

LITERASI SAINS DAN NUMERASI DALAM PEMBELAJARAN SD/MI

PENULIS

Helmia Tasti Adri; Dwi Kameluh Agustina; Yenny Suzana;
Wiputra Cendana; Uslan; Angga Putra; Bayu Widiyanto;
Mohammad Imam Sofiyanto; Andi Harpeni Dewantara;
Muhammad Fendrik; Putri Nur Malasari; Tri Astari;
Alberth Supriyanto Manurung; Afib Rulyansah



Literasi Sains Dan Numerasi Dalam Pembelajaran SD/MI

Nuta Media, Yogyakarta

Ukuran. 15,5 x 23

Halaman 228 + x

Cetakan : I, April 2022

ISBN : 978-623-5967-51-6

Penulis : Helmia Tasti Adri; Dwi Kameluh Agustina; Yenni Suzana; Wiputra Cendana; Uslan; Angga Putra; Bayu Widiyanto; Mohammad Imam Sofiyanto; Andi Harpeni Dewantara; Muhammad Fendrik; Putri Nur Malasari; Tri Astari; Alberth Supriyanto Manurung; Afib Rulyansah

Editor : Ari Setiawan

Sampul : Team nuta

Layout : Team nuta

Diterbitkan oleh :

Nuta Media

Jl. P. Romo, No. 19 Kotagede Jogjakarta/

Jl. Nyi Wiji Adhisoro, Prenggan Kotagede Yogyakarta

nutamediajogja@gmail.com; 081228153789

@2022, Hak Cipta dilindungi undang-undang, dilarang keras menterjemahkan, memfotokopi atau memperbanyak sebagian atau seluruh isi buku ini tanpa izin tertulis dari penerbit

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa. Atas limpahan rahmat dan hidayahnya dan memberi kesempatan bagi kami untuk menyelesaikan buku yang kami buat ini. Pada kesempatan ini tim penulis menyampaikan terimakasih yang tak terhingga kepada berbagai pihak yang telah ikut mendukung dalam penyelesaian Bookchapter ini.

Literasi Sains dan Numerasi adalah bagian penting yang tidak dapat dipisahkan dari keberhasilan suatu pembelajaran di sekolah dasar. Olehkarena itu, sangat penting bagi guru untuk mempelajari hal-hal yang terkait apa itu literasi? apa itu numerasi? bagaimana implementasinya pada pembelajaran disekolah dasar?. Pada buku ini kita membahas satu persatu secara rinci tentang:

1. Ruang lingkup literasi sains dan numerasi
2. Pembelajaran sains di sekolah dasar
3. Pendekatan konstruktivisme dalam membangun literasi sains disekolah dasar
4. Pengembangan Literasi Numerasi Melalui Pembelajaran Matematika Realistik 9
5. Model pembelajaran yang membangun literasi sains di Sekolah Dasar
6. Media pembelajaran yang membangun literasi sains di sekolah dasar
7. Sumber belajar yang membangun literasi sains di sekolah dasar
8. Laboratorium sains di Sekolah Dasar
9. Pembelajaran sains berbasis proyek bagi peserta didik di sekolah dasar

10. Peluang dan tantangan keterampilan literasi numerasi bagi siswa di sekolah dasar
11. Integrasi game untuk pembelajaran literasi sains dan numerasi di sekolah dasar 14
12. Strategi pengembangan literasi numerasi matematika di sekolah dasar
13. Literasi numerasi terintegrasi
14. Penguatan literasi numerasi pada pelajaran matematika di sekolah dasar

Tim penulis menyadari bahwa dalam penyusunan buku ini mungkin masih banyak terdapat kekurangan, oleh karenanya Tim penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang positif untuk perbaikan buku ini pada edisi-edisi selanjutnya.

Yogyakarta, 07 Januari 2022

Tim Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
BAB 1	
RUANG LINGKUP LITERASI SAINS DAN NUMERASI	1
A. Pengertian Literasi dan Numerasi dalam Pembelajaran	1
B. Tujuan Literasi	2
C. Manfaat Literasi	2
D. Jenis-jenis Literasi	3
E. Prinsip Literasi	4
F. Literasi Sains, pengertian dan ruanglingkup	5
G. Pengertian dan Ruang Lingkup Numerasi	7
H. Tujuan Mempelajari Literasi Numerasi	9
I. Manfaat pengetahuan Literasi Numerasi	9
BAB II	
PENDEKATAN KONSTRUKTIVISME DALAM MEMBANGUN LITERASI SAINS DI SEKOLAH DASAR	10
A. Pendekatan Konstruktivisme	10
B. Literasi Sains Di Sekolah Dasar	12
C. Pendekatan Konstruktivisme untuk Mengembangkan Literasi Sains di Sekolah Dasar	14
BAB III	
PEMBELAJARAN SAINS DI SEKOLAH DASAR	21
A. Pengertian Pembelajaran Sains	21
B. Pengertian Sains Menurut Para Ahli	24

C. Karakteristik Sains	26
D. Tujuan Pembelajaran Sains	29
E. Ruang Lingkup Sains	32
F. Hakikat Pembelajaran Sains	33
G. Pembelajaran Sains Di Tingkat SD/MI	34
H. Merancang Pembelajaran Sains bagi Siswa SD/MI	38

BAB IV

MODEL PEMBELAJARAN YANG MEMBANGUN LITERASI SAINS DI SEKOLAH DASAR 42

A. Pendahuluan	42
B. Pengertian Literasi Sains	43
C. Prinsip- Prinsip Literasi Sains	47
D. Model Pembelajaran yang membangun Literasi Sains	49

BAB V

MEDIA PEMBELAJARAN YANG MEMBANGUN LITERASI SAINS DI SEKOLAH DASAR 54

A. Prinsip dasar literasi sains	60
B. Ruang lingkup literasi sains	62
C. Model kegiatan literasi sains	63
D. Sumber belajar literasi sains	65

