kekuatan dalam pembelajaran. Ini berarti penyusunan suatu strategi baru sampai pada proses penyusunan rencana kerja belum sampai pada tindakan. *Kedua*, strategi disusun untuk mencapai tujuan tertentu. Artinya, arah dari semua keputusan penyusunan strategi adalah pencapaian tujuan. Dengan demikian, penyusunan langkah-langkah pembelajaran, pemanfaatan berbagai fasilitas dan sumber belajar semuanya diarahkan dalam upaya pencapaian tujuan. Oleh sebab itu, sebelum menentukan strategi, perlu dirumuskan tujuan yang jelas yang dapat diukur keberhasilannya, sebab tujuan adalah rohnya dalam implementasi suatu strategi.

Berapa strategi-strategi pembelajaran yang sering diterapkan oleh para pengajar di dalam kelas seperti strategi kerja kelompok, kooperatif, dan diskusi akan dipaparkan secara singkat pada tabel berikut ini.

Tabel 2.2 Jenis strategi pembelajaran, karakteristik dan manfaatnya.

No	Strategi Karakteristik dan Manfaatnya
1	<p style="text-align: center;">Kerja Kelompok</p> <p>Karakteristik dan manfaat strategi belajar kelompok diantaranya</p> <ul style="list-style-type: none"> ✎ Bisa digunakan untuk mencapai tujuan belajar tingkat rendah, misalnya: fakta-fakta matematika dasar, nama dan tanggal dalam sejarah, serta symbol dan istilah kimia dalam sains (IPA). ✎ Dapat digunakan untuk tujuan pembelajaran tingkat tinggi seperti: meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa, membantu siswa mempelajari hubungan sebab-akibat di dalam ilmu social, mengajari siswa merancang eksperimen di



	<p>dalam sains, serta memberikan umpan balik tentang draf tertulis.</p> <ul style="list-style-type: none"> ☒ Terjadi interaksi yang intens dalam proses belajar mengajar antara guru dengan siswa maupun siswa dengan siswa. <p>Ada empat strategi kerja kelompok yang paling umum dan sering diterapkan dalam pengajaran diantaranya:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>TPS (Think-Pair-Share)</i> merupakan strategi kerja kelompok yang meminta siswa individual di dalam pasangan belajar untuk pertama-tama menjawab pertanyaan dari guru dan kemudian berbagi jawaban itu dengan seorang rekan (Kangan, 1994). 2. <i>Pairs Check</i> adalah sebuah strategi kerja kelompok yang melibatkan siswa berpasangan di dalam kegiatan di balik meja yang berfokus pada masalah-masalah dengan jawaban konvergen (seragam). 3. <i>Combining Pairs</i> adalah strategi kerja kelompok yang menggunakan pasangan belajar sebagai unit dasar instruksi tapi meminta pasangan untuk berbagi jawaban mereka dengan pasangan lain. 4. <i>Teammates Consult</i> adalah satu variasi kerja kelompok dari <i>combining pairs</i> yang menuntut pembahasan sebelum siswa menuliskan jawaban.
2	<p style="text-align: center;">Pembelajaran Kooperatif</p> <p>Pembelajaran kooperatif merupakan sekelompok strategi mengajar yang memberikan peran terstruktur bagi siswa seraya menekankan interaksi siswa-siswa. Pembelajaran kooperatif dan kerja kelompok itu serupa tapi tidak sama. Kadar strukturnya merupakan perbedaan utama. Strategi pembelajaran kooperatif lebih terstruktur dibandingkan kerja kelompok dan memberi peran spesifik bagi siswa.</p> <p>Contoh strategi pembelajaran kooperatif yang dikenal luas adalah <i>Jigsaw</i> dan <i>Student Teams Achievement Division (STAD)</i>. <i>Jigsaw</i> adalah strategi dimana siswa individu menjadi pakar tentang subbagian satu topik dan mengajarkan subbagian itu kepada orang lain. Ada dua ciri utama dari <i>Jigsaw</i> yaitu:</p> <ul style="list-style-type: none"> ☒ <i>Jigsaw</i> dirancang untuk mengajarkan bangunan pengetahuan sistematis, satu topik yang mengkombinasikan fakta, konsep, generalisasi, dan hubungan di antara semua itu. ☒ <i>Jigsaw</i> mencakup satu elemen bernama spesialisasi tugas, yang menuntut siswa berbeda memainkan peran khusus



	<p>untuk mencapai satu tujuan kegiatan belajar. Siswa menjadi pakar mengenai satu bagian tertentu dari tugas belajar dan menggunakan keahliannya untuk mengajari siswa lain.</p> <p>Student Teams Achievement Division (STAD) merupakan sebuah strategi pembelajaran kooperatif yang memberi tim kemampuan majemuk latihan untuk mempelajari konsep dan keahlian, bersama pada siswanya (Slavin, 1986, 1995). Ciri-ciri STAD yaitu:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✘ Siswa dibagi menjadi kelompok-kelompok kecil (terdiri dari 4-5 orang) yang memiliki kemampuan kognitif majemuk untuk bekerja sama. ✘ Kelompok siswa belangsung dalam waktu yang cukup lama atau diperpanjang. ✘ Siswa diberikan kesempatan untuk berlatih dan memberikan umpan balik di tengah unit pelajaran. ✘ Dapat meningkatkan motivasi belajar siswa.
3	<p style="text-align: center;">Diskusi</p> <p>Diskusi adalah strategi pengajaran (instruksional) yang melibatkan siswa untuk berbagi ide tentang satu topic umum. Strategi diskusi memiliki karakteristik sebagai berikut:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✘ Diawali dengan umpan berupa topic umum tentang materi yang akan disampaikan. Akan lebih efektif jika topic yang disampaikan kontroversial atau membuka membuka ruang bagi perbedaan interpretasi. ✘ Melibatkan interaksi antar siswa. ✘ Siswa menyampaikan pendapatnya secara bergiliran. ✘ Sangat mirip dengan startegi pembelajaran kerja kelompok dan kooperatif. ✘ Dapat dikombinasikan dengan startegi pembelajaran kooperatof dan model pengajaran yang lainnya. <p>Strategi diskusi memiliki manfaat diantaranya:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✘ Melatih siswa berpikir kritis karena mereka akan memikirkan satu topic secara mendalam dan lebih analitis dibandingkan jika mereka hanya membacanya. ✘ Siswa dapat diajarkan untuk berhenti dan berpikir sejenak sebelum mereka menyampaikan opini atau interpretasi tak berdasar, suatu kecendrungan yang berguna bagi mereka dalam dunia luar sekolah. ✘ Bedampak pada perkembangan social mereka seperti: <ul style="list-style-type: none"> • Mendengarkan dengan penuh perhatian



	<ul style="list-style-type: none"> • Menunggu giliran • Mengekspresikan ide dengan jernih dan jelas • Mengembangkan ide-ide orang lain • Membaca petunjuk nonverbal
--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

D. METODE PEMBELAJARAN

Metode pembelajaran dapat diartikan sebagai cara yang digunakan untuk mengimplementasikan rencana yang sudah disusun dalam bentuk kegiatan nyata dan praktis untuk mencapai tujuan pembelajaran. Terdapat beberapa metode pembelajaran yang dapat digunakan untuk mengimplementasikan strategi pembelajaran, diantaranya: (1) ceramah; (2) demonstrasi; (3) diskusi; (4) simulasi; (5) laboratorium; (6) pengalaman lapangan; (7) *brainstorming*; (8) debat, (9) simposium, dan sebagainya.

Sederhanya metode dapat dikatakan sebagai upaya untuk mengimplementasikan rencana yang disusun dalam kegiatan nyata agar dapat mencapai tujuan pembelajaran yang telah di sususun secara sistematis. Penggunaan metode pembelajaran tergantung dari kompetensi (tujuan) pembelajaran yang telah direncanakan oleh guru, sehingga guru disarankan sebelum menggunakan metode pembelajaran hendaknya terlebih dahulu merancang dan menganalisis tujuan pembelajaran. Hal ini maksudkan agar penggunaan metode pembelajaran dapat menyampaikan pesan pembelajaran dengan baik kepada siswa, dan dapat memotivasi belajar siswa. Selain penguasaan cara mengimplementasikan metode pembelajaran oleh guru, guru juga harus bahkan wajib menguasai konsep materi yang akan di ajarkan.

Penggunaan metode dalam pembelajaran tergantung dari tujuan yang telah direncanakan, sehingga dalam dalam menggunakan metode pembelajaran harus multimetode. Contoh jika dalam pembelajaran seorang guru merumuskan 2 tujuan pembelajaran yakni “siswa dapat



menjelaskan pengertian sel dengan tepat” siswa dapat melakukan pengamatan bentuk sel-sel tumbuhan dengan menggunakan mikroskop” kedua tujuan ini tentunya tidak bisa dicapai oleh metode yang sama, misalnya tujuan pertama guru mengajarkan dengan menggunakan metode ceramah atau diskusi kemungkinan besar kompetensi atau tujuan pembelajaran dapat tercapai, akan tetapi jika tujuan kedua digunakan metode ceramah atau diskusi sudah barang tentu kompetensi atau tujuan yang direncanakan tidak dapat dicapai, karena kedua tujuan tersebut memerlukan keadaan yang berbeda untuk mencapainya. Untuk lebih jelasnya anda dapat memperhatikan tabel jenis-jenis metode pembelajaran dan karakteristiknya.

Tabel 2.3 Metode pembelajaran, karakteristik dan manfaatnya.

No	Metode dan Karakteristik
1	<p style="text-align: center;">Penemuan</p> <p>Metode penemuan adalah cara penyajian pelajaran yang memberi kesempatan kepada peserta didik untuk menemukan informasi dengan aktif tanpa bantuan guru. Metode penemuan melibatkan peserta didik dalam proses-proses mental dalam rangka pengembangannya. Metode ini memungkinkan para peserta didik menentukan sendiri informasi yang diperlukan untuk mencapai tujuan belajarnya.</p> <p>Adapun karakteristik umum dari metode penemuan adalah adanya keterlibatan peserta didik dalam menemukan dan memproses bahan pelajarannya.</p>
2	<p style="text-align: center;">Pengajaran Unit</p> <p>Pengajaran unit lebih dikenal dengan istilah “<i>unit teaching</i>” merupakan pengajaran yang mengarahkan kegiatan peserta didik pada pemecahan suatu masalah yang dirumuskan dahulu secara bersama-sama.</p>



3	<p style="text-align: center;">Proyek</p> <p>Metode proyek adalah cara penyajian pelajaran yang bertitik tolak dari suatu masalah, kemudian dibahas dari berbagai segi yang berhubungan sehingga pemecahannya secara keseluruhan dan bermakna. Karakteristik utama dari metode ini adalah metode ini selalu mengaitkan bidang studi yang diajarkan dengan bidang studi lain yang dianggap berkaitan dengan bidang studi tersebut, karena metode ini beranggapan bahwa pemecahan suatu masalah tidak hanya melibatkan satu mata pelajaran atau bidang studi saja tetapi melibatkan berbagai mata pelajaran yang ada kaitannya dengan mata pelajaran bagi pemecahan masalah tersebut, sehingga setiap masalah dapat dipecahkan secara keseluruhan.</p> <p>Manfaat metode ini bagi pembelajaran diantaranya:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Memperluas pemikiran siswa yang berguna dalam menghadapi masalah kehidupan. 2. Melatih siswa dengan kebiasaan menerapkan pengetahuan, sikap, dan keterampilan dalam kehidupan sehari-hari secara terpadu. 3. Melatih kemampuan individu dan kerjasama di dalam kelompok. 4. Mengembangkan aktivitas, kreativitas dan pengalaman siswa.
4	<p style="text-align: center;">Eksperimen</p> <p>Metode eksperimen (percobaan) adalah cara penyajian pelajaran, di mana siswa melakukan percobaan dengan mengalami dan membuktikan sendiri sesuatu yang dipelajari. Metode ini merupakan salah satu cara mengajar dimana seorang siswa diajak untuk beruji coba atau mengadakan pengamatan kemudian hasil pengamatan itu disampaikan dikelas dan di evaluasi oleh guru. Dalam metode ini siswa dituntut untuk mengalami sendiri, mencari kebenaran, atau mencoba mencari suatu hukum atau dalil, dan menarik kesimpulan atas proses yang dialaminya sendiri.</p> <p>Manfaatnya bagi siswa adalah:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Membuat siswa lebih percaya atas kebenaran atau kesimpulan berdasarkan percobaannya. 2. Dapat membina untuk membuat terobosan-terobosan baru dengan penemuan dari hasil percobaannya dan bermanfaat bagi kehidupan manusia. 3. Hasil-hasil percobaan yang berharga dapat dimanfaatkan untuk kemakmuran umat manusia. Siswa terlatih menggunakan metode ilmiah dalam menghadapi segala masalah. 4. Siswa lebih aktif berfikir dan membuktikan sendiri kebenaran



	<p>suatu teori.</p> <p>5. Siswa dalam melaksanakan eksperimen selain memperoleh ilmu pengetahuan juga menemukan pengalaman praktis serta ketrampilan menggunakan alat-alat percobaan.</p>
5	<p style="text-align: center;">Tugas dan Retisasi</p> <p>Metode resitasi (penugasan) adalah metode penyajian bahan di mana guru memberikan tugas tertentu agar siswa melakukan kegiatan belajar. Karakteristiknya adalah metode ini diterapkan saat bahan pelajaran terlalu banyak sementara waktu sedikit, artinya banyak bahan yang tersedia dengan waktu kurang seimbang. Tugas dan resitasi tidak sama dengan pekerjaan rumah, tetapi jauh lebih luas dari itu. Tugas dan resitasi merangsang anak untuk aktif belajar, baik secara individual maupun secara kelompok.</p> <p>Manfaatnya antara lain: 1) Merangsang siswa dalam melakukan aktivitas belajar individual ataupun kelompok; 2) mengembangkan kemandirian siswa di luar pengawasan guru; 3) membina tanggung jawab dan disiplin siswa; 4) mengembangkan kreativitas siswa.</p>
6	<p style="text-align: center;">Demonstrasi</p> <p>Metode ini adalah metode mengajar dengan cara memperagakan barang, kejadian, aturan, dan urutan melakukan sesuatu kegiatan, baik secara langsung maupun melalui penggunaan media pengajaran yang relevan dengan pokok bahasan yang sedang disajikan.</p> <p>Manfaat metode ini antara lain:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Memperjelas pengertian konsep atau suatu teori. 2. Perhatian anak dapat dipusatkan dan titik berat yang dianggap penting dapat diamati secara tajam. 3. Proses belajar anak akan semakin terarah karena perhatiannya akan lebih terpusat kepada apa yang didemonstrasikan. Apabila anak terlibat aktif, maka mereka akan memperoleh pengalaman atau pengetahuan yang melekat pada jiwanya dan ini berguna dalam pengembangan kecakapannya 4. Membantu anak didik memahami dengan jelas jalannya suatu proses atau kerja suatu benda. Memudahkan berbagai jenis penjelasan. 5. Kesalahan-kesalahan yang terjadi dari hasil ceramah dapat diperbaiki melalui pengamatan dan contoh konkret, dengan menghadirkan obyek sebenarnya (Syaiful Bahri Djamarah, 2000).



7	<p style="text-align: center;">Problem Solving</p> <p>Metode <i>problem solving</i> merupakan metode yang merangsang berfikir dan menggunakan wawasan tanpa melihat kualitas pendapat yang disampaikan oleh siswa. Seorang guru harus pandai-pandai merangsang siswanya untuk mencoba mengeluarkan pendapatnya. Manfaat dari metode ini adalah</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa menjadi terampil menyeleksi informasi yang relevan kemudian menganalisisnya dan akhirnya meneliti kembali hasilnya. 2. Kepuasan intelektual akan timbul dari dalam sebagai hadiah intrinsik bagi siswa. 3. Potensi intelektual siswa meningkat. 4. Siswa belajar bagaimana melakukan penemuan dengan melalui proses melakukan penemuan.
8	<p style="text-align: center;">Tanya Jawab</p> <p>Metode tanya jawab adalah cara penyajian pelajaran dalam bentuk pertanyaan yang harus dijawab, terutama dari guru kepada siswa, tetapi dapat pula dari siswa kepada guru. Metode tanya jawab adalah yang tertua dan banyak digunakan dalam proses pendidikan, baik di lingkungan keluarga, masyarakat maupun sekolah. Manfaat metode Tanya jawab adalah:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Dapat menarik dan memusatkan perhatian siswa, sekalipun ketika siswa sedang ribut, yang mengantuk kembali segar dan hilang kantuknya. 2. Merangsang siswa untuk melatih dan mengembangkan daya pikir, termasuk daya ingatan. 3. Mengembangkan keberanian dan keterampilan siswa dalam menjawab dan mengemukakan pendapat.
9	<p style="text-align: center;">Ceramah</p> <p>Metode ceramah adalah metode yang boleh dikatakan metode tradisional, karena sejak dulu metode ini telah dipergunakan sebagai alat komunikasi lisan antara guru dengan anak didik dalam proses belajar mengajar. Meski metode ini lebih banyak menuntut keaktifan guru daripada anak didik, tetapi metode ini tetap tidak bisa ditinggalkan begitu saja dalam kegiatan pengajaran. Apalagi dalam pendidikan dan pengajaran tradisional, seperti di pedesaan, yang kekurangan fasilitas.</p> <p>Manfaatnya antara lain:</p>



- | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ol style="list-style-type: none">1. Guru mudah menguasai kelas.2. Mudah mengorganisasikan tempat duduk atau kelas.3. Dapat diikuti oleh jumlah siswa yang besar.4. Mudah mempersiapkan dan melaksanakannya.5. Guru mudah menerangkan pelajaran dengan baik. |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

E. TEKNIK PEMBELAJARAN

Teknik Pembelajaran dapat diartikan sebagai cara yang dilakukan seseorang dalam mengimplementasikan suatu metode secara spesifik. Misalkan, penggunaan metode ceramah pada kelas dengan jumlah siswa yang relatif banyak membutuhkan teknik tersendiri, yang tentunya secara teknis akan berbeda dengan penggunaan metode ceramah pada kelas yang jumlah siswanya terbatas. Demikian pula, dengan penggunaan metode diskusi, perlu digunakan teknik yang berbeda pada kelas yang siswanya tergolong aktif dengan kelas yang siswanya tergolong pasif. Dalam hal ini, guru pun dapat berganti-ganti teknik meskipun dalam koridor metode yang sama. Macam-macam teknik pembelajaran meliputi teknik syarahan, Teknik perbincangan, Teknik projek, Teknik penyelesaian masalah, Teknik dapatan, Teknik permainan, Teknik kooperatif.

F. TAKTIK PEMBELAJARAN

Taktik pembelajaran merupakan gaya seseorang dalam melaksanakan metode atau teknik pembelajaran tertentu yang sifatnya individual. Misalkan, terdapat dua orang sama-sama menggunakan metode ceramah, tetapi mungkin akan sangat berbeda dalam taktik yang digunakannya. Dalam penyajiannya, yang satu cenderung banyak diselengi dengan humor karena memang dia memiliki *sense of humor* yang tinggi, sementara yang satunya lagi kurang memiliki *sense of humor*, tetapi lebih banyak menggunakan alat bantu elektronik karena dia memang sangat menguasai bidang itu. Dalam gaya pembelajaran akan tampak keunikan atau kekhasan dari masing-masing guru, sesuai dengan kemampuan,



pengalaman dan tipe kepribadian dari guru yang bersangkutan. Dalam taktik ini, pembelajaran akan menjadi sebuah ilmu sekalkigus juga seni (kiat).

G. GAYA PEMBELAJARAN

Gaya belajar model Kolb terimplisit dalam *resource based learning* (belajar berdasarkan sumber) yang mengajak siswa melakukan observasi untuk memecahkan masalah. Menurut David Kold (*dalam* Nasution 2005:111), gaya belajar model Kolb adalah gaya belajar yang melibatkan pengalaman baru siswa, mengembangkan observasi, merefleksi, menciptakan konsep, dan menggunakan teori untu kmemecahkan masalah. Dari batasan pengertian gaya belajar model Kolb di atas, terdapat dua dimensi, yaitu: 1) Pengalaman konkret pada suatu pihak dan konseptual abstrak pada pihak lain; 2) eksperimentasi aktif pada suatu pihak dan observasi reflektif pada pihak lain.

Gaya belajar setiap orang dipengaruhi oleh faktor alamiah (pembawaan) dan faktor lingkungan. Jadi ada hal-hal tertentu yang tidak dapat diubah dalam diri seseorang bahkan dengan latihan sekalipun. Tetapi ada juga hal-hal yang *dapat* dilatihkan dan disesuaikan dengan lingkungan yang terkadang justru tidak dapat diubah. sumber <http://www.ut.ac.id/html/Strategi-bjj/gaya1.htm>

Secara garis besar gaya belajar dapat diklasifikasikan menjadi tiga (3) yakni gaya belajar visual, auditorial, dan kinestetik. Masing-masing gaya belajar di ajabarkan sebagai berikut;

1. Gaya Belajar Visual (*Visual Learners*)

Gaya belajar visual menitik beratkan pada ketajaman penglihatan. Artinya, bukti-bukti konkret harus diperlihatkan terlebih dahulu agar mereka paham Gaya belajar seperti ini mengandalkan penglihatan atau melihat dulu buktinya untuk kemudian bisa



mempercayainya. Ada beberapa karakteristik yang khas bagi orang-orang yang menyukai gaya belajar visual ini.

- a. Kebutuhan melihat sesuatu (informasi/pelajaran) secara visual untuk mengetahuinya atau memahaminya.
- b. Memiliki kepekaan yang kuat terhadap warna.
- c. Memiliki pemahaman yang cukup terhadap masalah artistik
- d. Memiliki kesulitan dalam berdialog secara langsung, *kelima* terlalu reaktif terhadap suara.
- e. Sulit mengikuti anjuran secara lisan, *ketujuh* seringkali salah menginterpretasikan kata atau ucapa.

Ciri-ciri gaya belajar visual ini yaitu;

- a. Cenderung melihat sikap, gerakan, dan bibir guru yang sedang mengajar
- b. Bukan pendengar yang baik saat berkomunikasi
- c. Saat mendapat petunjuk untuk melakukan sesuatu, biasanya akan melihat teman-teman lainnya baru kemudian dia sendiri yang bertindak.
- d. Tidak suka bicara didepan kelompok dan tidak suka pula mendengarkan orang lain. Terlihat pasif dalam kegiatan diskusi.
- e. Kurang mampu mengingat informasi yang diberikan secara lisan
- f. Lebih suka peragaan daripada penjelasan lisan
- g. Dapat duduk tenang ditengah situasi yang rebut dan ramai tanpa terganggu.

2. Auditori (Auditory Learners)

Gaya belajar *Auditori (Auditory Learners)* mengandalkan pada pendengaran untuk bisa memahami dan mengingatnya. Karakteristik *model belajar* seperti ini benar-benar menempatkan pendengaran sebagai alat utama menyerap informasi atau pengetahuan. Artinya, kita harus mendengar, baru kemudian kita bisa



mengingat dan memahami informasi itu. Karakter pertama orang yang memiliki gaya belajar ini adalah semua informasi hanya bisa diserap melalui pendengaran, kedua memiliki kesulitan untuk menyerap informasi dalam bentuk tulisan secara langsung, ketiga memiliki kesulitan menulis ataupun membaca. **Ciri-ciri gaya belajar Auditori yaitu :**

- a. Mampu mengingat dengan baik penjelasan guru di depan kelas, atau materi yang didiskusikan dalam kelompok/ kelas
- b. Pendengar ulung: anak mudah menguasai materi iklan/ lagu di televise/ radio
- c. Cenderung banyak omong
- d. Tak suka membaca dan umumnya memang bukan pembaca yang baik karena kurang dapat mengingat dengan baik apa yang baru saja dibacanya
- e. Kurang cakap dalam mengerjakan tugas mengarang/ menulis
- f. Senang berdiskusi dan berkomunikasi dengan orang lain
- g. Kurang tertarik memperhatikan hal-hal baru dilingkungan sekitarnya, seperti hadirnya anak baru, adanya papan pengumuman di pojok kelas, dan sebagainya.

4. **Kinestetik** (*Kinesthetic Learners*)

Gaya belajar Kinestetik (*Kinesthetic Learners*) mengharuskan individu yang bersangkutan menyentuh sesuatu yang memberikan informasi tertentu agar ia bisa mengingatnya. Tentu saja ada beberapa karakteristik model belajar seperti ini yang tak semua orang bisa melakukannya. Karakter pertama adalah menempatkan tangan sebagai alat penerima informasi utama agar bisa terus mengingatnya. Hanya dengan memegangnya saja, seseorang yang memiliki gaya ini



bisa menyerap informasi tanpa harus membaca penjelasannya. **Ciri-ciri gaya belajar Kinestetik yaitu :**

- a. Menyentuh segala sesuatu yang dijumpainya, termasuk saat belajar
- b. Sulit berdiam diri atau duduk manis, selalu ingin bergerak
- c. Mengerjakan segala sesuatu yang memungkinkan tangannya aktif.
Contoh: saat guru menerangkan pelajaran, dia mendengarkan sambil tangannya asyik menggambar
- d. Suka menggunakan objek nyata sebagai alat bantu belajar
- e. Sulit menguasai hal-hal abstrak seperti peta, symbol dan lambing
- f. Menyukai praktek/ percobaan
- g. Menyukai permainan dan aktivitas fisik.

Sumber <http://belajarpsikologi.com/macam-macam-gaya-belajar/>

H. Desain Pembelajaran

Desain pembelajaran sebagai proses menurut Syaiful Sagala (2005:136) adalah pengembangan pengajaran secara sistematis yang digunakan secara khusus teori-teori pembelajaran untuk menjamin kualitas pembelajaran. Pernyataan tersebut mengandung arti bahwa penyusunan perencanaan pembelajaran harus sesuai dengan konsep pendidikan dan pembelajaran yang dianut dalam kurikulum yang digunakan.

Di luar istilah-istilah tersebut, dalam proses pembelajaran dikenal juga istilah desain pembelajaran. Jika strategi pembelajaran lebih berkenaan dengan pola umum dan prosedur umum aktivitas pembelajaran, sedangkan desain pembelajaran lebih menunjuk kepada cara-cara merencanakan suatu sistem lingkungan belajar tertentu setelah ditetapkan strategi pembelajaran tertentu. Jika dianalogikan dengan pembuatan rumah, strategi membicarakan tentang berbagai kemungkinan tipe atau jenis rumah yang hendak dibangun (rumah joglo, rumah gadang, rumah modern, dan sebagainya), masing-masing akan menampilkan kesan dan pesan yang berbeda dan unik. Sedangkan desain adalah menetapkan



cetak biru (*blue print*) rumah yang akan dibangun beserta bahan-bahan yang diperlukan dan urutan-urutan langkah konstruksinya, maupun kriteria penyelesaiannya, mulai dari tahap awal sampai dengan tahap akhir, setelah ditetapkan tipe rumah yang akan dibangun.

Berdasarkan uraian di atas, bahwa untuk dapat melaksanakan tugasnya secara profesional, seorang guru dituntut dapat memahami dan memiliki keterampilan yang memadai dalam mengembangkan berbagai model pembelajaran yang efektif, kreatif dan menyenangkan, sebagaimana diisyaratkan dalam Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan.

Mencermati upaya reformasi pembelajaran yang sedang dikembangkan di Indonesia, para guru atau calon guru saat ini banyak ditawarkan dengan aneka pilihan model pembelajaran, yang kadang-kadang untuk kepentingan penelitian (penelitian akademik maupun penelitian tindakan) sangat sulit menemukan sumber-sumber literturnya. Namun, jika para guru (calon guru) telah dapat memahami konsep atau teori dasar pembelajaran yang merujuk pada proses (beserta konsep dan teori) pembelajaran sebagaimana dikemukakan di atas, maka pada dasarnya guru pun dapat secara kreatif mencobakan dan mengembangkan model pembelajaran tersendiri yang khas, sesuai dengan kondisi nyata di tempat kerja masing-masing, sehingga pada gilirannya akan muncul model-model pembelajaran versi guru yang bersangkutan, yang tentunya semakin memperkaya khazanah model pembelajaran yang telah ada.

Rangkuman Bab 2

Konsep-konsep dalam strategi pembelajaran

- ✎ Belajar merupakan suatu proses perubahan tingkah laku yang meliputi perubahan kecenderungan manusia seperti sikap, minat, atau nilai dan perubahan kemampuannya yakni peningkatan kemampuan untuk melakukan berbagai jenis performance (kinerja).
- ✎ Pendekatan pembelajaran adalah sebagai titik tolak atau sudut pandang kita terhadap proses pembelajaran, yang merujuk pada pandangan tentang terjadinya suatu proses yang sifatnya masih sangat umum, di dalamnya mawadahi, menginsiprasi, menguatkan, dan melatari metode pembelajaran dengan cakupan teoretis tertentu. Beberapa contoh pendekatan yang sering digunakan dalam



pembelajaran antara lain: pendekatan berorientasi pada siswa (*student centered*), pendekatan berorientasi guru (*teacher centered*), pendekatan filosofi, pendekatan sains, dan pendekatan religi.

- ✕ Model pembelajaran merupakan kerangka konseptual yang melukiskan prosedur yang sistematis dalam mengorganisasikan pengalaman belajar untuk mencapai tujuan belajar. Model pembelajaran memiliki lima unsur dasar (Joyce & Weil (1980), yaitu (1) *syntax*, yaitu langkah-langkah operasional pembelajaran, (2) *social system*, adalah suasana dan normayang berlaku dalam pembelajaran, (3) *principles of reaction*, menggambarkan bagaimana seharusnya guru memandang, memperlakukan, dan merespon siswa, (4) *support system*, segala sarana, bahan, alat, atau lingkungan belajar yang mendukung pembelajaran, dan (5) *instructional dan nurturant effects*—hasil belajar yang diperoleh langsung berdasarkan tujuan yang diinginkan (*instructional effects*) dan hasil belajar di luar yang disasar (*nurturant effects*). Contohnya: model pembelajaran langsung, kooperatif, kontekstual dan sebagainya.
- ✕ Strategi pembelajaran merupakan suatu kegiatan pembelajaran yang harus dikerjakan guru dan siswa agar tujuan pembelajaran dapat dicapai secara efektif dan efisien. Contohnya: kerja kelompok, kooperatif dan diskusi.
- ✕ Metode pembelajaran merupakan cara yang digunakan untuk mengimplementasikan rencana yang sudah disusun dalam bentuk kegiatan nyata dan praktis untuk mencapai tujuan pembelajaran. Contohnya: (1) ceramah; (2) demonstrasi; (3) diskusi; (4) simulasi; (5) laboratorium; (6) pengalaman lapangan; (7) *brainstorming*; (8) debat, (9) simposium, dan sebagainya.
- ✕ Teknik pembelajaran adalah cara yang dilakukan seseorang dalam mengimplementasikan suatu metode secara spesifik. Macam-macam teknik pembelajaran meliputi teknik syarahan, Teknik perbincangan, Teknik proyek, Teknik penyelesaian masalah, Teknik dapatan, Teknik permainan, Teknik kooperatif.
- ✕ Taktik pembelajaran merupakan gaya seseorang dalam melaksanakan metode atau teknik pembelajaran tertentu yang sifatnya individual.
- ✕ Desain Pembelajaran merupakan pengembangan pengajaran secara sistematis yang digunakan secara khusus teori-teori pembelajaran unuk menjamin kualitas pembelajaran.



BAB 3

KAJIAN SAINS TEKNOLOGI MASYARAKAT

A. Konstruktivisme dan Teori-teori Belajar sebagai Dasar STM

Pandangan umum yang masih banyak dianut guru sekarang adalah bahwa dalam proses belajar mengajar, pengetahuan diberikan oleh guru dan diterima oleh peserta didik. Keberhasilan dalam belajar diukur dari sejumlah pengetahuan peserta didik yang dapat ditunjukkan dari kemampuan peserta didik untuk mengungkapkan pengetahuan yang diinginkan oleh guru. Jika yang diungkapkan tidak sesuai dengan yang diinginkan guru maka peserta didik dianggap tidak belajar. Dengan asumsi ini, maka guru berusaha sangat aktif dalam menyampaikan informasi (dengan ceramah) dan peserta didik hanya mendengar dan mencatat (Nggandi K, 1999:1).

Dengan adanya perubahan pandangan tentang mengajar ini, maka para guru dituntut untuk menyesuaikannya dalam praktik pembelajaran sehari-hari. Untuk keperluan tersebut maka melalui buku ini para guru diajak untuk mengenal lebih jauh tentang apa, mengapa, dan bagaimana implementasi konstruktivisme dalam pembelajaran Sains.

1. Konstruktivisme

Kata mengkonstruksi "*to construct*" berasal dari bahasa Latin *construere*, yang berarti menyusun atau memberikan struktur. Proses strukturisasi yang sedang berlangsung (pengorganisasian) merupakan esensi dari konsep konstruktivisme. Konstruktivisme lebih merupakan suatu pandangan atau filosofi, namun sebagian ahli pendidikan mengkategorikan ke dalam teori belajar. Gagasan utama konstruktivisme adalah bahwa belajar dalam diri seseorang adalah membangun pengetahuan baru berdasarkan pengetahuan sebelumnya. Pandangan ini sangat kontras dengan pandangan



mengenai belajar yang lain yang menyebutkan bahwa belajar merupakan perpindahan informasi dari satu individu ke individu lainnya.

Konstruktivisme adalah teori pengetahuan (epistemologi) yang berargumen bahwa manusia menciptakan pengetahuan dan makna dari pengalaman mereka. Konstruktivisme bukanlah pedagogi yang spesifik, meskipun keduanya sering kali dipertukarkan dengan konstruksionisme, sebuah teori pendidikan yang dikembangkan oleh Seymour Papert, yang terinspirasi oleh kaum konstruktivis dan gagasan pembelajaran eksperimental dari Jean Piaget. Teori Piaget mengenai pembelajaran konstruktivis menimbulkan dampak yang luas, mulai dari teori belajar dan metode mengajar dalam pendidikan dan merupakan tema mendasar dari berbagai gerakan reformasi pendidikan. Penelitian mengenai teknik mengajar konstruktivis memberikan hasil yang beragam. Beberapa penelitian mendukung teknik ini sementara yang lain menentangnya. Konstruktivisme sosial telah banyak dikritisi karena dianggap merupakan bentuk lain dari behaviourisme yang memandang individu hanya sebagai fungsi dari lingkungan sosialnya.

Berdasarkan hal di atas, konstruktivisme merupakan suatu teori mengenai bagaimana seseorang belajar. Konstruktivisme menjelaskan bagaimana manusia membangun pemahaman dan pengetahuannya mengenai dunia sekitarnya melalui pengenalan terhadap benda-benda di sekitarnya yang direfleksikannya melalui pengalamannya. Ketika kita menemukan sesuatu (pengetahuan) yang baru, kita dapat merekonstruksinya dengan ide-ide awal dan pengalaman kita, jadi kemungkinan pengetahuan itu mengubah



keyakinan kita atau pembuangan informasi baru sebagai sesuatu yang tidak relevan.

Constructivists percaya bahwa pembelajaran merupakan konstruksi pengetahuan baru dari pengalaman dan interaksi. Di dalam model pembelajaran ini, guru menerima peran sebagai fasilitator, menciptakan pengalaman yang sesuai untuk siswa yang memudahkan proses konstruksi pengetahuan. Perspektif Constructivist adalah bahwa hal tersebut mempertimbangkan pengujian proses yang dinamis yaitu konstruksi pengetahuan siswa; bertindak sebagai yayasan/pondasi untuk semua protokol, pengatur, dan sepanjang analisa seluruh studi.

Konstruktivisme sendiri lahir dari gagasan Piaget dan Vigotsky, keduanya menekankan bahwa perubahan kognitif hanya terjadi bila konsep-konsep yang telah disampaikan sebelumnya diolah melalui suatu proses ketidakseimbangan dalam upaya memahami informasi-informasi baru (Nur, 2008:3).

Meskipun banyak pemikir constructivist dari waktu ke waktu, Piaget Jean Dan Lev Vygotsky masing-masing mengusulkan suatu teori constructivism yang menarik serta relevan untuk pekerjaan ini. Meskipun teori keduanya berbeda dalam beberapa hal, namun terdapat juga suatu persamaan. Yang pertama dan mungkin persamaan paling utama adalah bahwa masing-masing berasumsi bahwa pemerolehan pengetahuan adalah suatu proses aktif.

Lingkungan pembelajaran konstruktivis mengutamakan dan memfasilitasi peran aktif siswa. Lingkungan pembelajaran konstruktivis mengubah fokus dari penyebaran informasi oleh guru, yang mendorong peran pasif siswa, menuju otonomi dan refleksi siswa, mendorong peran aktif siswa (Kauchak *et al* 2009:9).