BAB VI

SUMBER BELAJAR YANG MEMBANGUN LITERASI SAINS DI SEKOLAH DASAR 67

A. Sumber Belajar	68
B. Literasi Sains di SD	72
C. Sumber Belajar dalam Membangun Literasi Sains di SD	75

BAB VII	
PEMBELAJARAN SAINS BERBASIS PROYEK BAGI PESERTA DIDIK DI SEKOLAH DASAR	77
A. Pengertian Pembelajaran Berbasis Proyek (Project Based Learning Model)	80
B. Karakteristik Model Project Based Learning (PjBL)	83
C. Prinsip-Prinsip Model Project Based Learning (PjBL)	86
D. Asesmen dalam Project Based Learning (PjBL)	87
E. Kelebihan dan Kelemahan Model <i>Project Based Learning</i> (PjBL)	89
F. Sintaks Model Project Based Learning (PjBL)	92
G. Implementasi Project Based Learning (PjBL) pada Pembelajaran Sains Sekolah Dasar	97
BAB VIII	
LABORATORIUM SAINS DI SEKOLAH DASAR	100
A. Pemanfaatan Alam Sekitar Sebagai Laboratorium Terbuka	100
B. Pengertian dan Fungsi Laboratorium	102
C. Desain Laboratorium Sains di Sekolah Dasar	105
D. Penataan Peralatan dan bahan Laboratorium Sains atau IPA di Sekolah Dasar (SD)	110
BAB IX	
PENGEMBANGAN LITERASI NUMERASI MELALUI PEMBELAJARAN MATEMATIKA REALISTIK	118
A. Literasi Numerasi	118
B. Literasi Numerasi dan Problematikanya di Indonesia	121
C. Realistic Mathematics Education (Pendidikan Matematika Realistik Indonesia)	123
D. Pengembangan Literasi Numerasi melalui PMRI	126

BAB X	
PELUANG DAN TANTANGAN KETERAMPILAN LITERASI NUMERASI BAGI SISWA DI SEKOLAH DASAR	133
A. Perkembangan Literasi di Indonesia	133
B. Urgensi Literasi Numerasi	134
C. Peluang dan Tantangan Keterampilan Literasi Numerasi Bagi Siswa di Sekolah Dasar	138
BAB XI	
STRATEGI PENGEMBANGAN LITERASI NUMERASI MATEMATIKA DI SEKOLAH DASAR	145
A. Konten	146
B. Proses Kognitif	146
C. Konteks	147
BAB XII	161
LITERASI NUMERASI TERINTEGRASI	
A. Pengertian Literasi Numerasi	162
B. Tujuan dan Manfaat Literasi Numerasi	165
C. Prinsip Dasar Literasi Numerasi	166
D. Ruang Lingkup Literasi Numerasi	166
E. Struktur Literasi Numerasi	167
F. Indikator Literasi Numerasi	168
G. Strategi Penerapan Literasi Numerasi Terintegrasi	170
BAB XIII	
PENGUATAN LITERASI NUMERASI PADA PELAJARAN MATEMATIKA DI SEKOLAH DASAR	176
A. Pendahuluan	176
B. Pengertian Literasi Numerasi	178

C. Tujuan dan Manfaat Literasi Numerasi	180
D. Strategi Pengembangan Literasi Numerasi	181
E. Evaluasi dan Monitoring	183
F. Penguatan literasi numerasi tingkat kelas	184

BAB XIV

INTEGRASI GAME UNTUK PEMBELAJARAN LITERASI SAINS DAN NUMERASI DI SEKOLAH DASAR 187

A. Pendahuluan	187
B. Tujuan, fungsi, dan prinsip evaluasi	187
C. Pengertian Literasi Sains	189
D. Prinsip Dasar Literasi Sains	189
E. Indikator Literasi Sains	190
F. Pengertian Literasi Numerasi	192
G. Perbedaan Literasi Numerasi Dengan Matematika	193
H. Prinsip Dasar Literasi Numerasi	193
I. Jenis Game Pembelajaran Literasi Sains dan Numerasi	194
J. Game Tradisional Untuk Literasi Sains dan Numerasi	195
K. Game Digital Untuk Literasi Sains dan Numerasi	195

DAFTAR PUSTAKA 203

BIOGRAFU PENULIS 223

SINOPSIS 229

BAB III

PEMBELAJARAN SAINS DI SD

Yenny Suzana

A. Pengertian Pembelajaran Sains

Sering kali orang mengatakan pengajaran disamakan dengan pembelajaran. Padahal istilah pengajaran sangat berbeda dengan pembelajaran. Pengajaran lebih mengarahkan guru memberikan ilmu pengetahuan kepada siswa, sehingga proses belajar yang berlangsung sepihak, sedangkan pembelajaran proses belajar yang berlangsung dua pihak, guru dan siswa.

Pembelajaran merupakan suatu kegiatan membelajarkan siswa secara terintegrasi dengan mempertimbangkan lingkungan belajar, karakteristik siswa, karakteristik mata pelajaran, strategi, metode, media yang digunakan, baik secara dalam jaringan (*daring*), luar jaringan (*luring*) maupun *blended learning*. Dalam hal ini fungsi guru hanya mengkondisikan lingkungan belajar sehingga terjadinya perubahan tingkah laku pada siswa. Hakekat pembelajaran memaknai bahwa pembelajaran merupakan proses interaksi antara siswa dengan lingkungan, sehingga terjadi perubahan ke arah yang lebih baik. Banyak faktor yang mempengaruhi peristiwa pembelajaran. Ada faktor internal yaitu faktor yang datang dari siswa/individu itu sendiri. Juga faktor eksternal yang datang dari lingkungan siswa/individu tersebut. Dalam UU No.20 Tahun 2003 pasal 1 ayat 20 Sisdiknas, pembelajaran adalah proses interaksi peserta didik dengan pendidik dan sumber belajar pada suatu lingkungan belajar.

Sains adalah kata yang berasal dari bahasa latin yaitu “*scientia*” Secara etimologi kata sains memiliki arti “pengetahuan” Çakici, Y.

(2012). Secara terminologi istilah sains diartikan sebagai, pengetahuan yang mempelajari tentang gejala-gejala alam melalui metode ilmiah atau cara yang digunakan untuk mempelajari berbagai aspek tertentu tentang gejala alam secara terstruktur, sistematis dan sesuai dengan metode saintifik yang telah dibakukan.

Beberapa istilah atau pengertian *sains* dari beberapa ahli diantaranya: menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI *Online*, 2020a), sains diartikan sebagai,

1. Ilmu pengetahuan pada umumnya
2. Pengetahuan sistematis tentang alam dan dunia fisik, termasuk di dalamnya *botani*, fisika, kimia, *geologi*, *zoology*, dan sebagainya.
3. Pengetahuan sistematis yang diperoleh dari suatu observasi, penelitian dan uji coba yang mengarah pada penentuan sifat dasar atau prinsip sesuatu yang sedang diselidiki, dipelajari, dan sebagainya.

Sains merupakan cara penyelidikan mendapatkan data dan informasi tentang gejala alam semesta menggunakan metode saintifik. Susanto, A. (2013: 167) menegaskan sains adalah usaha manusia dalam memahami alam semesta melalui pengamatan yang tepat pada sasaran, menggunakan prosedur, dan dijelaskan dengan penalaran sehingga menghasilkan suatu kesimpulan. Sains adalah pembelajaran yang berhubungan dengan semua penyebab yang terjadi di alam Sains mempelajari semua gejala dan fenomena yang terjadi di alam melalui proses percobaan ilmiah (Astimar, N., Helsa, Y., dan Kenedi, A.K., 2019; Nisa, A.F., dan Rezkita, S., 2020).

Sains adalah pembelajaran yang berkaitan dengan fenomena alam yang dipelajari melalui metode ilmiah seperti eksperimen dan pengamatan (Kenedi, A.K., Chandra, R., and Fitria, Y., 2019; dan Fitria, 2019). Dapat dikatakan bahwa sains merupakan ilmu pengetahuan berupa konsep, fakta, prinsip, dan teori yang dibangun dengan kredibilitas secara sistematis melalui proses penemuan (*inkuiri*) dilanjutkan proses observasi secara terus-menerus. Pengetahuan yang diperoleh

merupakan suatu upaya manusia yang meliputi operasi mental, dan keterampilan. Keterampilan yang digunakan yaitu strategi memanipulasi dan menghitung, yang dapat diuji kembali kebenarannya dilandasi sikap keingintahuan (*curiosity*), keteguhan hati (*courage*), ketekunan (*persistence*) siswa/individu untuk menyingkap rahasia alam semesta.

Menurut Nidhal Guessoum, dalam bukunya *The Young Muslims Guide To Modern Science* (2019) sains merupakan sekumpulan pengetahuan tentang fenomena alam yang dipelajari dengan metode ilmiah, ketat, empiris, (didasari pada pengamatan dan percobaan), dan objektif (Guessoum 2020). Sains telah mengalami pergeseran makna menjadi sains modern. Konsep sains modern berbeda dengan konsep sains klasik. Ziauddin, S. (2006) mendefinisikan sains modern sebagai suatu cara memperoleh pengetahuan yang terorganisir, sistematis, dan disiplin, berdasarkan percobaan dan pengamatan sehingga memperoleh hasil yang dapat diulang-ulang, dapat ditetapkan secara universal, dan lintas budaya.

Sains adalah salah satu pelajaran yang harus diajarkan kepada siswa tingkat sekolah dasar (SD/MI). Mengapa harus siswa sekolah dasar? Pendapat Calado, F. M. (2013) yang menyatakan bahwa pembelajaran sains di kelas dapat mengembangkan kognitif siswa, mengembangkan afektif siswa, mengembangkan psikomotorik siswa, mengembangkan kreativitas siswa, dan melatih siswa berfikir kritis. Pembelajaran sains dapat melatih siswa untuk berfikir kritis, ulet, teliti dan jujur. Apa bila siswa tingkat sekolah dasar telah dilatih secara bertahap menumbuhkan keterampilan untuk berfikir kritis, ulet, teliti dan jujur, tentu kedepan akan lebih berkembang keterampilan berfikir kritis dan sikap positif untuk memecahkan masalah dalam masyarakat. Ini sejalan dengan tujuan pembelajaran sains di sekolah dasar yaitu untuk memaksimalkan konsep sains dalam membantu proses kehidupan sehari-hari, menumbuhkan sikap positif siswa dalam pemecahan masalah, menjadikan siswa tanggap dalam menghadapi lingkungannya.

Mencermati dari pengertian pembelajaran sains di SD/MI maka pembelajaran sains harus dilaksanakan dengan baik. Proses pembelajaran sains pada tingkat SD/MI, siswa dapat diajak untuk melakukan pengamatan mengenai fenomena alam, kemudian siswa dibimbing untuk mencoba, memahami apa yang terjadi, bertanya dan dengan menggunakan pengetahuan baru siswa dapat meramalkan apa yang akan terjadi. Peristiwa pengamatan, memahami apa yang terjadi, bertanya serta memprediksi adalah proses yang dapat melatih siswa untuk berfikir kritis, ulet, teliti dan jujur. Hal ini sejalan dengan pendapat Abruscato yang menyatakan bahwa pembelajaran sains di kelas dapat mengembangkan kognitif siswa, mengembangkan afektif siswa, mengembangkan psikomotorik siswa, mengembangkan kreativitas siswa, dan melatih siswa berfikir kritis. Pembelajaran sains dapat menjadikan siswa tanggap dalam menghadapi lingkungannya.