Asumsi-asumsi dasar dari konstruktivisme seperti yang diungkapkan oleh Meril (1991) adalah sebagai berikut:

- a. Pengetahuan dikonstruksikan melalui pengalaman
- b. Belajar adalah penafsiran personal tentang dunia nyata
- c. Belajar adalah sebuah proses aktif dimana makna dikembangkan berdasarkan pengalaman
- d. Pertumbuhan konseptual berasal dari negosiasi makna, saling berbagi tentang persepektif ganda dan mengubah presentasi mental melalui pembelajaran kolaboratif
- e. Belajar dapat dilakukan dalam setting nyata, ujian dapat diintegrasikan dengan tugas-tugas dan tidak merupakan aktivitas yang terpisah (penilaian autentik).

Keuntungan pendekatan STM dalam pembelajaran Sains adalah berlakunya model belajar konstruktivisme. Pendekatan STM sejajar dengan pelaksanaan pandangan konstruktivisme dalam belajar dan mengajar (Yager, 1992), dimana didasarkan atas asumsi “pengetahuan dibangun di dalam pikiran pelajar” (Bodner, *dalam* Madya. 2010). Model konstruktivisme tentang belajar dan mengajar, memberi tekanan pada pentingnya peran *prior knowledge* siswa dalam belajar, serta memperhatikan bagaimana pengetahuan itu dibangun di dalam struktur kognitif siswa. Jadi model konstruktivis menempatkan siswa pada posisi sentral dalam proses pembelajaran. Pendekatan STM di samping menggunakan konsep-konsep, dan prinsip-prinsip yang berlaku pada model konstruktivis dalam pembelajaran, juga memberi kesempatan kepada siswa sebagai *decision maker* dalam pemecahan masalah.

Untuk mengimplementasikan konstruktivisme di kelas, kita harus memiliki keyakinan bahwa peserta didik kita datang ke kelas otaknya tidak kosong dengan pengetahuan, mereka datang dalam



situasi belajar dengan pengetahuan, ide, dan pemahaman yang sudah ada dalam pikiran mereka. Pengetahuan awal ini merupakan materi dasar untuk pengetahuan baru yang akan mereka kembangkan.

a. Prinsip-prinsip pengimplementasian konstruktivisme dalam pembelajaran

Brook and Brook (2002:1) mengemukakan bahwa beberapa prinsip dalam mengimplementasikan konstruktivisme di kelas. Prinsip-prinsip tersebut adalah sebagai berikut.

- 1) Mengajukan masalah yang relevan untuk peserta didik.
- 2) Untuk memulai pembelajaran, ajukan permasalahan yang relevan dengan kehidupan sehari-hari peserta didik, sehingga peserta didik dapat meresponnya.
- 3) Strukturkan pembelajaran sekitar konsep-konsep esensial.
- 4) Doronglah peserta didik untuk membentuk makna dengan cara memecahkan hal yang besar ke dalam bagian-bagian kecil.
- 5) Hati-hatilah bahwa pendapat peserta didik merupakan "jendela" terhadap penalaran di balik pendapat mereka.
- 6) Lakukan adaptasi kurikulum untuk mendukung pengembangan peserta didik.
- 7) Lakukan penilaian belajar peserta didik secara kontekstual.

b. Ciri-ciri pembelajaran yang menerapkan konstruktivisme

Peserta didik dalam belajar itu tidak sekedar meniru dan membentuk bayangan dari apa yang diamati atau diajarkan guru, tetapi secara aktif ia menyeleksi, menyaring, memberi arti dan menguji kebenaran atas informasi yang diterimanya. Pengetahuan yang dikonstruksi peserta didik merupakan hasil interpretasi yang bersangkutan terhadap peristiwa atau informasi yang diterimanya. Para pendukung konstruktivisme berpendapat bahwa



pengertian yang dibangun setiap individu peserta didik dapat berbeda dari apa yang diajarkan guru (Bodner, 1987 dalam Nggandi Katu, 1999:2). Sedangkan Paul Suparno (1997:61) mengemukakan bahwa menurut pandangan konstruktivis, belajar merupakan proses aktif peserta didik mengkonstruksi arti (teks, dialog, pengalaman fisis, dan lain-lain). Belajar juga merupakan proses mengasimilasikan dan menghubungkan pengalaman atau bahan yang dipelajari dengan pengertian yang sudah dimiliki seseorang sehingga pengertiannya dikembangkan.

Proses belajar yang bercirikan konstruktivisme menurut para konstruktivis adalah sebagai berikut.

- 1) Belajar berarti membentuk makna.
- 2) Konstruksi arti adalah proses yang terus-menerus.
- 3) Belajar bukanlah kegiatan mengumpulkan fakta, melainkan lebih dari itu, yaitu pengembangan pemikiran dengan membuat pengertian baru.
- 4) Proses belajar yang sebenarnya terjadi pada waktu skema seseorang dalam keraguan yang merangsang pemikiran lebih lanjut. Situasi ketidakseimbangan adalah situasi yang baik untuk memacu belajar.
- 5) Hasil belajar dipengaruhi oleh pengalaman peserta didik dengan dunia fisik dan lingkungannya.
- 6) Hasil belajar seseorang tergantung pada apa yang telah diketahui si peserta didik (konsep, tujuan, motivasi) yang mempengaruhi interaksi dengan bahan yang dipelajari (Paul Suparno, 1997:61).

c. Karakteristik iklim pembelajaran konstruktivisme

Dengan adanya pandangan konstruktivisme, maka karakteristik iklim pembelajaran yang sesuai dengan



konstruktivisme tersebut adalah sebagai berikut.

- 1) Peserta didik tidak dipandang sebagai suatu yang pasif melainkan individu yang memiliki tujuan serta dapat merespon situasi pembelajaran berdasarkan konsepsi awal yang dimilikinya.
- 2) Guru hendaknya melibatkan proses aktif dalam pembelajaran yang memungkinkan peserta didik mengkonstruksi pengetahuannya.
- 3) Pengetahuan bukanlah sesuatu yang datang dari luar, melainkan melalui seleksi secara personal dan sosial.

Iklim pembelajaran tersebut menuntut guru untuk:

- a) Mengetahui dan mempertimbangkan pengetahuan awal peserta didik,
- b) Melibatkan peserta didik dalam kegiatan aktif, dan
- c) Memperhatikan interaksi sosial dengan melibatkan peserta didik dalam diskusi kelas atau kelompok. (Horison, et al; Hewson, 1935, Bell, 1923, Driver & Leach, 1993 dalam Medriati Rosane, 1997:12)

Poedjiadi (1997:4) merumuskan bahwa orang yang sadar sains dan teknologi adalah orang yang memiliki karakteristik: (a) menguasai konsep-konsep sains dan teknologi yang akan meningkatkan kemampuan orang tersebut untuk berpartisipasi secara efektif di masyarakatnya; (b) mampu berpartisipasi, memelihara, dan peduli terhadap kemungkinan dampak negatif dari produk teknologi; (c) kreatif dalam menghasilkan dan memodifikasi produk-produk yang dibutuhkan masyarakat; dan (d) sensitif serta peduli terhadap masalah-masalah lingkungan dan dapat membuat keputusan sehubungan dengan nilai-nilai.



2. Teori Vygotsky

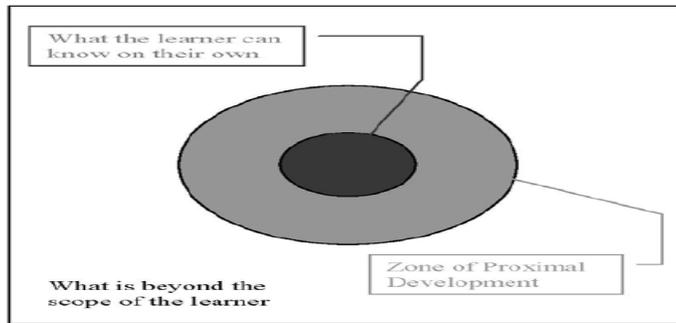
Vygotsky percaya bahwa intelektual berkembang ketika individu menghadapi pengalaman baru dan penuh rasa ingin tahu dan ketika mereka berupaya keras mengatasi tantangan yang dimunculkan oleh pengalaman-pengalaman ini (Nur, 2008:22). Vygotsky menempatkan peran lebih penting pada aspek sosial pembelajaran. Selanjutnya dari teori ini, dikembangkan menjadi empat prinsip, yaitu Pembelajaran sosial, Zona perkembangan terdekat, Pemagangan kognitif, dan *Scaffolding*.

Ketika Piaget memusatkan sebagian besar pada proses belajar individu, Vygotsky menyatakan bahwa belajar bangun dari interaksi sosial yang terjadi dengan para guru, kawan sekolah, atau bahkan masyarakat secara keseluruhan (Vygotsky, 1978). Dalil Kuncinya adalah keberadaan suatu Pengembangan Zone Proximal di mana pembelajaran terjadi. Pengembangan Zone Proximal (ZPD) yang utama sebagai badan informasi dimana seseorang dapat belajar pada waktu yang ditentukan. Daerah ini juga batas antar apa yang pelajar dapat capai pada miliknya dan apa yang bisa dipelajari. Suatu penyajian menyenangkan dapat ditemukan pada Gambar 3.1. Jika materi yang tidak mencukupi ZPD diperkenalkan, pelajar dapat mencapai pemahaman yang dimiliki; jika material yang diperkenalkan tersebut berada di luar ZPD. Dalam semangat ini, ZPD adalah suatu cakupan dinamis yang mengubah sebagai kelanjutan dari pembelajaran.



Lev Vygotsky (17 November 1896 – 11 Juni, 1934) adalah seorang psikolog asal Rusia yang dikenal atas kontribusinya dalam teori perkembangan anak.





Gambar 3.1. Pengembangan Zone Proximal (ZPD)

3. Teori Piaget



Jean Piaget (lahir di Neuchâtel, Swiss, 9 Agustus 1896 – meninggal 16 September 1980 pada umur 84 tahun) adalah seorang filsuf, ilmuwan, dan psikolog perkembangan Swiss. Menurut Ernst von Glasersfeld, Jean Piaget adalah juga "perintis besar dalam teori konstruktivis tentang pengetahuan".

Piaget menegaskan bahwa anak-anak lahir membawa potensi rasa ingin tahu dan secara terus menerus berusaha keras memahami dunia di sekitar mereka. Rasa ingin tahu ini memotivasi mereka untuk aktif membangun gambaran-gambaran dalam benak mereka tentang lingkungan yang mereka hayati (Nur. 2008:20). Menurut Piaget, setiap individu pada pertumbuhannya mulai dari lahir sampai dewasa mengalami empat tingkat perkembangan kognitif. Perkembangan tersebut adalah *Sensorimotor Stage* (usia 0-2 tahun), *Preoperational Thinking* (usia 2-7 tahun) pada tahap ini terbagi menjadi dua tahap yaitu pemikiran prakonseptual yaitu

(usia 2-4 tahun), dan periode pemikiran intuitif (umur 4-7 tahun), *Concrete Operations* (usia 7-11 tahun), dan *Formal Operations* (usia 11 atau 12 tahun- 14 atau 15 tahun) (Hergenhahn dan Olson, 2008:318-320).

Piaget menemukan bahwa terdapat empat langkah-langkah pengembangan teori, dan menemukan bahwa pembelajaran dan



pengetahuan terjadi dengan cara yang berbeda di dalam langkah-langkah tersebut. Piaget pada awalnya menghubungkan masing-masing langkah dengan suatu kelompok umur secara spesifik; bagaimanapun, pendekatan neo-Piagetian mempertahankan gagasan tentang langkah-langkah pengembangan yang tidak lagi berkaitan dengan suatu cakupan spesifikasi umur/zaman (Kasus, 1992).

Langkah yang pertama, langkah sensorimotor, ditandai oleh demonstrasi pengetahuan melalui tindakan, atau aktivitas gerak, dan merupakan suatu langkah di mana pengetahuan secara konstan berkembang dengan masing-masing interaksi baru, sebagaimana penguasaan yang dirasakan oleh seorang anak muda. Langkah yang kedua, mengenali sesuatu sebagai langkah pre-operational, adalah satu di mana bahasa dan penggunaan lambang berkembang bersama memori, tetapi berpikir menggunakan logika berkurang. Pada langkah operasional, secara sistematis dan manipulasi logis kata-kata dan lambang berkembang, namun pengetahuan pada yang object tersebut merupakan sesuatu yang mutlak. Pengetahuan konsep yang abstrak diperlihatkan pada langkah akhir yaitu langkah operasional yang formal (Piaget, 1964)

Konsep Lain penting menurut Piaget adalah gagasan untuk bagan. Suatu bagan personal sebagai pondasi utama yang digunakan untuk membangun suatu penyajian mental dunia. Skema-skema dapat diatur kembali, disusun kembali, dan lebih lanjut dikembangkan keika individu memperoleh lebih banyak informasi tentang dunia. Sasaran restrukturisasi adalah untuk mencapai apa yang disebut Piaget sebagai *Equilibration*, dan ini membentuk proses adaptasi. *Equilibration* adalah sesuatu yang diperlukan ketika pelajar menghadapi sesuatu yang tidaklah umum dikenal dan tidak bisa diterangkan oleh bagan yang ada. Titik ketidakseimbangan ini sering dikenal sebagai disonansi kognitif (



Festinger, 1957). Dalam posisi ini, bagan harus menyesuaikan diri dengan - situasi baru. Satu metoda adaptasi merupakan asimilasi, yang terjadi ketika pengetahuan yang baru disatukan ke dalam bagan tanpa keperluan menyusun kembali bagan yang ada. Bagaimanapun, metoda lain, penyatuan terjadi ketika bagan yang ada harus dimodifikasi untuk membiarkan informasi yang baru dipecahkan. Proses penyatuan/pengumpulan ini merupakan apa yang diperkenalkan oleh Piaget sebagai sebagai proses pembelajaran yang benar (Piaget, 1964).

4. Dimensi Constructivism Philips

Untuk menghadirkan segi constructivisme yang berbeda, Philips (1995) mengusulkan suatu sistem *three-dimensions*. Ke tiga dimensi tersebut adalah “psikologi individu lawan disiplin publik”, “ manusia pencipta lawan alam instruktur”, yang kedua dengan fakta bahwa “aktivitas dapat diuraikan dalam hubungannya dengan pengamatan individu atau selain itu dalam kaitannya dengan proses sosial dan politis”. Satu cara yang menyenangkan untuk menghadirkan dimensi constructivisme ini adalah oleh suatu sistem poros *three-dimensional* sederhana, sebagaimana pada Gambar 2.2. Dimensi ini diperkenalkan dalam bentuk orthogonal, tetapi hal tersebut tidaklah dimaksudkan untuk menunjukkan bahwa mereka satu sama lain berdiri sendiri atau eksklusif; melainkan mereka membentuk suatu rangkaian. Poros yang pertama, Individu dengan masyarakat, berhadapan dengan kepemilikan pengetahuan.

Di akhir yang individu, individu membangun pengetahuan yang dikenal oleh mereka melalui interaksi mereka masing-masing; fokus di masyarakat adalah pada bagaimana masyarakat membangun dan berbagi pengetahuan mereka yang telah mereka kombinasikan. Dalam semangat ini, Piaget’S dan Vygotsky’S bekerja fokus pada komponen individu. Poros yang kedua, Manusia dengan alam, berhadapan dengan



ciptaan pengetahuan. Manusia constructivistis percaya bahwa pengetahuan adalah suatu yang membangun orang, oleh karena itu hanya ada di dalam pikiran manusia. Alam constructivistis, pada sisi lain, percaya bahwa pengetahuan itu selalu menyajikan dan hanya sesuatu untuk diserap. Akhirnya, poros yang ketiga, konstruksi dengan transmisi, memusat pada proses pembelajaran. Kedua-duanya Pengetahuan yang disajikan oleh Piaget Dan Vygotsky merupakan sesuatu yang harus dengan aktif diciptakan oleh individu, dan oleh karena itu memusatkan pada pembentukan komponen.

B. Sejarah Sains Teknologi Masyarakat

Beberapa istilah yang telah dikenal dalam proses pembelajaran antara lain pendekatan, model, metode, strategi, taktik dan lain-lain. IPA sebagai ilmu yang secara dinamis, perkembangannya harus dibarengi dengan proses pembelajaran yang dapat menyuguhkan nilai-nilai IPA yang sebenarnya. Salah satu pendekatan yang saat ini berkembang adalah adanya pendekatan Sains Teknologi Masyarakat (STM) dalam kurikulum 2013 dikenal dengan istilah Sains Lingkungan Teknologi Masyarakat (SALINGTEMAS).

Sains Teknologi Masyarakat (STM) yang merupakan pendekatan yang dapat digunakan dalam pembelajaran IPA dalam upaya membangun keterampilan berpikir, dan mengembangkan literasi sains siswa secara utuh dan sesuai dengan perkembangan ilmu pengetahuan.

Poedjiadi, (2005) menyatakan bahwa pada tahun 1985 telah diperkenalkan program STS di Amerika, di depan peserta rapat Senat IKIP Bandung. Dikemukakan bahwa di Amerika sejak tahun 1986 untuk mata pelajaran STS harus diberikan di SMU dengan bobot 2 sks, sedangkan program pendidikan guru yang telah dilaksanakan sebelumnya, STS dilaksanakan menggunakan topik-topik yang dibahas melalui berbagai disiplin ilmu; misalnya dampak kebakaran hutan bagi masyarakat, pangan



dan kesehatan, transportasi, materi dan energi dalam kehidupan, dan lain-lainnya. Di Indonesia pada tahun 1993 oleh Departemen Pendidikan dan Kebudayaan dibentuk Satuan Tugas untuk mengembangkan literasi sains

TOKOH



Istilah S-T-S untuk pertama kali diciptakan oleh John Ziman dalam bukunya *“Teaching and Learning About Science and Society”*. Ziman mencoba mengungkapkan bahwa konsep-konsep dan proses-proses sains yang diajarkan seharusnya relevan dengan kehidupan siswa sehari-hari.

Sains Teknologi Masyarakat (S-T-M) merupakan alihan dari *Science Technology Society* (S-T-S). Ide dibalik program STS adalah untuk menyediakan siswa koneksi yang nyata dengan kelas dan masyarakat. S-T-S telah menjadi gerakan pendidikan sains di Amerika Serikat sebagai respon terhadap kondisi dan situasi pendidikan sains pada saat itu yang kurang optimal dalam mempersiapkan peserta didik untuk berhadapan dengan berbagai perkembangan sains dan teknologi di lingkungannya.