B. Pengertian Sains Menurut Para Ahli

Terdapat pengertian sains yang dikemukakan dari beberapa ahli yaitu sebagai berikut:

1. Pengertian Sains Menurut Webster's New Collegiate Dictionary

Pengertian sains berdasarkan pendapat Webster's New Collegiate Dictionary, adalah merupakan pengetahuan yang diperoleh melalui pembelajaran atau praktek. Sains merupakan pengetahuan yang memiliki nilai kebenaran dari pemrosesan ilmu dengan kata lain pengetahuan yang diperoleh dan diuji melalui metode ilmiah.

2. Pengertian Sains Menurut Hardy dan Fler

Menurut Hardy dan Fler pada Calado, F. M. (2013), menyatakan sains dalam perspektif yang lebih luas yang memuat pengertian dan fungsi sains.

- a) Sains sebagai kumpulan pengetahuan
- b) Sains sebagai suatu proses

- c) Sains sebagai kumpulan nilai
- d) Sains sebagai suatu cara untuk mengenal dunia.

Pengertian sains lebih menekankan adanya aspek terhadap nilai ilmiah yang melekat pada sains yaitu nilai kejujuran, rasa ingin tahu, dan keterbukaan saat dan setelah seseorang melakukan suatu proses-proses sains.

3. Pengertian Sains Menurut Einstein

Sains adalah *“science is the attempt to make the chaotic diversity of our sense experience correspond to a logically uniform system of thought.* Menurut ahli fisika Einstein (1940) bahwa sains adalah bentuk upaya atau kegiatan yang dapat terjadi dari berbagai variasi atau pengalaman dengan memanipulasi sehingga membentuk sebuah sistem pemikiran atau pola pikir secara rasional.

4. Pengertian Sains Menurut Doran

Menurut Doran R. et al. (1998) mengatakan bahwa pengertian sains adalah *“Learning science is something that students do, actively, non something that is done to them.”* Belajar sains adalah sesuatu yang dilakukan siswa, secara aktif, bukan sesuatu yang dilakukan terhadap mereka. Dalam hal ini Doran memberikan pengertian sains bahwa pengetahuan diperoleh dengan cara siswa melakukan kegiatan secara aktif untuk memperoleh pengetahuan yang baru. Guru bukan sebagai pengajar, tetapi menekankan kepada guru sebagai fasilitator dan mediator.

5. Pengertian Sains Menurut UU No. 2 Tahun 2003

Menurut UU No. 2 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional (SISDIKNAS) bahwa pengertian sains adalah salah satu mata pelajaran yang sangat penting dan tidak dapat dipisahkan dari kegiatan manusia, yang dalam Undang-Undang dijelaskan bahwa pembelajaran Sains (Ilmu Pengetahuan Alam) diberikan pada jenjang pendidikan yang terdapat di Indonesia (SD/MI,SMP/MTS, maupun SMK) baik negeri maupun swasta.

6. Pengertian Sains Menurut Sund

Menurut Sund bahwa pengertian sains adalah sebagai produk dan proses hal-hal berikut ini:

- a) *Scientific attitudes* (sikap ilmiah), yaitu misalnya keyakinan nilai-nilai, gagasan, objektif, jujur, menghargai pendapat orang lain, dan sebagainya.
- b) *Scientific processes or methods* (metode ilmiah), yaitu suatu cara khusus dalam memecahkan problem misalnya mengamati fakta, membuat hipotesis, merancang dan melaksanakan eksperimen, mengumpulkan, dan menyusun data, mengevaluasi data, menafsirkan, dan menyimpulkan data, serta membuat teori dan mengkomunikasikannya.
- c) *Scientific products* atau produk ilmiah yang berarti terdapat fakta, konsep, prinsip, hukum, teori tentang fenomena alam dan juga sebagainya.

C. Karakteristik dan Ciri-Ciri Sains

Mengadopsi dari pengertian sains bahwa untuk memperoleh pengetahuan dapat melalui pengamatan dan percobaan. Sains adalah berbagai bidang ilmu yang bersifat ilmiah. Adapun bidang keilmuan sains dapat dibedakan menjadi dua, ilmu sains alam yaitu suatu ilmu yang berkaitan dengan alam, dan ilmu sains sosial yaitu suatu ilmu yang berkaitan dengan kehidupan manusia. Sains sebagai disiplin ilmu yang terdiri dari macam-macam jenis yaitu:

- 1) Ilmu alam; yaitu istilah yang digunakan untuk merujuk dari rumpun ilmu yang mana objek terdiri dari benda-benda alam dengan hukum pasti dan umum yang berlaku kapanpun dan dimanapun. Contohnya, biologi, kimia dan fisika.
- 2) Ilmu budaya; yaitu suatu ilmu yang mempelajari dasar-dasar kebudayaan. Contohnya adalah bahasa, kewarganegaraan, dan agama.

- 3) Ilmu sosial; yaitu sekelompok disiplin ilmu dari akademis yang mempelajari aspek-aspek yang memiliki hubungan dengan manusia dan juga lingkungan sosialnya.

Adapun **karakteristik sains** adalah sebagai berikut..

- 1) Rasional, memiliki makna bahwa sains merupakan hasil proses berpikir secara logis dengan menggunakan nalar (rasio) yang hasilnya bisa diterima oleh nalar manusia.
- 2) Objektif, artinya sains adalah suatu kebenaran sebab ilmu yang diperoleh berdasarkan atas data-data dan tidak dipengaruhi pemikiran/anggapan pribadi atau tidak boleh ada rekayasa
- 3) Empiris, maksudnya bahwa sains dapat dibuktikan melalui observasi/pengamatan, penelitian, atau percobaan/eksperimen.
- 4) Akumulatif, artinya sains dapat diperoleh berdasarkan teori lama yang disempurnakan, ditambah, atau direvisi sehingga menjadi lebih sempurna.