S-T-M menyediakan arahan-arahan untuk mencapai literasi sains dan teknologi untuk semua orang dan S-T-M sebagai perekat yang mempersatukan sains/IPA.

dan teknologi masyarakat melalui pelaksanaan pendekatan STS dalam pendidikan. Mengingat tidak adanya dana, maka pendekatan STS kemudian dikembangkan melalui skripsi dan tesis di Universitas Pendidikan Indonesia (UPI) Bandung.

Bahkan sejak tahun 2000 STS diberikan sebagai perkuliahan pada Program Pasca Sarjana UPI Bandung program studi IPS dan sejak tahun 2001 diberikan pada program studi Pendidikan Umum di universitas yang sama sampai saat ini.

Dari uraian di atas, Fajar (2004) mengasumsikan bahwa pada mulanya pendekatan STS diperuntukkan bagi mata pelajaran IPA, tetapi pada perkembangan selanjutnya dikembangkan untuk mata pelajaran IPS. Pendekatan STS ini menurut Fajar justru lebih menarik dan bervariasi diterapkan dalam pendidikan IPS, karena banyaknya isu atau masalah di masyarakat yang sangat dekat dengan pendidikan IPS itu sendiri. Untuk mengatasi isu atau



masalah yang timbul di masyarakat tersebut peserta didik dapat mengaplikasikan konsep dari pendidikan IPS yang telah dipelajarinya dan sangat dimungkinkan dalam prosesnya terdapat keterkaitan dengan aplikasi konsep dari pendidikan IPA.

C. Pengertian Pendekatan Sains Teknologi Masyarakat

Sains, Teknologi dan Masyarakat (STM) yang dalam bahasa Inggris disebut *Science-Technology-Society* (STS) merupakan gerakan pendidikan sains di Amerika Serikat dan negara-negara lain di dunia. Di Indonesia telah dikembangkan sejak tahun 90-an. Di Indonesia dikenal dengan beberapa nama, yaitu STM, SATEMAS, dan Salingtemas (sains-lingkungan-teknologi- masyarakat). Sains, Teknologi, dan Masyarakat di Amerika Serikat dan di beberapa negara Eropa menjadi suatu gerakan pendidikan sains sejak kemunculannya sebagai salah satu dari lima pokok-pokok pikiran dalam Project Synthesis (Norris Harms). E. Joseph Piel selanjutnya memimpin program STM untuk Project Synthesis.

Program STM menunjukkan karakteristik sebagai berikut.

- a. Menyiapkan individu-individu agar dapat menggunakan sains untuk memperbaiki kehidupan mereka sendiri dan untuk menghadapi dunia teknologi yang semakin meningkat dan kompleks.
- b. Menyiapkan peserta didik untuk menghadapi isu -isu teknologi/masyarakat secara bertanggung jawab.
- c. Mengidentifikasi batang tubuh ilmu pengetahuan dasar di mana para peserta didik perlu menguasainya agar mampu secara cerdas menghadapi isu-isu STM.
- d. Menyediakan gambaran yang tepat dan teliti kepada para peserta didik tentang syarat-syarat dan kesempatan-kesempatan untuk menentukan dan memilih karir dalam ruang lingkup STM.

Program STM mengalami penyempurnaan dan berkembang



sebagai fokus dari pembelajaran sains di sekolah-sekolah, sebagai wawasan untuk mengidentifikasi tujuan-tujuan pendidikan sains, kurikulum sains yang baru, strategi mengajar yang baru, dan bentuk evaluasi yang baru. Di negara Amerika, program STM memberikan perbedaan yang cukup kontras dengan program sains standar.

Science Technology Society (STS) adalah suatu inovasi dalam pendidikan sains di Amerika Serikat yang berkembang mulai tahun 1970-an, yang merupakan suatu gerakan guna menjawab kelemahan yang terdapat dalam program pendidikan sains sebelumnya. (Yager dalam Asy'ari: 2006).

Dalam pendidikan sains tradisional, pengajaran sains sehari-hari hanya ditujukan pada pengumpulan informasi. Kenyataannya, sedikit sekali murid yang mampu memanfaatkan informasi yang tampaknya sudah mereka pelajari. Karena itu, pendidikan sains secara tradisional kurang efektif dalam membantu murid mengembangkan kemampuannya. (Khaeruddin: 2005)

Pendidikan sains dengan STM menjadikan murid sebagai pemeran aktif dalam pelajaran sains itu sendiri karena melalui program STM akan mempertinggi aspek kreativitas siswa. murid lebih banyak memiliki gagasan yang orisinal, penjelasan-penjelasan serta evaluasi atas dirinya. Di samping itu, murid mampu menyelesaikan permasalahan yang dihadapkan kepadanya dalam bentuk dan situasi yang lain.

Penerapan STM dalam kegiatan belajar mengajar memberikan beberapa manfaat antara lain: murid mempunyai kesempatan dalam mengembangkan kemampuan meneliti yang cukup berarti, murid dapat memproses ilmu pengetahuan yang cukup berarti dan berguna, murid memiliki sikap yang sangat positif yang terus berkembang selama mereka perlukan, murid lebih banyak mengembangkan keahlian termasuk strategi menyelesaikan soal, orisinalitas, logika, dan kemampuan untuk



membedakan hubungan sebab dan akibat. Di samping itu pula, murid dapat menghubungkan pengalaman belajarnya dengan lingkungan nyata (Iskandar: 1999).

Dalam menyampaikan suatu materi secara baik maka dibutuhkan suatu pendekatan dalam pembelajaran. Pendekatan oleh Sanjaya (2009 : 295) diartikan sebagai titik tolak atau sudut pandang kita terhadap proses pembelajaran. Pendekatan yang diharapkan adalah pendekatan yang mampu membuat siswa aktif selama proses belajar dan mengajar berlangsung. Salah satunya adalah pendekatan Sains Teknologi Masyarakat dan Lingkungan (STML).

Sains Teknologi Masyarakat merupakan kecenderungan baru di dalam pendidikan Sains. Sains Teknologi Masyarakat mula-mula timbul di Inggris dan Amerika Serikat yang kini meluas ke berbagai negara termasuk Indonesia. Definisi Sains Teknologi Masyarakat atau "*Science-Technology-Society*" menurut *Nasional Science Teachers Associations* (NSTA) adalah pembelajaran sains dan teknologi dalam konteks pengalaman manusia (Yager, 2010). Sains Teknologi Masyarakat juga dapat diartikan pembelajaran yang dirancang dengan menggunakan isu- isu sosial dan teknologi yang ada di lingkungan siswa sebagai pemicu dalam pembelajaran suatu konsep. Penambahan unsur lingkungan dalam pendekatan ini didasarkan karena tidak menutup kemungkinan bahwa sains dan teknologi juga akan mempengaruhi lingkungan. Jadi, dalam hal ini pendekatan Sains Teknologi Masyarakat (STM) tidak menutup kemungkinan untuk ditambahkan unsur Lingkungan (L) dalam konteksnya agar perkembangan dari ilmu pengetahuan dan teknologi dapat memberikan dampak yang positif terhadap lingkungan. Hal ini didukung oleh penelitian-penelitian yang dilakukan dengan menambahkan unsur lingkungan dalam pendekatan Sains teknologi Masyarakat. Rosario (2009) mengatakan bahwa pendekatan STM dengan sebuah unsur L



memiliki unsur-unsur penting yang diidentifikasi sebagai berikut, (a) rekonstruksi sosial kritis (*critical social reconstruction*); (b) pengambilan keputusan (*decision making*); dan (c) tindakan dan keberlanjutan (*action and sustainability*).

Rekonstruksi kritis menuntut siswa untuk memahami dampak ilmu pengetahuan dan teknologi yang merupakan produk dari kecerdikan manusia yang memberikan efek positif dan negatif. Dengan kata lain, pendekatan Sains Teknologi Masyarakat dan Lingkungan adalah suatu pola pembelajaran yang menyangkut pengalaman manusia, isu-isu sosial, teknologi dan masyarakat serta dampaknya terhadap lingkungan, sehingga pembelajaran menjadi lebih nyata. Melalui pendekatan STML ini, siswa dibawa secara langsung untuk mempelajari objek yang akan dipelajari. Selain itu, dengan menggunakan pendekatan STM ini siswa dapat merasakan secara nyata masalah-masalah yang terjadi di lingkungan dan masyarakat sekitar, serta dapat memecahkan masalah-masalah tersebut melalui suatu proses pembelajaran sehingga membuat pembelajaran lebih bermakna. Lebih lanjut Rosario (2009) mengatakan bahwa aspek penting dari pendekatan STM adalah kegiatan yang dapat berasal dari masyarakat setempat untuk membuat pembelajaran lebih relevan.

Yager (2010) mengatakan bahwa tujuan pembelajaran Sains Teknologi Masyarakat adalah sebagai berikut: (a) memberikan kesempatan kepada siswa untuk membandingkan dan mengkontraskan sains dan teknologi serta menghargai bagaimana sains dan teknologi memberikan kontribusi pada pengetahuan dan pengaruh baru; (b) memberikan contoh-contoh dari masa lalu dan sekarang mengenai perubahan-perubahan yang sangat besar dalam bidang sains dan teknologi yang dibawa masyarakat, pertumbuhan ekonomi, dan proses-proses politik; (c) memberikan/menawarkan pandangan global pada



hubungan sains dan teknologi pada masyarakat, menunjukkan dampaknya pada pengembangan bangsa dan ekologi bumi.

D. Konsep Dasar Sains Teknologi Masyarakat (STM)

Kemajuan IPTEK yang amat pesat pada saat ini sangat mempengaruhi perkembangan pendidikan IPA, terutama di negara yang sudah maju. Keterkaitan antara sains, teknologi, dan masyarakat semakin lama makin terasa. Dimensi pendidikan IPA dengan pendekatan STM pada prinsipnya berbeda dengan pendekatan belajar IPA secara tradisional (Sumaji, 1998:33).

Proses pembelajaran IPA di sekolah membutuhkan pendekatan yang mengarah pada penggabungan dimensi yakni dimensi pengetahuan, teknologi, dan implementasi di dalam masyarakat. Salah satu cara atau pendekatan yang dapat digunakan di sekolah untuk mengajarkan prinsip-prinsip sains sehingga dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari adalah pendekatan Sains, Teknologi dan Masyarakat. Pandangan di atas sejalan dengan pendapat King (2009) yakni pendekatan Sains Teknologi Masyarakat (STM) merupakan pendekatan interdisipliner dan multikultural.

Sains Teknologi Masyarakat (STM) yang diterjemahkan dari akronim bahasa Inggris STS (*“Science Technology Society”*) adalah sebuah gerakan pembaharuan dalam pendidikan sains. Pembaharuan ini mula-mula terjadi di Inggris dan Amerika, sekarang sudah merebak ke negara-negara lain. Pendekatan STM dalam pendidikan sains diyakini oleh pakar-pakar di Amerika sebagai pendekatan yang tepat, sebab pendekatan ini berusaha untuk menjembatani materi di dalam kelas dengan situasi dunia nyata di luar kelas yang menyangkut perkembangan teknologi dan situasi sosial kemasyarakatan. Hal ini menggambarkan bahwa pendekatan STM dijalankan untuk mempersiapkan peserta didik dalam menghadapi masa depannya. Pendekatan ini menuntut agar peserta didik diikutsertakan



dalam penentuan tujuan, perencanaan, pelaksanaan, cara mendapatkan informasi, dan evaluasi pembelajaran. Adapun yang digunakan sebagai penata (organizer) dalam pendekatan STM adalah isu-isu dalam masyarakat yang ada kaitannya dengan Sains dan Teknologi.

National Science Teachers Association (NSTA) (1990 :1) memandang STM sebagai the teaching and learning of science in the context of human experience. STM dipandang sebagai proses pembelajaran yang senantiasa sesuai dengan konteks pengalaman manusia. Dalam pendekatan ini siswa diajak untuk meningkatkan kreativitas, sikap ilmiah, menggunakan konsep dan proses sains dalam kehidupan sehari-hari.

Definisi lain tentang STM dikemukakan oleh Penn State (2006:1) dalam Madya, *at al*(2010) bahwa STM merupakan *an interdisciplinary approach which reflects the widespread realization that in order to meet the increasing demands of a technical society, education must integrate across disciplines.* Dengan demikian, pembelajaran dengan pendekatan STM haruslah diselenggarakan dengan cara mengintegrasikan berbagai disiplin (ilmu) dalam rangka memahami berbagai hubungan yang terjadi di antara sains, teknologi dan masyarakat.

Pandangan tersebut senada dengan pendapat NC State University(2006: 1) bahwa STM merupakan *an interdisciplinary field of study that seeks to explore a understand the many ways that science and technology shape culture, values, and institution, and how such factors shape science and technology.* Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa STM merupakan sebuah pendekatan yang dimaksudkan untuk mengetahui bagaimana sains dan teknologi masuk dan merubah proses-proses sosial di masyarakat, dan bagaimana situasi sosial mempengaruhi perkembangan sains dan teknologi.

Penjelasan pendekatan STM di atas jelas bahwa pendekatan ini merupakan pendekatan yang digunakan untuk mengajarkan sains yang



diintegrasikan dengan teknologi sampai penerapannya pada masyarakat dalam kehidupan sehari-hari. Pembelajaran sains dengan pendekatan sains teknologi masyarakat ini bersifat realistik atau nyata yang dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari.

Keterkaitan antara (STS) *Science, Technology, and Society* dinyatakan oleh Abrusceto, 1992: 28) sebagai berikut:

"Thus interrelationship between science, technology, and society is referred to by educators by the acronym STS. Various groups have attempted to identify what we should be teaching children in order to have a nation of scientifically literate people-people who will be able to make difficult judgments about issues that relate to the interaction of science, technology, and society".

Pendekatan pembelajaran Sains, Teknologi, dan masyarakat ditekankan agar belajar harus terjadi secara realistik, diarahkan ke arah pemecahan masalah aktual yang dihadapi siswa dalam kehidupan sehari-hari.

E. Tujuan Pendekatan STM

Berdasarkan pengertian STM sebagaimana diungkapkan di bagian sebelumnya, maka dapat diungkapkan bahwa yang menjadi tujuan pendekatan STM ini secara umum adalah agar para peserta didik mempunyai bekal pengetahuan yang cukup sehingga mampu mengambil keputusan penting tentang masalah-masalah dalam masyarakat dan sekaligus dapat mengambil tindakan sehubungan dengan keputusan yang diambilnya.

Penn State (2006:1) dalam Madya, *et al* (2010) secara lebih terinci merumuskan tujuan STM/STS sebagai berikut.

1. *STS provides a bridge between the sciences and the liberal arts.*



2. *STS encourages communication between diverse disciplines, so students may better appreciate the many complex ways in which science, technology, and society interact.*
3. *STS critically examines issues such as genetic engineering, the environment, emergent diseases, computers and the Internet, applied ethics, nuclear waste, and international agriculture.*
4. *STS provides students with the foundations for responsible citizenship, and the skills necessary to succeed in a highly competitive and constantly changing future workplace.*

Sedangkan NC State University (2006:1) menggariskan tujuan program pembelajaran STM/STS sebagai berikut.

1. *Help its students learn some of the alternative ways of thinking and conducting research that characterize the interdisciplinary Science, Technology & Society field, and to relate these to larger human concerns.*
2. *Enable its students to explore complex STS topics by seeing them from multiple perspectives and in relation of other topics, and to integrate STS information and concepts from a variety of sources.*
3. *Provide its students with the skills and resources to learn key STS concepts, literature, practices, and issues in order to encourage lifelong learning.*

Berdasarkan dua pandangan tersebut, maka dapat disederhanakan bahwa STM dikembangkan dengan tujuan agar :

1. Peserta didik mampu menghubungkan realitas sosial dengan topik pembelajaran di dalam kelas,
2. Peserta didik mampu menggunakan berbagai jalan/ perspektif untuk mensikapi berbagai isu/situasi yang berkembang di masyarakat berdasarkan pandangan ilmiah, dan
3. Peserta didik mampu menjadikan dirinya sebagai warga masyarakat yang memiliki tanggung jawab sosial.



F. Karakteristik Sains Teknologi Masyarakat

Hakan Akcay dan Robert E. Yager (2010) mengatakan bahwa pembelajaran Sains Teknologi Masyarakat ini mencakup sebelas fitur dasar yang penting, yaitu (a) siswa mengidentifikasi masalah dari lingkungan sekitar dan dampak bagi lingkungannya; (b) penggunaan sumber daya lokal (manusia dan materi) untuk menemukan informasi yang dapat digunakan dalam memecahkan masalah; (c) keterlibatan aktif siswa dalam mencari informasi yang dapat diterapkan untuk menyelesaikan masalah dalam kehidupan nyata; (d) tambahan waktu belajar di luar kelas, di kelas atau disekolah; (e) fokus atas dampak dari sains dan teknologi pada setiap siswa; (f) pandangan bahwa konten sains bukanlah sesuatu yang ada begitu saja untuk siswa; (g) tekanan pada keterampilan proses setiap waktu hanya karena mereka menunjukkan kemampuan istimewa melalui praktikum ilmiah; (h) suatu tekanan pada kesadaran berkarir terutama karir yang berhubungan dengan sains dan teknologi; (i) peluang bagi siswa untuk menunjukkan peran dalam bermasyarakat sehingga mereka berusaha untuk memecahkan masalah; (j) identifikasi adalah jalan dimana sains dan teknologi berpotensi memberikan pengaruh yang besar bagi masa depan; (k) beberapa otonomi dalam proses pembelajaran sebagai permasalahan individual telah teridentifikasi dan digunakan untuk penyusun pengajaran.

Joseph Piel *dalam* Mariana dan Praginda, (2009:33) membagi karakteristik pendekatan STM menjadi empat antara lain;

1. Menggunakan sains untuk memperbaiki kehidupan dirinya dan untuk menghadapi perkembangan teknologi.
2. Agar dapat menghadapi isu-isu teknologi dalam masyarakat dengan penuh tanggung jawab.
3. Agar memahami pengetahuan dasar untuk dapat menangani isu-isu sains teknologi masyarakat.