Ciri-Ciri Sains adalah sebagai berikut..

Terdapat beberapa dari ciri-ciri sains secara umum yaitu;

- **Sains bersifat logis dan rasional**

Sains bersifat logis adalah teori-teorinya dikembangkan secara logis, wajar, dan rasional. Artinya ilmu sains selalu masuk akal dan dapat diterima oleh nalar manusia. Cara berpikir sains harus sesuai dengan logika manusia yang rasional.

- **Memiliki objek kajian yang konkrit**

Sains memiliki objek kajian berupa benda-benda nyata. Dengan kata lain objek yang diamati dan diteliti merupakan objek nyata yang dapat dimanipulasi oleh panca indera manusia, baik itu benda padat, benda cair atau benda gas.

- **Dikembangkan dengan metode yang sistematis**

Sains dikembangkan oleh metode yang sistematis, berarti teori

baru dikembangkan melalui metode ilmiah dengan langkah-langkah yang sistematis yang dilakukan secara urut dan rinci, dan digunakan sesuai dengan metode ilmiah.

- **Faktual**

Sains dikembangkan berdasarkan pengalaman nyata yang bersifat faktual. Artinya bahwa teori-teori sains diperoleh berdasarkan pengamatan/observasi di lapangan.

- **Teori sains bersifat universal**

Teori sains bersifat universal atau menyeluruh, artinya pengetahuan atau teori yang diungkapkan berlaku global. Bahwa kebenaran yang disajikan (ilmu pengetahuan) berlaku secara umum dan diterima pada semua institusi pendidikan. Sifat universal ini agar tercipta suatu keseragaman yaitu semua yang ada di alam semesta bekerja dengan cara yang sama.

- **Bersifat *falsifiable* atau dapat dibuktikan**

Sains bersifat *falsifiable* atau dapat dibuktikan artinya bahwa hipotesis-hipotesis dalam sains bisa dibuktikan melalui observasi pada objek yang diteliti, dan melakukan percobaan/eksperimen untuk membuktikan kebenarannya.

- **Bersifat reliabel**

Eksperimen/percobaan dalam sains dapat diulang dan akan tetap memperoleh hasil yang sama. Berarti percobaan bila dilakukan beberapa kali maka kesimpulan yang diperoleh tetap sama, tidak berubah-ubah.

- **Tidak menerima kebenaran yang tidak disengaja**

Semua penelitian atau percobaan yang dilakukan secara empiris dan detail, bukan kebetulan. Artinya hal-hal yang bersifat kebetulan yang tidak disengaja tidak dapat dimasukkan dalam teori sains.

D. Tujuan Pembelajaran Sains

Tujuan dari pembelajaran sains diantaranya untuk memberikan pengetahuan mengenai konsep-konsep sains dan mengajarkan keterampilan proses sains kepada siswa. Keterampilan proses sains merupakan sejumlah proses yang dikembangkan oleh para ilmuwan dalam mencari pengetahuan dan kebenaran ilmiah (NRC, 2012; Kemendikbud, 2014). Usaha untuk membekali siswa dengan pengetahuan konsep sains dan kemampuan proses sains perlu diperhatikan agar mereka mampu menghadapi permasalahan dalam kehidupan nyata mereka.

Adapun tujuan sains yaitu;

- 1) Sebagai sarana dalam mengungkapkan fakta yang belum dan akan diketahui.
- 2) Sebagai alat bagi individu untuk dapat bertahan hidup.
- 3) Untuk mengembangkan teknologi dan informasi.
- 4) Untuk memudahkan kebutuhan hidup manusia sehari-hari.

Sedangkan tujuan utama pembelajaran sains adalah memberikan pemahaman konseptual (Konicek-Moran, R., Keeley, P., 2015). Pemahaman konseptual pada pembelajaran sains merupakan fenomena yang kompleks. Menggabungkan beberapa konsep tunggal, seperti sinar matahari, klorofil, air, karbon dioksida atau konsep yang lebih kompleks (energi kimia), dengan mengikuti aturan dan model tertentu untuk menghasilkan konsep baru (fotosintesis). Mempelajari konsep baru merupakan proses integrasi ke dalam kerangka pengetahuan yang ada (konseptual) atau reorganisasi mendasar dari pengetahuan yang ada. (Treagust & Duit, 2008).

Pada pembelajaran sains di SD/MI selain memberikan pemahaman konsep, Chaille dan Britain (2003: 69) menyatakan bahwa pendidikan sains di sekolah dasar bukan semata-mata mengajarkan kerja ilmiah, tetapi termasuk di dalamnya mengamati, mencatat hasil pengamatan, menafsirkan data pengamatan, menggolongkan objek

berdasar kesamaan yang diamati, mengajukan hipotesis, sampai merancang penyelidikan untuk menguji hipotesisnya. Selanjutnya tujuan pembelajaran sains di sekolah menurut Carin, dalam Khaerudin, Soedjono (2005) adalah:

1. Menambah keingintahuan (*Curiosity*) siswa tentang alam semesta dengan cara
 - a. Mendorong siswa untuk menyelidiki alam dengan teknologi,
 - b. Mengembangkan kemampuan siswa untuk mengajukan pertanyaan tentang alam semesta,
 - c. Mengembangkan kemampuan siswa untuk mengidentifikasi masalah pengadaptasian manusia
2. Mengembangkan keterampilan investigasi (*skill for investigation*) alam semesta, memecahkan masalah, dan membuat keputusan.
3. Mengembangkan pemahaman siswa tentang sains, teknologi, dan masyarakat (*nature of sains, technology, and society*), serta sikap siswa terhadap alam, keterbatasan dan kemungkinan yang akan timbul dari sains dan teknologi.