4. Mengetahui gambaran yang akurat tentang syarat-syarat atau kesempatan kerja di dalam lapangan.

G. Landasan Pendekatan Sains Teknologi Masyarakat

Pendekatan Sains Teknologi Masyarakat (STM) dilandasi oleh tiga hal penting yaitu:

1. Adanya keterkaitan antara sains, teknologi, dan masyarakat
2. Proses pembelajaran menganut pandangan konstruktivisme, yang menggambarkan bahwa siswa membentuk atau membangun pengetahuannya melalui interaksi dengan lingkungan.
3. Pengajarannya terkandung lima ranah, yang terdiri atas ranah pengetahuan, ranah sikap, ranah proses, ranah kreativitas, dan ranah hubungan dan aplikasi.

H. Hal-hal Penting dalam Pendekatan Sains Teknologi Masyarakat

Konteks pengalaman manusia NTSA (*National Science Teachers Association*) telah mengidentifikasi hal-hal yang perlu diperhatikan dalam STM (Collete and Chiappetta, 1994:20-21) yaitu:

1. Menggunakan konsep-konsep sains, keterampilan proses dan nilai apabila mengambil keputusan yang bertanggung jawab dalam kehidupan sehari-hari.
2. Mengetahui bagaimana sains dan teknologi mempengaruhi masyarakat.
3. Mengetahui bahwa masyarakat mengontrol sains dan teknologi melalui pengelolaan sumber daya alam.
4. Menyadari keterbatasan dan kegunaan sains dan teknologi untuk meningkatkan kesejahteraan manusia.
5. Memenuhi sebagian besar konsep-konsep dasar sains, hipotesis, dan teori sains dan mampu menggunakannya.
6. Menghargai sains dan teknologi sebagai stimulus intelektual yang dimilikinya.

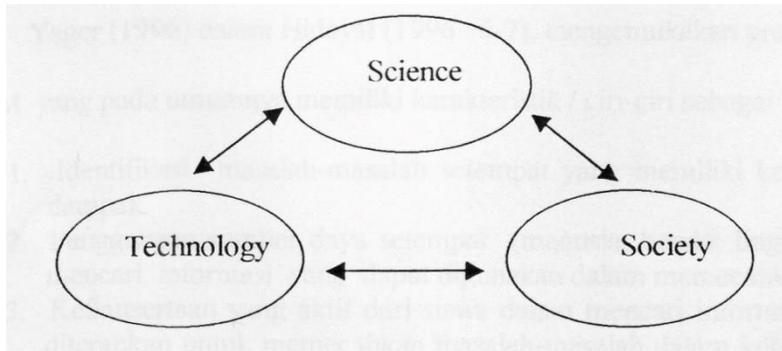


7. Mengetahui bahwa pengetahuan ilmiah tergantung pada proses-proses inquiri dan teori-teori.
8. Membedakan fakta-fakta ilmiah dan opini pribadi.
9. Mengakui asal-usul sains dan mengetahui bahwa pengetahuan ilmiah adalah tentatif dan subjek sebagai bukti yang terakumulasi.
10. Mengetahui aplikasi teknologi dan pengambilan keputusan menggunakan teknologi.
11. Memiliki pengetahuan dan pengalaman cukup untuk memberikan penghargaan pada penelitian dan pengembangan teknologi.
12. Memiliki pandangan yang lebih banyak dan lebih menarik dari kata itu sebagai hasil dari pendidikan sains
13. Mengetahui dan menggunakan sumber-sumber tersebut dalam pengambilan keputusan.

I. Hubungan Antara Sains, Teknologi, dan Masyarakat (STM)

Sains dan teknologi dalam kehidupan masyarakat khususnya dunia pendidikan mempunyai hubungan yang erat. Hal ini dapat dipahami karena ilmu pengetahuan pada dasarnya menjelaskan tentang konsep. Sedangkan teknologi merupakan suatu seni/keterampilan sebagai perwujudan dari konsep yang telah dipelajari dan dipahami. Dengan kata lain untuk memahami sains dan teknologi berarti harus memiliki kemampuan untuk mengatasi masalah dengan menggunakan konsep-konsep ilmu, mengenal teknologi yang ada di masyarakat serta dampaknya, mampu menggunakan dan memelihara hasil teknologi, kreatif membuat hasil teknologi sederhana, dan mampu mengambil keputusan berdasarkan nilai-nilai yang berlaku dalam masyarakatnya. Hubungan saling mempengaruhi dan ketergantungan antara sains, teknologi dan masyarakat dapat digambarkan sebagai berikut:





Gambar 3.2. Hubungan antara Ilmu Pengetahuan, Teknologi, dan Masyarakat Diadaptasi dari Fajar (2003).

Hubungan antara sains teknologi dan masyarakat, menunjukkan adanya pengintegrasian yang utuh dan tak terpisahkan, hubungan saling mempengaruhi tersebut akan dijabarkan sebagai berikut:

1. Hubungan Sains dengan Teknologi

Sains memberi kontribusi terhadap teknologi, yang tercermin pada penerapan produk sains dalam teknologi. Sains memberi cara atau alat untuk mengestimasi perilaku benda-benda. Para insinyur menggunakan pengetahuan tentang sains untuk memecahkan masalah-masalah praktis. Sebaliknya, teknologi memberikan mata dan telinga bagi sains. Misalnya, teknologi computer berperan penting bagi perkembangan substansial dalam mempelajari system cuaca, struktural kristal, struktur gen, dan sebagainya. Teknologi tidak hanya memberi alat bagi sains. Tetapi juga memberi motivasi dan arah bagi teori-teori penelitian. Misalnya, teori konservasi energi sebagian besar dikembangkan dari problem teknologi dalam meningkatkan efisiensi mesin uap Sadia, (1997) dalam Madya, *at al* (2010).

Teknologi adalah suatu cara atau teknik yang digunakan dalam usaha manusia memecahkan masalah dan beradaptasi dengan lingkungannya. Teknologi mencakup banyak hal, dibandingkan dengan pengetahuan (sains) dan keterampilan yang berhubungan dengan



komputer dan aplikasinya. Teknologi merupakan bentuk kedua dari pengetahuan dimana konsep-konsep dan keterampilan-keterampilan dari beberapa ilmu lainnya (termasuk sains) dan penerapannya untuk menemukan identitas yang diperlukan atau memecahkan masalah yang menggunakan bahan materi, energi, dan peralatan (termasuk komputer).

Sains dan teknologi memiliki titik mulai yang berbeda. Kegiatan sains diawali dengan bertanya kepada alam atau mengajukan pertanyaan-pertanyaan tentang dunia kealaman (*natural world*), sedangkan kegiatan teknologi diawali dari masalah-masalah yang sedang dihadapi manusia dalam beradaptasi dengan lingkungan atau alam.

2. Hubungan Teknologi dengan Masyarakat

Daya cipta individu merupakan sesuatu yang esensial dalam inovasi teknologi. Perkembangan teknologi sangat dipengaruhi oleh sosial ekonomi dan sifat dari masyarakat. Sebaliknya, teknologi menimbulkan perubahan pola hidup, politik, religius, dan kesejahteraan dari masyarakat. Jadi, terdapat hubungan timbal balik antara teknologi dan masyarakat.

3. Hubungan Sains dengan Masyarakat

Produk-produk sains memberi kontribusi bagi kesejahteraan umat manusia. Sains sebagai proses, memberikan manusia kapasitas berpikir untuk memecahkan masalah. Sebaliknya, kebutuhan manusia baik sebagai individu maupun sebagai warga masyarakat, memberi dorongan yang kuat bagi perkembangan sains.

J. Hubungan STM dengan Hakekat Pendidikan Sains

Hakekatnya sains memiliki dua dimensi yaitu **sains sebagai proses** dan **sains sebagai produk**. Sains sebagai suatu proses, merupakan rangkaian kegiatan ilmiah atau hasil-hasil observasi terhadap fenomena alam untuk menghasilkan pengetahuan ilmiah (*scientific knowledge*) atau keterampilan dan sikap-sikap yang dibutuhkan untuk memperoleh dan mengembangkan pengetahuan. Sedangkan sains sebagai produk



merupakan kumpulan pengetahuan yang meliputi fakta-fakta, konsep-konsep, prinsip-prinsip, teori-teori, generalisasi, dan hukum-hukum.

Sains sebagai proses dan sains sebagai produk bukanlah merupakan dua dimensi yang terpisah, namun merupakan dua dimensi yang terjalin erat sebagai suatu kesatuan. Proses sains akan menghasilkan pengetahuan atau produk sains yang baru, dan pengetahuan sebagai produk sains akan memunculkan pertanyaan baru untuk diteliti melalui proses sains, sehingga dihasilkan pengetahuan (produk sains) yang lebih baru lagi. Dari hal itu dapat dilihat bahwa sains selalu berkembang dari waktu ke waktu.

Pendidikan Sains merupakan salah satu aspek pendidikan dengan menggunakan sains sebagai alatnya untuk mencapai tujuan pendidikan pada umumnya dan pendidikan sains pada khususnya. Salah satu sasaran yang dapat dicapai melalui pendidikan sains adalah “pengertian sains” itu sendiri (Amien, dalam Madya, 2010). Tujuan utama pendidikan sains adalah mengembangkan individu-individu yang literasi sains. Literasi sains meliputi pengetahuan tentang usaha ilmiah, hukum-hukum dan teori ilmiah, serta keterampilan inkuiri. Hal yang paling esensial dalam membentuk manusia yang literasi sains adalah memiliki pengetahuan yang fundamental tentang sains. Individu yang literasi sains memiliki kemampuan untuk menggunakan aspek-aspek fundamental Sains dalam memecahkan masalah-masalah dalam kehidupan sehari-hari, dan dalam pengambilan keputusan bagi kepentingan umum maupun personal. Esensi sains adalah kegunaannya sebagai alat dalam penemuan pengetahuan dengan jalan observasi, eksperimen, dan pemecahan masalah.

Dalam pendidikan Sains, baik itu sains sebagai proses dan sains sebagai produk harusnya mendapat penekanan yang seimbang. Selama ini tampak bahwa pengajaran Sains di sekolah memberi tekanan yang jauh lebih besar terhadap “Sains sebagai produk”, dari pada “Sains sebagai



proses". Pendidikan Sains pada hakekatnya dapat digunakan untuk membekali subjek didik dengan pengetahuan dan keterampilan proses, tetapi juga dapat digunakan untuk menanamkan sikap dan nilai. Jadi pendidikan Sains dapat digunakan sebagai wahana klarifikasi nilai, yang selama ini kurang mendapat perhatian dari para guru Sains.

K. Implementasi STM dalam Kegiatan Belajar Mengajar Sains

1. Kedudukan dalam kurikulum.

Kedudukan STM dalam kurikulum menurut Hadiat (1994) dalam Subrata (2001:21), adalah sebagai berikut:

- a) Sains teknologi masyarakat menyempurnakan pencapaian tujuan kurikulum khususnya kurikulum sains.
- b) Program sains teknologi masyarakat tidak mengubah pokok-pokok pengajaran yang tercantum dalam kurikulum.
- c) Sains teknologi masyarakat memungkinkan siswa memperoleh kemudahan dalam memahami bahan pengajaran yang dipelajari.
- d) Sains teknologi masyarakat meningkatkan kebermaknaan pengajaran sains bagi siswa.
- e) Sains teknologi masyarakat mengkaitkan bahan pengajaran dengan lingkungan hidup siswa, dengan demikian bahan-bahan pengajaran lokal dengan sendirinya dipelajari secara baik.
- f) Sains teknologi masyarakat meningkatkan keterampilan intelektual siswa dan daya berfikir positif kritis dan logis.
- g) Sains teknologi masyarakat merupakan bahan pengajaran yang utuh antara kegiatan intra dan ekstra kurikuler.
- h) Program kegiatan belajar mengajar sains teknologi masyarakat tidak mengubah kegiatan belajar mengajar pelajaran sains yang berlaku di sekolah.



- i) Tidak semua pokok bahasan sains tercantum dalam kurikulum sains dapat dikembangkan menjadi bahan pengajaran dengan pendekatan STM.
- j) Sains teknologi masyarakat meningkatkan kepedulian siswa terhadap lingkungan dan masyarakat.

Pemahaman tentang pendekatan Sains Teknologi Masyarakat (STM) memiliki kelebihan dalam meningkatkan pemahaman siswa tentang sains, teknologi serta bentuk aplikasinya pada kehidupan sehari-hari atau pada masyarakat. Dalam Kurikulum Berbasis Kompetensi dan KTSP mata pelajaran sains, pendekatan sains teknologi masyarakat merupakan salah satu pendekatan yang digunakan dalam pembelajaran sains yang berorientasi pada siswa.

2. Pengembangan Ranah pembelajaran sains dengan pendekatan STM

Ranah yang dapat dikembangkan melalui pembelajaran sains dengan pendekatan Sains Teknologi Masyarakat (STM) ini dapat dilihat pada gambar 3.1. Adapun enam kategori yang dikembangkan melalui pengajaran sains dan teknologi yang dikemukakan oleh Yager tersebut sebagai berikut. 1) Konsep, fakta, generalisasi, diambil dari bidang ilmu tertentu dan merupakan kekhasan masing-masing bidang ilmu; 2) Proses diartikan dengan bagaimana cara memperoleh konsep-konsep dalam bidang ilmu tertentu; 3) Kreativitas mencakup kelancaran, fleksibilitas, originalitas, elaborasi dan sensitivitas; 4) Aplikasi konsep dalam kehidupan sehari-hari (aplikasi yang lebih luas dari C3 taksonomi Bloom); 5) Sikap, diantaranya menyadari kebesaran Tuhan, menghargai penemuan para ilmuwan dan produk teknologi, peduli terhadap masyarakat, dan memelihara kelestarian lingkungan; 6) Cenderung untuk melakukan tindakan nyata apabila terjadi sesuatu dalam lingkungannya. Lebih lanjut kategori-kategori diatas akan



dijelaskan pada bagian STM sebagai pendekatan dan model pembelajaran.

3. Sains Teknologi Masyarakat sebagai Pendekatan

Sains-Teknologi-Masyarakat (STM) sebagai suatu pendekatan merupakan cara pandang untuk memecahkan permasalahan dalam pendidikan sains. Sains-Teknologi-Masyarakat berusaha untuk menjembatani materi yang dibahas di dalam kelas dengan situasi dunia nyata di luar kelas yang menyangkut perkembangan teknologi dan situasi sosial kemasyarakatan. Hal ini menggambarkan bahwa pendekatan STM dijalankan untuk mempersiapkan peserta didik dalam menghadapi masa depannya.

Pendekatan STM menuntut agar peserta didik diikutsertakan dalam penentuan tujuan, perencanaan, pelaksanaan, cara mendapatkan informasi, dan evaluasi pembelajaran. Yager (1992:20) mendefinisikan STM atau STS (*Science Technology Society*) sebagai belajar dan mengajar mengenai sains/teknologi dalam konteks pengalaman manusia (konteks dunia nyata). Yager mengutip NSTA (*National Science Teachers Association*) memerikan ciri-ciri khas pembelajaran dengan pendekatan STM. Beberapa ciri khas pendekatan STM tersebut antara lain:

- a. Peserta didik mengidentifikasi masalah-masalah yang ada di daerahnya dan dampaknya.
- b. Menggunakan sumber-sumber setempat (narasumber dan bahan-bahan) untuk memperoleh informasi yang dapat digunakan dalam pemecahan masalah.
- c. Peserta didik terlibat secara aktif dalam mencari informasi yang dapat diterapkan untuk memecahkan masalah.
- d. Penekanan pada keterampilan proses sains, agar dapat



digunakan oleh peserta didik dalam mencari solusi terhadap masalahnya.

- e. Sebagai perwujudan otonomi setiap individu dalam proses belajar. Poedjadi menjelaskan bahwa ciri utama pendekatan pembelajaran STS/STM adalah dengan memunculkan isu sosial di awal pengajaran. Sebelum guru mengajar sudah memiliki isu yang sesuai dengan konsep yang akan diajarkan.

Tujuan Pendekatan STM

Tujuan program STM secara khusus untuk mencapai lima domain. Domain-domain itu meliputi domain konsep, proses, aplikasi, kreativitas, dan sikap.

1. Domain konsep

Domain konsep memfokuskan pada muatan sainsnya. Domain ini meliputi fakta-fakta, prinsip, penjelasan-penjelasan, teori-teori dan hukum-hukum.

2. Domain proses

Domain ini menekankan pada bagaimana proses memperoleh pengetahuan yang dilakukan oleh para saintis. Domain ini meliputi proses-proses yang sering disebut keterampilan proses sains, yaitu mengamati, mengklasifikasi, mengukur, menginfer, memprediksi, mengenali variabel, menginterpretasikan data, merumuskan hipotesis, mengkomunikasikan, memberi definisi operasional, dan melaksanakan eksperimen.

3. Domain Aplikasi

Domain ini menekankan pada penerapan konsep-konsep dan keterampilan-keterampilan dalam memecahkan masalah sehari-hari, misalnya menggunakan proses-proses



ilmiah dalam memecahkan masalah yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari, memahami dan menilai laporan media massa mengenai pengembangan pengetahuan, pengambilan keputusan yang berhubungan dengan kesehatan pribadi, gizi, dan gaya hidup yang didasar atas pengetahuan/konsep-konsep sains.

4. *Domain kreativitas*

Domain kreativitas terdiri atas interaksi yang kompleks dari keterampilan-keterampilan dan proses-proses mental. Dalam konteks ini, kreativitas terdiri atas empat langkah, yaitu tantangan terhadap imajinasi, (melihat adanya tantangan), inkubasi, kreasi fisik, dan evaluasi.

5. *Domain sikap*

Domain ini meliputi pengembangan sikap-sikap positif terhadap sains pada umumnya, kelas sains, program sains, kegunaan belajar sains, dan guru sains, serta yang tidak kalah pentingnya adalah sikap positif terhadap diri sendiri.

Tujuan program pembelajaran sains dengan pendekatan STM sejalan dengan taksonomi tujuan pendidikan sains.



Gambar 3.3. Lima Domain Pendekatan Sains Teknologi Masyarakat



Prinsip penggunaan Pendekatan STM

Beberapa prinsip yang harus dimunculkan dalam penggunaan pendekatan STM adalah sebagai berikut.