Selanjutnya ciri khas pembelajaran sains di sekolah adalah pembelajaran yang bertujuan untuk membantu siswa mempelajari konsep dan prinsip utama serta menerapkannya untuk memecahkan masalah apa pun melalui berbagai eksperimen/praktik (Konicek-Moran, R., Keeley, P., 2015. Melalui kegiatan eksperimen/praktek, dapat mendorong siswa untuk menyelidiki, mengembangkan siswa mengidentifikasi, juga melatih siswa untuk bertanya terhadap hal yang tidak diketahui, sehingga menumbuhkan rasa keingintahuan siswa terhadap masalah yang dipelajari. Selain itu dapat mengembangkan keterampilan berinvestigasi untuk memecahkan masalah dan membuat keputusan. Sains dapat memupuk sikap jujur dan keterbukaan serta sikap keyakinan kepada Allah akan segala ciptaannya melalui alam semesta beserta isinya dan kejadiannya.

Standards for Science Teacher Preparation (NSTA/AETS) menyatakan bahwa tujuan dari pendidikan sains bukanlah sekedar agar siswa menguasai isi/konten sains, tetapi lebih kepada mendidik siswa menjadi manusia mengerti nilai, sikap dan keterampilan untuk menunjang perkembangannya sebagai manusia seutuhnya, memiliki kompetensi literasi sains. Penguasaan terhadap isi materi sains di SD hanya sebagian kecil dari tujuan pembelajaran sains. Nilai dasar yang dapat diadaptasi dari pendidikan sains adalah:

1. Selalu ingin mengetahui dan memahami ilmu baru
2. Selalu bertanya
3. Mencari sumber data yang valid
4. Mencari verifikasi yang dapat dipertanggung jawabkan
5. Berfikir logis
6. Penuh pertimbangan, dan
7. Menyadari setiap konsekuensi dari perilaku.

Selanjutnya tujuan pembelajaran sains di SD/MI dari BSNP (2006) merumuskan sebagai berikut:

- 1). Memperoleh keyakinan terhadap kebesaran Tuhan Yang Maha Esa berdasarkan keberadaan, keindahan, dan keteraturan alam ciptaan-Nya.
- 2). Mengembangkan pengetahuan dan pemahaman konsep-konsep IPA yang bermanfaat dan dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari.
- 3). Mengembangkan rasa ingin tahu, sikap positif dan keselarasan tentang adanya hubungan yang saling mempengaruhi antara IPA, lingkungan, teknologi dan masyarakat.
- 4). Mengembangkan keterampilan proses untuk menyelidiki alam sekitar, memecahkan masalah dan membuat keputusan.
- 5). Meningkatkan kesadaran untuk berperan serta dalam memelihara, menjaga, dan melestarikan lingkungan alam.
- 6). Meningkatkan kesadaran untuk menghargai alam dan segala keteraturannya sebagai salah satu ciptaan Tuhan.

- 7). Memperoleh bekal pengetahuan, konsep, keterampilan IPA sebagai dasar untuk melanjutkan pendidikan ke SMP.

E. Ruang Lingkup Sains

Pembelajaran sains membahas tentang masalah alam semesta serta proses yang terjadi di dalamnya dengan pembuktian melalui metode ilmiah. Definisi atau pengertian sains sering dikatakan sebagai sains murni. Selain itu sebagian ada yang mengatakan sebagai sains terapan. Apa itu sains terapan? Sains terapan adalah penerapan atau aplikasi dari sains yang bertujuan untuk memenuhi kebutuhan manusia. Atas dasar itu, sains memiliki jenis-jenis sebagai berikut.

- Natural sains atau Ilmu Pengetahuan Alam.
- Sosial sains atau Ilmu Pengetahuan Sosial.
Selain itu terdapat karakteristik yang mendasar dari sains seperti telah disampaikan sebelumnya. Sains sebagai disiplin ilmu yang ruang lingkungannya yaitu:
 - Ilmu alam;
Ilmu alam merupakan nama dari suatu ilmu yang memanfaatkan untuk merujuk pada rumpun ilmu yang objeknya mencakup benda-benda alam dengan ilmu pasti dan umum yang berlaku setiap waktu dan dimanapun. Misalnya, ilmu biologi, ilmu kimia dan ilmu fisika.
 - Ilmu budaya;
Ilmu budaya merupakan ilmu yang mempelajari dasar-dasar kebudayaan. Misalnya: bahasa, kewarganegaraan, dan agama.
 - Ilmu sosial;
Ilmu sosial merupakan kelompok disiplin ilmu yang mempelajari aspek-aspek yang kaitannya dengan manusia dan juga lingkungan sosial

F. Hakikat Pembelajaran Sains

Guru sebagai pelaksana pembelajaran perlu memahami hakikat pembelajaran sains. Menurut Depdiknas (2006) bahwa pendidikan IPA dapat menjadi wahana bagi siswa untuk mempelajari diri sendiri dan alam sekitar, serta prospek pengembangan lebih lanjut serta penerapannya di dalam kehidupan sehari-hari. Dalam kegiatan pembelajaran sains lebih menekankan pada pemberian pengalaman langsung dalam mengembangkan kompetensi siswa untuk mengetahui dan memahami alam sekitar secara ilmiah. Pembelajaran sains diprioritaskan pada inkuiri dengan membantu siswa untuk berbuat sehingga memperoleh pemahaman yang lebih mendalam tentang alam sekitar.