- a. Peserta didik melakukan identifikasi terhadap persoalan dan dampak yang ditimbulkan dari persoalan tersebut yang muncul di sekitar lingkungannya.
- b. Menggunakan sumberdaya lokal untuk mencari informasi yang dapat digunakan dalam penyelesaian persoalan yang telah berhasil diidentifikasi.
- c. Menfokuskan pembelajaran pada akibat yang ditimbulkan oleh sains dan teknologi bagi peserta didik.
- d. Pandangan bahwa pemahaman terhadap konten sains lebih berharga daripada sekedar mampu mengerjakan soal.
- e. Adanya penekanan kepada keterampilan proses yang dapat digunakan peserta didik untuk menyelesaikan persoalannya sendiri.
- f. Adanya penekanan pada kesadaran berkarir, teru tama karir yang berhubungan dengan sains dan teknologi.
- g. Memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk memperoleh pengalaman tentang aturan hidup bermasyarakat yang dapat digunakan untuk menyelesaikan persoalan yang telah diidentifikasi

4. Sains Teknologi Masyarakat sebagai suatu model pembelajaran

Poedjiadi (2005:126-127) menjelaskan bahwa kekhasan model ini adalah adanya pendahuluan dikemukakan isu-isu masalah yang ada di masyarakat yang digali dari siswa, tetapi apabila tidak memperoleh tanggapan siswa dapat saja dikemukakan oleh guru sendiri. Tahap ini disebut dengan *inisiasi* atau menggali, memulai, dan dapat pula disebut dengan tahap *invitasi*, yaitu undangan agar siswa memusatkan



perhatian pada pembelajaran. *Apersepsi* dalam kehidupan dapat juga dilakukan, yaitu mengaitkan peristiwa yang telah diketahui oleh siswa dengan materi yang akan dibahas, sehingga tampak adanya kesinambungan pengetahuan karena diawali dengan hal-hal yang diketahui siswa sebelumnya yang ditekankan pada keadaan yang ditemui dalam kehidupan sehari-hari.

Tahap pelaksanaan pembelajaran Pendekatan Sains Teknologi Masyarakat (STM), menurut Dass (1999) dalam King (2009) membagi tahap pelaksanaan pembelajaran dalam kelas menjadi empat fase yakni; 1) *Invitation* (undangan); 2) *Exploretion* (Eksplorasi); 3) *Proposing explanations and Solutions* (Mengajukan penjelasan dan solusi); and 4) *Taking action* (Mengambil tindakan). Suatu model pembelajaran memperlihatkan karakteristik tertentu. Bruce dan Weil (1980 dan 1992: 135 -136) mengidentifikasi karakteristik model pembelajaran ke dalam aspek-aspek berikut.

a. Sintaks

Suatu model pembelajaran memiliki sintaks atau urutan atau tahap-tahap kegiatan belajar yang diistilahkan dengan fase yang menggambarkan bagaimana model tersebut dalam praktiknya, misalnya bagaimana memulai pelajaran.

b. Sistem sosial

Sistem sosial menggambarkan bentuk kerja sama guru dan peserta didik dalam pembelajaran atau peran-peran guru dan peserta didik dan hubungannya satu sama lain dan jenis-jenis aturan yang harus diterapkan. Peran kepemimpinan guru bervariasi dalam satu model ke model pembelajaran lainnya. Dalam beberapa model pembelajaran, guru bertindak sebagai pusat kegiatan dan sumber belajar (hal ini berlaku pada model



yang *high structure*), namun dalam model pembelajaran yang terstruktur sedang peran guru dan peserta didik seimbang. Setiap model memberikan peran yang berbeda pada guru dan peserta didik.

c. Prinsip reaksi

Prinsip reaksi menunjukkan kepada guru bagaimana cara menghargai atau menilai peserta didik dan bagaimana menanggapi apa yang dilakukan oleh peserta didik. Sebagai contoh, dalam suatu situasi belajar, guru memberi penghargaan atas kegiatan yang dilakukan peserta didik atau mengambil sikap netral.

d. Sistem pendukung

Sistem pendukung menggambarkan kondisi-kondisi yang diperlukan untuk mendukung keterlaksanaan model pembelajaran, termasuk sarana dan prasarana, misalnya alat dan bahan, kesiapan guru, serta kesiapan peserta didik.

e. Dampak pembelajaran langsung dan iringan

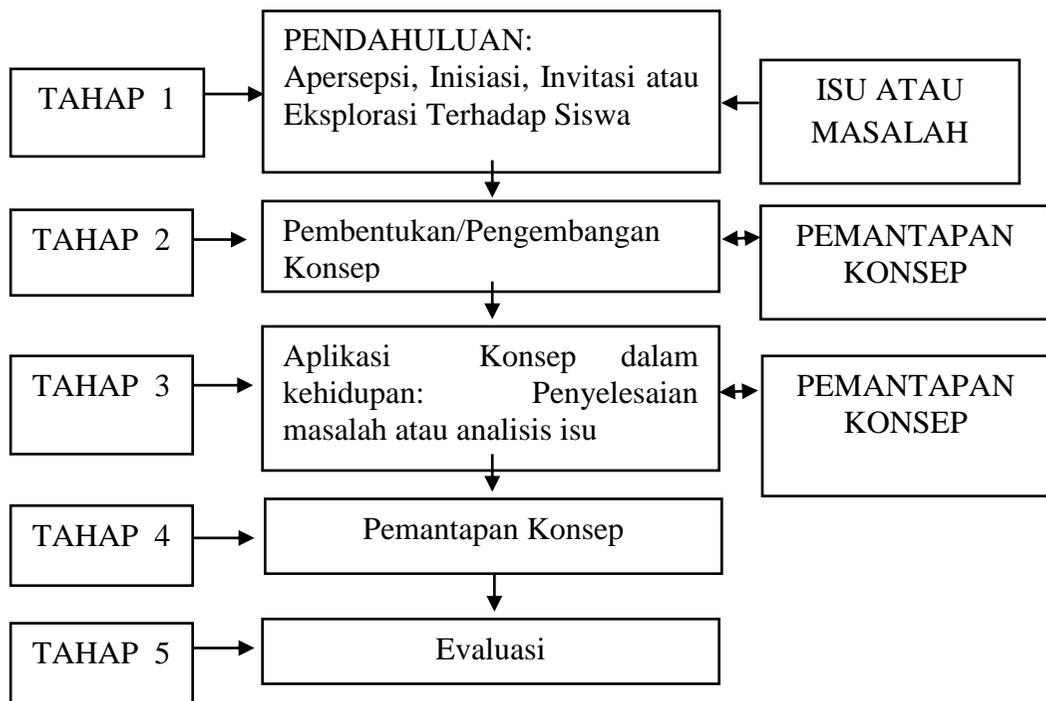
Dampak pembelajaran langsung merupakan hasil belajar yang dicapai dengan cara mengarahkan para peserta didik pada tujuan yang diharapkan sedangkan dampak iringan adalah hasil belajar lainnya yang dihasilkan oleh suatu proses pembelajaran sebagai akibat terciptanya suasana belajar yang dialami langsung oleh pebelajar.

Horsley,et.al (1990:59) mengemukakan bahwa pembelajaran sains dan teknologi diperlukan agar konsisten dengan cara-cara para ahli sains dalam melakukan penyelidikan yang bersifat ilmiah dan teknologi. Model pembelajaran sains dan teknologi melibatkan peserta didik dalam kegiatan-kegiatan penyelidikan, mengkonstruksi



makna yang mereka temukan, mengajukan penjelasan dan solusi yang masih tentatif, menelusuri kembali konsep-konsep, dan menilai konsep-konsep yang dijadikan rujukan.

Model pembelajaran STM atau STS berorientasi pada konstruktivisme. Model STM yang diajukan oleh Horsley, et.al, (1990:59), Carin (1997:74), dan Yager (1992:15) meliputi empat tahap, yaitu tahap invitasi, tahap eksplorasi, penemuan, dan penciptaan, tahap pengajuan penjelasan dan solusi, serta tahap pengambilan tindakan. Berikut penulis menyajikan bagan dan penjelasan dari sintaks-sintaks model pembelajaran Sains Teknologi Masyarakat.



Bagan 3.1 Sintaks Model Pembelajaran Sains Teknologi Masyarakat
(Poejiadi,2005)

a. Invitasi

Pada tahap ini guru merangsang peserta didik mengingat atau menampilkan kejadian-kejadian yang ditemui di masyarakat baik melalui media cetak maupun media elektronik yang berkaitan dengan topik yang merupakan hasil observasi. Selanjutnya peserta didik merumuskan masalah yang akan dicari jawabannya dengan tetap mengaitkan kepada topik yang dibahas, peran guru sangat diperlukan untuk menghaluskan rumusan masalah yang diajukan peserta didik dan mengacu kepada sumber belajar. Sumber belajar bisa berupa LKS yang telah ada atau membuat LKS yang baru, buku, atau informasi dari berbagai media. Guru dan peserta didik mengidentifikasi bersama mengenai masalah atau pertanyaan dan jawaban sementara yang paling mungkin dilakukan dengan mempertimbangkan keadaan lingkungan dan alokasi waktu pembelajaran serta topik.

b. Eksplorasi

Pada tahap ini kegiatan yang dilakukan peserta didik merupakan upaya untuk mencari jawaban atau menguji jawaban sementara yang telah dibuat dengan mencari data dari berbagai sumber informasi (buku, koran, majalah, lingkungan, nara sumber, instansi terkait, atau melakukan percobaan). Hasil yang diperoleh peserta didik hendaknya berupa suatu hasil analisis dari data yang diperoleh.

Kegiatan yang dilakukan peserta didik dapat mengacu kepada LKS yang telah ada untuk topik tersebut atau dapat juga guru mengembangkan sendiri berdasarkan LKS yang telah ada dengan membuat LKS yang baru.

Kegiatan peserta didik dapat berlangsung di dalam kelas, halaman sekolah, atau di luar sekolah yang diperkirakan



memungkinkan dilakukan oleh peserta didik. Kegiatan peserta didik pada tahap ini diantaranya dapat berupa iur pendapat, mencari informasi, bereksperimen, mengobservasi fenomena khusus, mendesain model/karya, dan mendiskusikan pemecahan masalah.

c. Penjelasan dan solusi

Pada tahap ini peserta didik diajak untuk mengkomunikasikan gagasan yang diperoleh dari analisis informasi yang didapat, menyusun suatu model penjelasan (baru), meninjau dan mendiskusikan solusi yang diperoleh, dan menentukan beberapa solusi. Guru membimbing peserta didik untuk memadukan konsep yang dihasilkannya dengan konsep yang dianut oleh para ahli sains. Peran guru hendaknya dapat menghaluskan atau meluruskan konsep peserta didik yang keliru.

d. Penentuan Tindakan

Pada tahap ini peserta didik diajak untuk membuat suatu keputusan dengan mempertimbangkan penguasaan konsep sains dan keterampilan yang dimiliki untuk berbagi gagasan dengan lingkungan, atau dalam kedudukan peserta didik sebagai pribadi atau sebagai anggota masyarakat.

Peserta didik juga diharapkan merumuskan pertanyaan lanjutan dengan ditemukannya suatu penjelasan terhadap fenomena alam (konsep sains) atau permasalahan teknologi, dan juga mengadakan pendekatan dengan berbagai unsur untuk meminimalkan dampak negatif suatu hal atau yang merupakan tindakan positif suatu masyarakat. Pengambilan tindakan ini di antaranya dapat berupa kegiatan pengambilan keputusan, penerapan pengetahuan dan keterampilan, membagi informasi dan



gagasan, dan mengajukan pertanyaan baru.

Berdasarkan Gambar 3.1. maka sintaks pembelajaran sains dengan pendekatan Sains Teknologi Masyarakat (STM) yang dikembangkan, dapat dilihat pada Tabel 3.1, perangkat pembelajaran dikembangkan menggunakan pendekatan Sains Teknologi Masyarakat (STM) dan model yang digunakan adalah model pembelajaran STM, yang telah dikembangkan oleh Poedjiadi menjadi lima tahap atau sintaks. Tahap pembelajaran atau sintaks dapat disajikan dalam Tabel 3.1 sebagai berikut:

Tabel 3.1. Fase-fase Pembelajaran STM

FASE		PERAN GURU
1		2
Fase 1	Pendahuluan Inisiasi/Invitasi/ Apersepsi/Eksplorasi terhadap Siswa	Mengajak siswa agar memusatkan perhatian pembelajaran dengan mengaitkan peristiwa yang telah diketahui siswa dengan materi yang akan dibahas.
Fase 2	Pembentukan/pe mbangan konsep	Menanamkan atau membentuk konsep kepada siswa dengan cara diskusi kelas
Fase 3	Aplikasi konsep dalam kehidupan: penyelesaian masalah atau analisis isu	Membimbing siswa untuk mengaplikasikan konsep yang telah difahami dapat dilakukan dalam kehidupan sehari-hari



FASE		PERAN GURU
1		2
Fase 4	Pemantapan konsep	Guru membimbing siswa dalam melakukan diskusi secara klasikal untuk menyampaikan hasil temuannya dan melatih siswa untuk mengemukakan pendapatnya
Fase 5	Evaluasi	Guru melakukan tes tertulis atau pertanyaan secara lisan tentang materi yang telah dipelajari

(Sumber: Simpuru, 2003:68)

Berkenaan dengan implementasi pendekatan Sains Teknologi Masyarakat (STM) Poedjiadi (1994) dalam Widyetiningtyas (tampa tahun) menyatakan bahwa pelaksanaan pendekatan Sains Teknologi Masyarakat (STM) dapat dilakukan melalui tiga macam strategi yaitu; 1) menyusun topik-topik tertentu yang menyangkut konsep-konsep yang ingin ditanamkan pada peserta didik; 2) Menyajikan suatu topik yang relevan dengan konsep-konsep tertentu yang termasuk kedalam GBPP; dan 3) mengajak peserta didik untuk berpikir dan menemukan aplikasi konsep sains dalam industri atau produk teknologi yang ada di masyarakat.

L. Pembelajaran Sains Tradisional VS Pembelajaran Sains dengan Pendekatan STM

Berikut ini dikemukakan perbandingan antara karakteristik pembelajaran Sains yang tradisional yang umumnya diikuti oleh para guru Sains dan karakteristik pembelajaran Sains dengan pendekatan STM.



Tabel 3.2. Perbedaan Pembelajaran Sains Tradisional dan Pembelajaran Sains Pendekatan STM

Sains Tradisional	Sains Pendekatan STM
<ol style="list-style-type: none"> 1. Konsep-konsep diperoleh dari buku teks. 2. Menggunakan laboratoriuun dan aktivitas yang disarankan dalam buku petunjuk. 3. Keterlibatan siswa kurang aktif, karena informasi biasanya telah disediakan guru atau ada dalam LKS. 4. Pernyataan pentingnya informasi berasal dari guru. 5. Siswa berkonsentrasi pada masalah yang disiapkan oleh guru. 6. IPA dipelajari disekitar dinding kelas, sebagai bagian dari kurikulum. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Masalah diidentifikasi oleh siswa. 2. Keterlibatan siswa lebih aktif, karena mereka harus mencari sendiri informasi yang digunakan untuk memecahkan masalah. 3. Pembelajaran Sains dapat melampaui apa yang tertera dalam kurikulum. 4. Proses belajar sangat berpusat pada siswa. 5. Tidak hanya ditekankan pada keterampilan proses, tetapi juga motode ilmiah yang digunakan ilmuwan. 6. Konsep-konsep yang dipelajari tidak hanya bersumber dari buku teks, tetapi juga dari masyarakat. 7. Para siswa memperoleh kesempatan untuk berfungsi sebagai "<i>decision maker</i>" dalam pemecahan masalah.

(Yager, 1996)

Ditinjau dari penggunaan buku teks, antara kelas yang diajar dengan pendekatan tradisional dan kelas yang diajar dengan pendekatan



STM, terdapat beberapa perbedaan. Perbedaan-perbedaan tersebut adalah sebagai berikut.

Tabel 3.3. Perbedaan Pembelajaran Sains Tradisional dan Pembelajaran Sains Pendekatan STM Ditinjau dari Penggunaan Buku Teks.

Sains Tradisional	STM
<ol style="list-style-type: none"> 1. Buku teks dapat digunakan terus menerus. 2. Guru menyediakan informasi untuk dicatat dan diulangi. 3. Kegiatan belajar disiapkan termasuk tujuan akhir. 4. Tidak ada perhatian terhadap masalah atau isu yang sedang “ngetrend”. 5. Siswa mengejakan apa yang ada dalam buku dan guru suruh untuk dikerjakan. 6. Tidak ada penggunaan surat kabar dan jurnal. 7. Ide dan informasi dipresentasi untuk dikuasai. 8. “Sains” ditempatkan pada wadah yang dinamai kelas Sains atau kelas laboratorium. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Buku teks hanya digunakan jika diperlukan sebagai sumber informasi. 2. Guru membantu siswa dalam menenukan jawaban dari pertanyaannya. 3. Siswa merencanakan aktifitas sebagai cara untuk menguji idenya dan penjelasannya. 4. Masalah dan isu yang ada sering dipersiapkan sebagai konteks belajar. 5. Siswa mengusulkan kegiatan, sumber informasi, dan pertanyaan baru. 6. Sering menggunakan laporan berita dan situasi saat itu. 7. Ide dan informasi diperlukan untuk merespon isu dan pertanyaan. 8. Sains berupa fakta di sekolah sebagai kesatuan yang utuh di



Sains Tradisional	STM
	masyarakat dan dalam kehidupan siswa.

(Yager, 1996)

Dilihat dari penguasaan konsep dan keterampilan proses, antara kelas yang diajar dengan pendekatan tradisional, dan kelas yang diajar dengan pendekatan STM, terdapat beberapa perbedaan. Perbedaan-perbedaan tersebut adalah sebagai berikut.

Tabel 3.4. Perbedaan Pembelajaran Sains Tradisional dan Pembelajaran Sains Pendekatan STM Ditinjau dari Penguasaan Konsep dan Keterampilan Konsep.

Sains Tradisional	STM
1. Konsep hanya disisipkan untuk penguasaan teks yang dibuat guru.	1. Siswa melihat konsep sebagai kebutuhan pribadi.
2. Konsep dilihat sebagai hasil akhir yang dicapai siswa.	2. Konsep dilihat dari keperluannya untuk pemecahan masalah.
3. Penguasaan konsep bersifat sementara.	3. Siswa yang belajar dengan pengalaman memperoleh pengetahuan dan dapat menghubungkan pengetahuannya dengan situasi baru.
4. Siswa melihat proses sains sebagai suatu keterampilan yang dilakukan oleh ilmuwan.	4. Siswa melihat proses sains sebagai keterampilan yang dapat mereka gunakan.
5. Siswa melihat proses sains sebagai sesuatu yang dipraktekkan yang merupakan tuntutan pelajaran.	5. Siswa melihat proses sains sebagai keterampilan yang diperlukan untuk memperbaiki dan membangun dirinya secara



Sains Tradisional	STM
6. Siswa melihat proses sains yang abstrak, sempurna, tidak dapat dicapai, dan tidak berhubungan dengan hidupnya.	lebih sempurna. 6. Siswa melihat proses sains sebagai bagian penting dari apa yang mereka kerjakan di dalam belajar sains.

(Yager, 1996)

Ditinjau dari sisi penerapan konsep sains yang diperoleh siswa, perbedaan antara siswa yang diajar dengan pendekatan tradisional dan siswa yang diajar dengan pendekatan STM adalah sebagai berikut.

Tabel 3.5. Perbedaan Pembelajaran Sains Tradisional dan Pembelajaran Sains Pendekatan STM ditinjau dari Penerapan Konsep Sains.

Sains Tradisional	STM
1. Siswa tidak melihat nilai dan atau kegunaan dari pelajaran sains untuk kehidupannya.	1. Siswa dapat menghubungkan sains yang dipelajari dengan kehidupannya.
2. Siswa tidak melihat nilai dari sains yang dipelajari untuk memecahkan masalah yang ada di masyarakat.	2. Siswa menjadi terlibat dalam pemecahan isu-isu sosial; mereka melihat manfaat dari belajar sains untuk menjadi warga negara yang bertanggungjawab.
3. Siswa dapat menceritakan informasi atau konsep yang dipelajari.	3. Siswa menginginkan informasi yang berhubungan dengan masalah.
4. Siswa tidak dapat menghubungkan sains yang dipelajari dengan teknologi yang ada pada saat itu.	4. Siswa tertarik dengan perkembangan teknologi baru dan menggunakannya untuk



Sains Tradisional	STM
	melihat kepentingan serta kecocokannya dengan konsep sains.

(Yager, 1996)

Berdasarkan perbandingan di atas, terlihat adanya keunggulan pembelajaran IPA dengan pendekatan STM terhadap pembelajaran tradisional dalam meningkatkan penguasaan siswa terhadap konsep-konsep dan prinsip-prinsip Sains, khususnya dalam menyiapkan individu siswa yang literasi sains dan teknologi.

M. Ruang lingkup Evaluasi dalam STM

1. Pemahaman konsep sains dalam pengalaman kehidupan sehari-hari
2. Penerapan konsep-konsep dan keterampilan-keterampilan sains untuk masalah teknologi sehari-hari
3. Menggunakan proses ilmiah dalam pemecahan masalah-masalah yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari
4. Pembuatan keputusan-keputusan yang berhubungan dengan kesehatan, nutrisi, atau hal lainnya yang didasarkan pada konsep-konsep ilmiah (Varella, 1992) dalam Toharudin, 2011)

Rangkuman Bab III

- Sains-Teknologi-Masyarakat (STM) dapat dipandang sebagai program, pendekatan, atau model pembelajaran, bergantung pada konteks penggunaannya dalam pendidikan sains.
- Sebagai pendekatan, STM merupakan suatu pendekatan dalam pembelajaran sains yang bertujuan agar lulusannya memiliki kemampuan untuk menghadapi berbagai persoalan yang muncul di masyarakat, hal ini karena pendekatan STM selalu berupaya untuk menghubungkan antara materi IPA di dalam kelas dengan perkembangan teknologi dan dinamika masyarakat. Pada saat peserta didik melakukan pemecahan masalah maka peserta didik dengan sendirinya menggunakan dan menerapkan konsep-konsep sains yang telah dipelajarinya dan juga keterampilan sains yang dikenal dengan keterampilan proses sains.
- Sebagai model pembelajaran, STM memiliki empat tahapan sebagai sintaks pembelajaran, yaitu invitasi, eksplorasi, pengajuan eksplanasi dan solusi, serta pengambilan tindakan.



CONTOH RPP PEMBELAJARAN SAINS DENGAN MODEL STM
RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Mata Pelajaran : FISIKA
Kelas / Semester : XI / II
Alokasi waktu : 3 x 45 menit

A. Standar Kompetensi

2. Menerapkan konsep dan prinsip mekanika klasik sistem kontinu dalam menyelesaikan masalah.

B. Kompetensi Dasar

- 2.2 Menganalisis hukum-hukum yang berhubungan dengan fluida statik dan dinamik serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.

C. Indikator

1. Menjelaskan dan menganalisis peristiwa yang berkaitan dengan tegangan permukaan.
2. Memformulasikan persamaan tegangan permukaan dengan bantuan guru.
3. Menjelaskan dan menganalisis peristiwa yang berkaitan dengan kapilaritas.
4. Memformulasikan persamaan kapilaritas.

D. Tujuan Pembelajaran

Melalui penggalian informasi dari berbagai sumber belajar dan diskusi kelompok, peserta didik mampu:

1. Mendefinisikan tegangan permukaan dan gejala kapilaritas
2. Melalui penggalian informasi dari berbagai sumber belajar untuk mengidentifikasi serta menjelaskan aplikasi tegangan permukaan dalam kehidupan sehari-hari.
3. Menjelaskan persamaan tegangan permukaan dan gejala kapilaritas.
4. Mengkomunikasikan hasil pengamatan dan didkusi kelompok tentang tegangan permukaan dan gejala kapilaritas di depan kelas.



E. Materi

Fluida Statis: tegangan permukaan dan gejala kapilaritas

F. Strategi Pembelajaran

Model : STS/STM

Pendekatan : Keterampilan Proses Sains

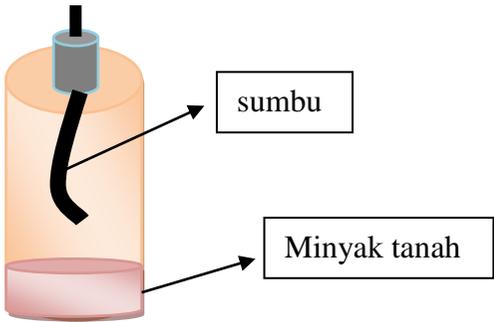
Metode : Eksperimen dan Diskusi

G. KKM: 70

H. KEGIATAN PEMBELAJARAN

Sintaks pembelajaran	Kegiatan
<p>Kegiatan awal</p> <ul style="list-style-type: none">• Menginformasikan tujuan pembelajaran dan orientasi pelajaran.• Mengajukan pertanyaan untuk memfokuskan perhatian peserta didik. <p>Fase invitasi (Guru menghadapkan peserta didik pada permasalahan-permasalahan lingkungan)</p>	<p>Guru menginformasikan tujuan dan hal-hal yang akan dipelajari dan kinerja peserta didik yang diharapkan.</p> <p>Guru mengajukan pertanyaan untuk memfokuskan perhatian peserta didik.</p> <p>Pertanyaan yang diajukan misalnya sebagai berikut:</p> <ul style="list-style-type: none">• Penahkah kalian melihat air di atas daun talas?• Bagaimana bentuk air tersebut dan mengapa hal tersebut dapat terjadi? <p>Guru menunjukkan gambar seperti gelembung sabun, tetesan embun, air keran, serangga diatas air dan silet di atas air. Kemudian guru mengajukan pertanyaan misalnya:</p> <ul style="list-style-type: none">• Perhatikan gambar yang saya berikan, gambar apakah ini?



Sintaks pembelajaran	Kegiatan
	<p>Silahkan buat pertanyaan-pertanyaan susulan, misalnya:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengapa gelembung sabun tidak berbentuk bulat? • Bagaimana dengan tetesan embun? • Bagaimana dengan tetesan air keran? <p>Guru membagi siswa menjadi beberapa kelompok kecil yang diberikan tugas untuk mengalalisis gambar yang telah dipilih dan meminta siswa untuk menentukan formulasi persamaan tegangan permukaan dan gejala kapilaritas melalui internet, buku, bertanya pada narasumber dan berbagai literature.</p>
Kegiatan inti Eksplorasi	<p>Peserta didik melakukan eksplorasi atau pencarian informasi ke berbagai sumber belajar untuk mencari penyebab, akibat dan solusi permasalahan yang telah mereka rumuskan dalam kelompok.</p> <p>Contoh kegiatan siswa:</p>  <p>Untuk kelompok peserta didik yang memilih gambar lampu minyak masalah harus</p>



Sintaks pembelajaran	Kegiatan
Eksplanasi dan solusi	<p>menganalisis pertanyaan-pertanyaan dibawah ini. Lampu minyak pertama-tama diisi minyak tanah tetapi tidak menyentuh sumbunya. Jika lampu minyak ditambahkan air sampai sumbunya tercelup, dapatkah lampu minyak menyala? Apakah air bias digunakan sebagai bahan bakar untuk menyalakan lampu minyak? Jelaskan kesimpulanmu !. Dalam fase ini Guru bertindak sebagai fasilitator dan membimbing setiap langkah kegiatan yang dilakukan peserta didik.</p> <p>Peserta didik membuat laporan, dan mempresentasikan hasil kegiatan eksplorasi dan diskusi kelompok.</p> <p>Guru memberikan penguatan dan meminta klarifikasi siswa bila ada yang tidak jelas dalam laporan mereka.</p> <p>Guru hendaknya meluruskannya. Bimbinglah peserta didik untuk merumuskan kesimpulan sesuai dengan data yang mereka peroleh.</p> <p>Penjelasan dan solusi untuk masing-masing permasalahan hendaknya benar-benar dipahami oleh seluruh peserta didik.</p> <p>Jika Guru menganggap masih ada yang perlu dijelaskan kepada peserta didik Guru dapat menyampaikan materi dan memberikan contoh-</p>



Sintaks pembelajaran	Kegiatan
	<p>contoh.</p> <p>Kaitkan kegiatan manusia yang menyebabkan masalah perusakan/pencemaran lingkungan dengan etika lingkungan dan tunjukkan kepada peserta didik bagaimana pelestarian lingkungan dapat mewujudkan Pembangunan Berkelanjutan dan Berwawasan Lingkungan (PBBL).</p>
Kegiatan penutup	
Tindak lanjut (tindakan aplikasi personal dan sosial)	<p>Guru memberikan tugas kepada siswa untuk merumuskan beberapa rumusan masalah terkait tegangan permukaan dan gejala kapilaritas yang sering terjadi di dalam lingkungan sehari-hari dan bagaimana manfaatnya bagi kehidupan sosial masyarakat.</p>

I. Sumber, Alat dan Bahan

1. Terampil Menerapkan Konsep dan Prinsip Fisika 1A, Penerbit: Tiga Serangkai.
2. Fisika 2 SMA Kelas XI, Penerbit: Yudhistira
3. Lembar Kerja Siswa

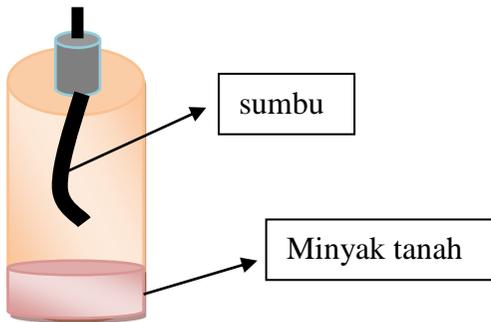
J. Penilaian

Teknik penilaian: tertulis (esai), kinerja, dan produk

Bentuk: Jawaban singkat dan penugasan

K. Instrumen penilaian:

1. Perhatikan gambar berikut!



Lampu Minyak



Tissue



Gelembung Deterjen



Tetes Embun



Serangga di atas air



Tetes Air Keran

a. Mengapa serangga dapat berjalan diatas air ? Apakah hal tersebut dikarenakan serangga memiliki massa jenis yang lebih kecil dari air ? Jelaskan !

.....
.....
.....

.....
.....

b. Mengapa kertas tisu cepat menyerap air?

.....
.....
.....
.....

2. Lampu minyak pada gambar diatas pertama-tama diisi minyak tanah tetapi tidak menyentuh sumbunya. Jika lampu minyak ditambahkan air sampai sumbunya tercelup, dapatkah lampu minyak menyala? Apakah air bias digunakan sebagai bahan bakar untuk menyalakan lampu minyak? Jelaskan kesimpulanmu !

.....
.....
.....
.....

3. Mengapa gelembung sabun atau air berbentuk bulat ?

.....
.....
.....
.....



L. Penilaian keaktifan

Sekolah :
Mata pelajaran :
Topik :
Tanggal :
Waktu :

Aspek yang diukur : keaktifan siswa dalam diskusi

No	Nama siswa	1	2	3	4	5
1.	Aziz					
2.	Wulan					
3.						
4.						
5.						

Keterangan:

1: Tidak aktif ; 2: kurang aktif; 3: cukup aktif; 4: aktif; 5: sangat aktif

Kriteria penilaian:

- 1: tidak aktif jika siswa hanya diam saja tanpa menghiraukan jalannya diskusi.
- 2: kurang aktif, jika siswa diam tapi mendengarkan jalannya diskusi.
- 3: cukup aktif jika siswa mendengarkan penuh dengan cukup antusias.
- 4: aktif jika siswa terlibat penuh dalam diskusi, yang ditunjukkan dengan keaktifan siswa dalam mengajukan pertanyaan.
- 5: sangat aktif Jika siswa terlibat penuh dalam diskusi yang ditunjukkan dengan keaktifan siswa dalam mengajukan pertanyaan, memberi saran/pendapat, dan memberi solusi terhadap pemecahan masalah.

Sikap ilmiah:



- Menghargai pendapat teman
- Terbuka dalam menerima kritikan teman

Penilaian Produk (laporan hasil penggalan informasi dari berbagai sumber belajar)

Aspek-aspek yang dinilai:

- Kelengkapan dan relevansi informasi yang diperoleh dengan permasalahan yang dipilih.
- Adanya sumber belajar yang dirujuk.



DAFTAR PUSTAKA

- Ali, Muhammad Shabbir. (2013). "Attitude Towards Science and Its Relationship With Students' Achivement In Science". *Interdisciplinary Journal Of Contemporary Research In Business*. **4**, (10), 707-718.
- Anderson, D.R. Devoto, A. Dyrli, E.O. Kellogg, M., Kochendorfer, L., and Weigand J., 1970. *Developing Childre's Thinking Through Science*. New Jersey: PRENTICE, INC., Englewood Cliffs.
- Abrusceto, J. 1992. *Teaching Children Science*. Forth Edition. Needham Height Massachus etts: Allyn an Bacom.
- Bahtiar, dan Prayogi. S. 2012. Evaluasi Hasil Pembelajaran Sains (IPA). Mataram: Dimensi Raya.
- Cain, E.S., and Evans, M.J. 1990. *SCIENCING: An Involvement Approach to Elementary Science Methods. 3rd Editin*. Colombus Toronto London Melbourne: Merrill Publishing Company.
- Carin, A.A. 1993. *Teaching Science Through Disccovery*. New York: Macmillan Publishing Company.
- Carin, Arthur A. 1997. *Teaching Modern Science*. 7th edition. Ohio: Merrill an imprint of Prentice Hall.
- Collete, T.A., and Chiappetta, L.A., 1994. *Science Instruction in the Middle and Secondary Schools*. New York: Macmillan Publishing Company.
- Del Rosario, Bernadete I. (2009). "Science, Technology, Society and Environment (STSE) Approach in EnvironmentalScience for Nonscience Students in Local Culture". *Liceo Journal of Higher Education Research*. **6**, (1), 269-283.
- Fajar, Arnie (2003). *Aplikasi S-T-M Pada Mata Pelajaran PPKn*. Tesis PPs-UPI. Tidak diterbitkan.
- Hake, R. R. (1998). "Interactive-Engagement vs Traditional Methods A Six-Thousand-Student Survey of Mechanics Test Data for Introductory Physics Course" *Am. J. Phys.* **66**, 64-74.
- Hergenhahn dan Olson, 2008. *Theories of Learning; Teori Belajar (terjemahan)*. Jakarta: Fajar Interpretama Offset.



- Hunaepi, 2013. Pengembangan Perangkat Pembelajaran Sains SMP Berorientasi Pada Pendekatan STM untuk Meningkatkan Kemampuan Kognitif. *Jurnal Ilmiah PRISMA SAINS*. Mataram: Pusat Kajian Pendidikan Sains dan Matematika IKIP Mataram.
- Ibrahim, M. 2008. *Model Pembelajaran Inovatif IPA Melalui Pemaknaan*. Surabaya: Departemen Pendidikan Nasional Balitbang.
- Indrawati. 2010. Sains Teknologi Masyarakat untuk Guru SD. -: PPPP TK IPA.
- King, K.P. 2009. *Examination Of The Science-Technology-Society Approach To The Curriculum*. Submitted to the *Journal of Science Teacher Education*. Diakses pada tanggal 20 mei 2011. Melalui www.cedu.niu.edu/scied/courses/ciee344/course_files/king/sts_reading.htm/.
- Kauchak, D., Eggen, P., and Jacobsen, A.D., 2009. *Methods for Teaching Metode-metode Pengajaran Meningkatkan Belajar Siswa TK-SMA Edisi ke 8* (Terjemahan). Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Kauchak, D., Eggen, P. 2012. *Strategie and Models for Teacher: Teaching Content and Thinking Skill, Sixth Edition*. Pearson Education Inc.
- Lawson, Anton E, 1995, *Science Teaching and The Development of Thinking*. Belmont-California: wadswort Publishing Company.
- Mariana, A.M., dan Pragida W., 2009. *Hakikat IPA dan Pendidikan IPA*. Bandung: Pusat Pengembangan dan Pemberdayaan Pendidikan dan Tenaga Kependidikan Ilmu Pengetahuan Alam (PPPPTK IPA).
- Madya, W.I., Sanjaya, H.P.I., dan Subudi, K.I. 2010. Model Pembelajaran Sains Teknologi Masyarakat (STM) dan Implementasinya dalam Pembelajaran Sains. Singaraja: Universitas Pendidikan Ganesa.
- Merril, M. David, 1991, *Contructivism and instructional design. Educational technology*, may-1991.
- National Science Teachers Association (1990). *STS : A New Effort for Providing*
- Nasr, Ahmad R. (2011). "Attitude Towards Biology and Its Effects on Student's Achivement". *International Journal of Biology*. 3, (4), 100-104.