Sukardjo. (2008: 1) mengemukakan hakikat IPA atau sains merupakan ilmu yang memiliki karakteristik khusus yaitu mempelajari fenomena alam yang faktual kenyataan/kejadian berdasarkan percobaan (induksi), untuk memperoleh teori dan dapat dikembangkan (deduksi). Sains sebagai proses kerja dan produk ilmiah memuat pengetahuan berupa pengetahuan faktual, konseptual, pengetahuan prosedural, dan pengetahuan meta kognitif.

Hakikat IPA atau sains meliputi empat unsur utama yaitu:

- 1) Sikap; dalam hal ini sikap rasa ingin tahu mengenai benda, fenomena alam, makhluk hidup, serta hubungan sebab akibat sehingga masalah baru yang diperoleh diselesaikan melalui prosedur yang benar;
- 2) Proses; proses adalah prosedur pemecahan masalah dengan metode ilmiah yang mencakup menyusun hipotesis, merancang percobaan/eksperimen, evaluasi, menilai, dan menarik kesimpulan;
- 3) Produk; merupakan hasil dari pemrosesan berupa fakta, prinsip, teori, dan defenisi;
- 4) Aplikasi; yaitu penerapan metode ilmiah dan konsep IPA/sains dalam kehidupan sehari-hari.

Selanjutnya sains atau IPA yang dikemukakan Firman, H dan Widodo (2008; 24) merupakan cabang ilmu yang pengkajiannya fokus alam semesta serta proses yang terjadi di dalamnya. Namun, apakah hakikat pendidikan sains/IPA sesungguhnya? Mereka menjabarkan pendidikan IPA/sains ke dalam tiga hal:

1. Sains/IPA sebagai produk

Teori-teori yang terdapat pada pelajaran sains/IPA adalah proses penemuan dari penelitian (produk) dari ilmuwan-ilmuwan terdahulu. Karena perkembangan ilmu pengetahuan, semua individu memiliki kesempatan yang sama untuk menemukan pengetahuan baru. Sains/IPA sebagai produk berarti siswa tidak sekedar belajar dari yang sudah ada, tetapi berusaha mengembangkan ilmu yang telah dimiliki sehingga memperoleh ilmu/temuan baru.

2. Sains/IPA sebagai proses

Sains/IPA sebagai proses adalah cara-cara yang digunakan untuk menghasilkan atau menemukan suatu fenomena baru dengan metode ilmiah.

3. Sains/IPA sebagai sikap

Sains/IPA sebagai sikap artinya mendidik siswa untuk memiliki nilai-nilai dasar kejujuran, logis, penuh pertimbangan serta bertanggung jawab dalam proses untuk menemukan pengetahuan baru dengan metode ilmiah. Seorang ilmuwan dituntut untuk memberikan data yang sah dalam setiap melakukan atau mempublikasikan penelitiannya.

G. Pembelajaran Sains di Tingkat Dasar SD/MI

Apa fungsi dari pelajaran sains dalam kehidupan sehari-hari?”. Kegiatan belajar yang disesuaikan dengan perilaku sehari-hari akan membuat pembelajaran menjadi aplikatif dan bermakna. Ausubel (1963) menyatakan bahwa bahan pelajaran yang dipelajari harus

“bermakna” (*meaningfull*) dengan mengkaitkan informasi baru pada konsep-konsep relevan yang terdapat dalam struktur kognitif seorang.

Belajar bermakna (*meaningfull learning*) yang digagas Ausubel ini adalah suatu proses pembelajaran dimana siswa lebih mudah memahami dan mempelajari, karena guru mampu memberi kemudahan bagi siswanya sehingga mereka dengan mudah mengaitkan pengalaman atau pengetahuan yang sudah ada dalam pikirannya.

Proses pembelajaran sains mencakup pengembangan kemampuan mengajukan pertanyaan, mencari jawaban, memahami jawaban, menyempurnakan jawaban tentang apa, mengapa dan bagaimana tentang gejala alam dan karakteristik alam sekitar dengan cara-cara sistematis yang akan diterapkan dalam sains dan teknologi. Guru berperan sebagai fasilitator dalam mengembangkan setiap kompetensi yang dimiliki oleh siswa. Sesuai dengan paham konstruktivis yang menyatakan bahwa siswa membangun sendiri pengetahuan yang diterimanya melalui pengalaman-pengalaman belajar yang diberikan oleh guru. Pembelajaran sains bertujuan untuk mengembangkan kemampuan literasi saintifik dan mengembangkan kemampuan mengelola alam dengan baik.

Standards for Science Teacher Preparation (NSTA/AETS) mengemukakan bahwa ada 3 gagasan untuk proyek standar pendidikan sains agar pemahaman lebih baik dan penerapan yang lebih bermakna untuk siswa, yaitu mengajarkan semua ilmu pengetahuan kepada siswa untuk:

- 1) pemahaman dan aplikasi;
- 2) memanfaatkan wawasan ilmu pengetahuan yang luas;
- 3) memprioritaskan mendidik siswa menjadi manusia yang memahami c dari pada mengajarkan konten/isi sains.

Ketiga gagasan yang disebutkan di atas dari asosiasi guru sains merupakan inti dan jiwa dari upaya reformasi dalam pendidikan sains yang tercermin dalam Standar dan Proyek Pendidikan Sains. Selanjutnya standar struktur dan interpretasi konsep, ide dan relasi dalam sains yang diperlukan untuk memajukan pembelajaran siswa di

bidang sains sebagaimana *Standards for Science Teacher* yang dikembangkan oleh komunitas pendidikan sains dikelompokkan sebagai berikut:

- Pemahaman konsep dan prinsip sains.
- Konsep dan tema berkaitan domain ilmu sains
- Proses mengembangkan investigasi dalam ilmu sains.
- Aplikasi matematika dalam penelitian sains.