- Nur, M. 2008. *Pengajaran Berpusat kepada Siswa dan Pendekatan Konstruktivis dalam Pengajaran: edisi 5*. Surabaya: PSMS Universitas Negeri Surabaya.
- Nur, M. 2008. *Teori-teori Perkembangan Kognitif* (Cetakan 3). Surabaya: PSMS Universitas Negeri Surabaya.
- Simpuru, A. 2004. *Implementasi Materi IPA Terpadu Tipe Connected dengan Pendekatan Sains Teknologi dan Masyarakat: Surabaya*. Artikel Magister Pendidikan, Universitas Negeri Surabaya.
- Slameto.(2003). *BelajardanFaktor-Faktor yang Mempengaruhinya*. Jakarta: RinekaCipta.
- Sumaji, Soehakso, R.M.J.T., Mangunwijaya, Y.B., Wilardjo, L., Suparno, P., Susilo, F., Marpaung, Y., Sularto. ST., Budi, K. F., Sinaradi, F., Sarkim, T., dan Rohandi R. 1998. *Pendidikan Sains yang Humanistis*. Yogyakarta: Kanisus.
- Subrata, I.N., 2001. *Pengaruh Pembelajaran Fisika Menggunakan Pendekatan STM Terhadap Literasi Sains dan Teknologi Siswa SLTP di Kota Singaraja*.Surabaya: Artikel. Megister Pendidikan. Universitas Negeri Surabaya.
- Suharyono. 2003. *Pengembangan Perangkat dengan Pendekatan Sains, Teknologi dan Masyarakat (STM) terhadap literasi sains dan teknologi siswa SLTP Negeri I Singaraja*. Artikel. Magister Pendidikan, Universitas Negeri Surabaya.
- Sukarsih. 2006. *Pengaruh Implementasi Pendekatan Sains Teknologi Masyarakat Melalui Tim Hijau Sekolah Terhadap Ketuntasan Belajar Siswa dalam Pembelajaran Ekosistem di SMP*. Artikel. Magister Pendidikan, Universitas Negeri Surabaya.
- Trianto. 2010. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif: Konsep, Landasan, dan Implementasinya pada Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Paul Suparno, 1997, *Filsafat Konstruktivisme dalam Pendidikan*, Yogyakarta: Kanisius



- Poedjiadi, Anna, 1990, *Kecenderungan Pendidikan Sains & Teknologi di Masa yang Akan Datang* (makalah), Bandung: FPMIPA IKIP Bandung
- Poedjiadi, A., 2005. *Sains, Teknologi, Masyarakat: Model Pembelajaran Kontekstual Bermuatan Nilai*. Bandung: Rosda Karya.
- Poedjiadi, Anna. 2010. *Sains Teknologi Masyarakat*. Bandung : PT Remaja Rosadakarya.
- Widyatiningtyas, R. Tanpa tahun. *Pembentukan Pengetahuan Sains Teknologi dan Masyarakat dalam Pandangan Pendidikan IPA*. Educare Jurnal Pendidikan dan Budaya. Diakses tanggal 12 Mei melalui educare.efkipunla.net/index2.php?option=com_content&do_pdf=1&id=43.
- Widodo, A. (2006). "Profil Pertanyaan Guru dan Siswa dalam Pembelajaran Sains : The Feature Of Teachers' and Students' Question In Science Lessons".4, (2), 139-148.
- Yager, Robert E. (1990). *The Science/Technology/Society Movement in the United States, Its Origin, Evolution, and Rationale*, Social Education.
- Yager. (1991). *The Constructivist Learning Model : Towards Real Reform in Science Education*. North Washington Boulevard Arlington : National Science Teachers Association.
- Yager, R. dan Akcay, H. (2010). "The Impact of a Science/Technology/Society Teaching Approach on Student Learning in Five Domains". *Journal Science Education Technology*. 19, 602-611.
- Zen, M. T. (1982). *Sains Teknologi dan Hari depan Manusia*. Jakarta : PT Gramedia.



GLOSARIUM

Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) adalah ilmu yang berhubungan erat dengan fenomena alam secara sistematis, sehingga IPA bukan hanya penguasaan kumpulan pengetahuan yang berupa fakta-fakta, konsep-konsep, atau prinsip-prinsip saja tetapi juga merupakan suatu proses penemuan

Literasi sains sering didefinisikan sebagai pengetahuan dan pemahaman dari konsep sains yang berguna untuk kehidupan sehari-hari

Kemampuan kognitif adalah kemampuan yang mencakup kegiatan mental (otak) atau pengetahuan yang memiliki enam jenjang atau aspek, yaitu: pengetahuan/hafalan/ingatan (*knowledge*), pemahaman (*comprehension*), penerapan (*application*), analisis (*analysis*), sintesis (*syntesis*), penilaian/penghargaan/evaluasi (*evaluation*)

Kemampuan afektif adalah pengetahuan yang berkaitan dengan sikap dan nilai yang memiliki lima jenjang, yaitu: *Receiving atau attending* (*menerima atau memperhatikan*), *Responding* (menanggapi) mengandung arti “adanya partisipasi aktif”, *Valuing* (menilai atau menghargai), *Organization* (mengatur atau mengorganisasikan), *Characterization by evaluate or calue complex* (karakterisasi dengan suatu nilai atau komplek nilai)

Kemampuan psikomotor merupakan kemampuan yang berkaitan dengan keterampilan (*skill*) atau kemampuan bertindak setelah seseorang menerima pengalaman belajar tertentu.

Belajar adalah suatu proses perubahan tingkah laku yang meliputi perubahan kecenderungan manusia seperti sikap, minat, atau nilai dan perubahan



kemampuannya yakni peningkatan kemampuan untuk melakukan berbagai jenis performance (kinerja).

Pendekatan pembelajaran adalah sebagai titik tolak atau sudut pandang kita terhadap proses pembelajaran, yang merujuk pada pandangan tentang terjadinya suatu proses yang sifatnya masih sangat umum, di dalamnya mewedahi, menginsiprasi, menguatkan, dan melatari metode pembelajaran dengan cakupan teoretis tertentu.

Pendekatan sains yaitu suatu pengkajian pendidikan untuk menelaah dan memecahkan masalah-masalah pendidikan dengan menggunakan disiplin ilmu tertentu sebagai dasarnya.

Pendekatan filosofi yaitu suatu pendekatan untuk menelaah dan memecahkan masalah-masalah pendidikan dengan menggunakan metode filsafat.

Pendekatan Religi yaitu suatu pendekatan untuk menyusun teori-teori pendidikan dengan bersumber dan berlandaskan pada ajaran agama.

Model pembelajaran adalah kerangka konseptual yang melukiskan prosedur yang sistematis dalam mengorganisasikan pengalaman belajar untuk mencapai tujuan belajar.

Direct instruction adalah satu model yang menggunakan peragaan dan penjelasan guru yang digabungkan dengan latihan dan umpan balik siswa untuk membantu mereka mendapatkan pengetahuan dan keterampilan nyata yang dibutuhkan untuk pembelajaran lebih jauh.

Problem Based Learning (PBL) merupakan suatu pendekatan pembelajaran yang menggunakan masalah dunia nyata sebagai suatu konteks bagi siswa untuk belajar tentang cara berpikir kritis dan ketrampilan pemecahan



masalah, serta untuk memperoleh pengetahuan dan konsep yang esensial dari materi kuliah atau materi pelajaran.

Model pembelajaran inkuiri adalah rangkaian kegiatan pembelajaran yang menekankan pada proses berpikir secara kritis dan analitis untuk mencari dan menemukan sendiri jawaban dari suatu masalah yang dipertanyakan.

Cooperative Learning adalah suatu model pembelajaran dimana pembelajar belajar dan bekerja sama dalam kelompok-kelompok kecil secara kolaboratif yang anggotanya terdiri dari 4 (empat) sampai 6 (enam) orang, dengan struktur kelompok yang bersifat heterogen.

Strategi pembelajaran adalah suatu kegiatan pembelajaran yang harus dikerjakan guru dan siswa agar tujuan pembelajaran dapat dicapai secara efektif dan efisien.

Kerja kelompok adalah suatu strategi yang dirancang untuk meningkatkan keterlibatan lewat interaksi siswa-siswa saat model lain digunakan.

Pembelajaran kooperatif merupakan sekelompok strategi mengajar yang memberikan peran terstruktur bagi siswa seraya menekankan interaksi siswa-siswa.

Jigsaw adalah strategi dimana siswa individu menjadi pakar tentang subbagian satu topic dan mengajarkan subbagian itu kepada orang lain.

Student Teams Achievement Division (STAD) merupakan sebuah strategi pembelajaran kooperatif yang memberi tim kemampuan majemuk latihan untuk mempelajari konsep dan keahlian, bersama pada siswanya.

Diskusi adalah strategi pengajaran (instruksional) yang melibatkan siswa untuk berbagi ide tentang satu topic umum.



Metode pembelajaran adalah cara yang digunakan untuk mengimplementasikan rencana yang sudah disusun dalam bentuk kegiatan nyata dan praktis untuk mencapai tujuan pembelajaran.

Metode penemuan adalah cara penyajian pelajaran yang memberi kesempatan kepada peserta didik untuk menemukan informasi dengan aktif tanpa bantuan guru.

Pengajaran unit merupakan pengajaran yang mengarahkan kegiatan peserta didik pada pemecahan suatu masalah yang dirumuskan dahulu secara bersama-sama.

Metode proyek adalah cara penyajian pelajaran yang bertitik tolak dari suatu masalah, kemudian dibahas dari berbagai segi yang berhubungan sehingga pemecahannya secara keseluruhan dan bermakna.

Metode eksperimen (percobaan) adalah cara penyajian pelajaran, di mana siswa melakukan percobaan dengan mengalami dan membuktikan sendiri sesuatu yang dipelajari.

Metode resitasi (penugasan) adalah metode penyajian bahan di mana guru memberikan tugas tertentu agar siswa melakukan kegiatan belajar.

Demonstrasi adalah metode mengajar dengan cara memperagakan barang, kejadian, aturan, dan urutan melakukan sesuatu kegiatan, baik secara langsung maupun melalui penggunaan media pengajaran yang relevan dengan pokok bahasan yang sedang disajikan.

Metode *problem solving* merupakan metode yang merangsang berfikir dan menggunakan wawasan tanpa melihat kualitas pendapat yang disampaikan oleh siswa.



Metode tanya jawab adalah cara penyajian pelajaran dalam bentuk pertanyaan yang harus dijawab, terutama dari guru kepada siswa, tetapi dapat pula dari siswa kepada guru.

Metode ceramah adalah metode yang dipergunakan sebagai alat komunikasi lisan antara guru dengan anak didik dalam proses belajar mengajar.

Teknik pembelajaran adalah sebagai cara yang dilakukan seseorang dalam mengimplementasikan suatu metode secara spesifik.

Taktik pembelajaran adalah gaya seseorang dalam melaksanakan metode atau teknik pembelajaran tertentu yang sifatnya individual.

Gaya belajar model Kolb adalah gaya belajar yang melibatkan pengalaman baru siswa, mengembangkan observasi, merefleksi, menciptakan konsep, dan menggunakan teori untuk memecahkan masalah.

Gaya belajar visual adalah gaya belajar yang menitik beratkan pada ketajaman penglihatan.

Gaya belajar Auditori (*Auditory Learners*) adalah gaya belajar yang mengandalkan pada pendengaran untuk bisa memahami dan mengingatnya.

Gaya belajar Kinestetik (*Kinesthetic Learners*) adalah gaya belajar yang mengharuskan individu yang bersangkutan menyentuh sesuatu yang memberikan informasi tertentu agar ia bisa mengingatnya.

Desain Pembelajaran adalah pengembangan pengajaran secara sistematis yang digunakan secara khusus teori-teori pembelajaran untuk menjamin kualitas pembelajaran.



Konstruktivisme adalah teori pengetahuan (epistemologi) yang berargumen bahwa manusia menciptakan pengetahuan dan makna dari pengalaman mereka.

Science Technology Society (STS) atau STM adalah sebuah pendekatan yang dimaksudkan untuk mengetahui bagaimana sains dan teknologi masuk dan merubah proses-proses sosial di masyarakat, dan bagaimana situasi sosial mempengaruhi perkembangan sains dan teknologi.

Sintaks adalah urutan atau tahap-tahap kegiatan belajar yang diistilahkan dengan fase yang menggambarkan bagaimana model tersebut dalam praktiknya.



PROFIL PENULIS



Hunaepi lahir di Desa Monggas pada 09 Maret 1984. Pendidikan Dasar dan Menengah diperoleh di Madrasah Ibtidakyah NW Mertaknao-Monggas, dan Madrasah Tsanawiyah NW Mertaknao. Sekolah menengah atas diperoleh di Madrasah Darusholihin NW Darmaji. Pendidikan tinggi ditempuh dari FPMIPA IKIP Mataram. Setelah menyelesaikan Sarjana, melanjutkan ke program pendidikan sains program pascasarjana Universitas Negeri Surabaya (2009-2011).

Penulis sebagai tenaga pengajar di program studi pendidikan Biologi FPMIPA IKIP Mataram, dan di IAIN Mataram Pada Fakultas Tarbiyah Jurusan Pendidikan IPA Biologi. Mata kuliah yang di ampu adalah Strategi Pembelajaran, Evaluasi Pendidikan, dan Media Laboratorium.

Selain tugas utama mengajar. Hunaepi juga mendapat tugas tambahan sebagai kepala laboratorium biologi (2008-2009), Ketua Tim Redaksi Jurnal ilmiah Pendidikan biologi "Bioscinetist" (2013-sekarang), dan Ketua Pusat Kajian Pendidikan Sains dan Matematika (PKPSM) IKIP Mataram (2012-2015).



Taufik Samsuri lahir di Mataram pada tanggal 25 Mei 1984, anak pertama dari empat bersaudara, pasangan yaitu Bapak M. Said dan Ibu Mastah, S.Pd. Penulis lulusan Sekolah Dasar Negeri 1 Bagek Gaet Lombok Timur (1997), SMP Negeri 1 Peringga Baya Lombok Timur (2000), SMU Negeri 3 Mataram Program IPA (2003). Gelar kesarjanaan didapatkan dari Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (FPMIPA) IKIP Mataram Jurusan Pendidikan Biologi (2007) dengan jenjang pendidikan tiga setengah tahun (predikat kepujian). Menempuh Program Pasca Sarjana di Universitas

Negeri Malang Program Studi Pendidikan Biologi, dan memperoleh gelar Magister Pendidikan (M.Pd.) tahun 2012.

Pengalaman organisasi yang pernah digeluti antara lain : anggota pramuka (SMP), anggota Remaja Masjid (SMU), anggota HMJ Biologi (anggota 2003 – 2004, Koordinator Kerohanian 2004 – 2005), anggota BEM Fakultas (Koordinator Penelitian dan Pengembangan 2005 – 2006, Sekjen BEM 2006 – 2007), anggota BEM Institut (Menteri Logistik 2005 – 2006).



Pengalaman bidang akademik yakni, sebagai Co. Asisten Jurusan Biologi FPMIPA IKIP Mataram semester III – semester VIII (tahun akademik 2004 – 2005 s/d 2006 – 2007). Semasa mahasiswanya penulis aktif mengikuti penelitian untuk mahasiswa. Sekarang, aktif mengajar sebagai dosen di Fakultas Pendidikan Matematika dan IPA (FPMIPA) IKIP Mataram.

Pengalaman menulis sejak duduk di bangku kuliah (S1) pada semester III, yakni menyusun buku petunjuk praktikum beserta buku asistensi Biologi Umum, Botani Tumbuhan Tinggi, Botani Tumbuhan Rendah, Anatomi dan Morfologi Tumbuhan, Fisiologi Tumbuhan, Genetika, Pengetahuan Lingkungan, Anatomi Fisiologi Manusia, Struktur dan Perkembangan Hewan, Biologi Terapan, buku kuliah, hingga buku ajar yang tidak dipublikasikan.

Pengalaman pekerjaan yakni, Pada pertengahan 2009, penulis mengikuti program magang dari DIKTI bertempat di Universitas Negeri Surabaya (UNESA) Jawa Timur. Penulis aktif mengadakan penyuluhan-penyuluhan ke masyarakat mengenai kelestarian lingkungan hidup dan tempat tinggal. Sekarang penulis sedang merintis Komunitas Desa Binaan Tanaman Budidaya Gaharu.



Muhammad Asy'ari, S. Pd., Lahir pada tanggal 09 Maret 1991 di Desa Suradadi Kecamatan Terara Kabupaten Lombok Timur-NTB.

Riwayat pendidikan: Telah menyelesaikan Sekolah Dasar (SD) di SDN No. 1 Suradadi (tahun 2003), Madrasah Tsanawiah (MTs) di MTs Nurul Hakim PPNH, Kediri (2006), Sekolah Menengah Atas (SMA) di SMAN 1 Terara (2009), Strata Satu (S1) pada Program Studi Pendidikan Fisika IKIP Mataram-NTB (tahun 2013).

Pengalaman Kerja: Penulis memiliki pengalaman sebagai Co. Ass di Laboratorium Fisika IKIP Mataram dari tahun 2011 sampai 2013. Penulis juga sebagai anggota pelaksana Jurnal Prisma Sains dan Media Matematika, sebagai sekertaris di jurnal Lensa Kependidikan Fisika pada tahun 2013-sekarang.





Roniati Sukaisih, S. Pd., Lahir pada tanggal 05 Januari 1981 di Desa Kawo Kecamatan Pujut Kabupaten Lombok Tengah-NTB. **Riwayat pendidikan:** Telah menyelesaikan Sekolah Dasar (SD) di SDN No. 1 Kawo (tahun 1994), Sekolah Menengah Pertama (SMP) di SMPN 2 Pujut (1997), Sekolah Menengah Umum (SMU) di SMUN 1 Pujut (2000), Strata Satu (S1) pada Program Studi Pendidikan Fisika IKIP Negeri Singaraja-Bali (tahun 2004).

Pengalaman Kerja: Penulis memiliki pengalaman sebagai staf pengajar pada Mata Pelajaran Fisika di Madrasah Aliyah Negeri (MAN) Sengkol Kecamatan Pujut Lombok Tengah dari tahun 2005 sampai sekarang. Penulis pernah sebagai Instruktur **Fisika GASING** 2008-2009. Penulis juga sebagai Instruktur pembuatan Perangkat Pembelajaran Mata Pelajaran Fisika kepada guru-guru Fisika di wilayah Kelompok Kerja Madrasah (KKM) dari tahun 2009 sampai sekarang.





Penerbit Duta Pustaka Ilmu
Bersama Menyebar Ilmu

ISBN: 978-602-70045-0-4



9 786027 100450 4