Sekolah dasar (SD/MI) merupakan jenjang paling dasar pada sekolah formal. Usia sekolah dasar (SD/MI) adalah saat individu mengalami pertumbuhan dan perkembangan paling singkat baik secara fisik maupun mental. Pertumbuhan dan perkembangan mencakup fisik dan kognitif. Secara fisik dilihat berdasarkan penambahan tinggi atau besar tubuh, secara kognitif dapat dilihat dari dua aspek, kualitatif dan kuantitatif. Secara kuantitatif dapat diperoleh dengan cara mengukur IQ dan secara kualitatif dapat diobservasi melalui tiap tahapan perkembangan.

Setiap perkembangan individu memiliki karakteristik yang berbeda-beda. Karakteristik siswa pada usia sekolah dasar (SD/MI) umumnya masih senang bermain dengan membentuk kelompok sebaya untuk bermain bersama, senang bekerja dalam kelompok, rasa ingin tahu dan ingin belajar, lebih tertarik untuk belajar melalui manipulasi benda-benda kongkrit (realistik) atau melakukan secara langsung (*hands on*). Pada usia sekolah dasar, kecenderungan individu untuk melakukan imitasi kepada seseorang yang diidolakan sangat besar. Oleh karena itu peran guru menjadi sangat penting bagi siswa di sekolah dasar. Guru harus dapat menjadikan dirinya sebagai sosok yang diidolakan oleh siswanya, sehingga diharapkan individu cenderung rajin pada saat belajar.

Untuk menjadi guru yang diidolakan oleh siswa-siswanya, kompetensi seorang guru memegang peranan penting agar tergambar layaknya seorang guru yang profesional. Dengan demikian menjadi

seorang guru sains profesional dimulai dengan membuat perencanaan bila akan melaksanakan pembelajaran sains. Membuat perencanaan pembelajaran dimulai dengan memahami isi dari kurikulum pembelajaran sains. Kurikulum yaitu seperangkat perencanaan merupakan salah satu alat untuk mencapai tujuan pendidikan sekaligus merupakan pedoman dalam pelaksanaan pembelajaran pada semua jenis dan jenjang pendidikan, Sanjaya (2010; 4). Kurikulum sains merupakan semua kegiatan dan pengalaman potensial berupa isi/materi sains yang telah disusun secara ilmiah, yang berlangsung di dalam kelas, di halaman sekolah, maupun luar sekolah atas tanggung jawab sekolah untuk mencapai tujuan pembelajaran sains.

Berdasarkan kurikulum sains pada standar isi batasan ruang lingkup mata pelajaran ilmu pengetahuan alam/sains SD/MI materi pokok sains untuk siswa SD/MI ada empat bahan kajian (Firman dan Widodo, 2008), yaitu:

1. Makhluk hidup dan proses kehidupan
2. Benda dan sifat-sifatnya
3. Energi dan perubahannya, serta
4. Bumi dan alam semesta

Jika diamati, keempat ruang lingkup mata pelajaran IPA SD/MI yang terdapat dalam standar isi meliputi fenomena alam yang dekat dengan lingkungan kehidupan sehari-hari siswa sehingga siswa perlu memahami dan ketahui. Hal ini ada kaitannya dengan kriteria objek yang dipelajari dalam sains yang dikemukakan NSSE (King, 2006). Materi IPA/sains tersebut menunjukkan bahwa semua fakta yang terdapat di buku-buku pelajaran dapat ditemukan di alam. Dalam hal ini bagaimana guru memfasilitasi siswa untuk dapat belajar dengan alam melalui metode, teknik dan strategi belajar yang efektif. King (2006; 8) memaparkan bahwa kegiatan belajar sains pada sekolah dasar menekankan pada pengamatan, pengumpulan, dan pendataan. Kritikan kepada kurikulum sains yang terlalu membebani siswa sekolah dasar dengan isi/konten yang terlalu luas dan terlalu dalam. NSSE juga

menjabarkan tiga kriteria area yang dipelajari dalam pelajaran sains di tingkat sekolah dasar. Area tersebut adalah objek yang dipelajari harus:

- 1) Memperkuat dan memodifikasi pemikiran siswa
- 2) Meliputi keterampilan, informasi dan kebiasaan yang berkaitan dengan kesehatan tubuh, dan privasi di masyarakat umum
- 3) Meliputi fakta, prinsip, generalisasi dan hipotesis yang penting untuk dapat menginterpretasi fenomena yang terjadi sehari-hari

F. Merancang Pembelajaran Sains bagi Siswa SD/MI

Bagaimana merancang pembelajaran sains di SD/MI sehingga dapat menjawab permasalahan-permasalahan yang terkait dengan fenomena gejala alam yang setiap saat akan selalu berubah. Merancang pembelajaran sains tidak boleh terpisah dengan hakikat sains, yaitu bagaimana seorang guru SD/MI merancang proses pembelajaran dengan metode ilmiah dengan cara siswa dapat melakukan pengamatan tentang gejala alam, menganalisis dan menyimpulkannya sebagai produk. Guru juga selama proses pembelajaran terjadi harus dapat menginternalisasi keterampilan dan sikap ilmiah pada siswa yaitu, sikap jujur, terbuka, ulet, bertanggung jawab.

Proses belajarnya juga mengikuti prinsip dan strategi pembelajaran aktif, dan menyampaikan prinsip pembelajaran sains, yaitu :

- (1) *relating* atau keterkaitan, dalam proses pembelajaran semestinya mengaitkan pengetahuan yang dipelajari dengan ilmu pengetahuan yang telah dimiliki siswa (*prerequisite knowledge*);
- (2) *experiencing* atau pengalaman langsung, adalah selama proses pembelajaran berlangsung siswa perlu memperoleh pengalaman langsung melalui kegiatan eksplorasi, penemuan (*discovery*), investigasi, observasi, penelitian, dan lain-lain. Dalam proses pembelajaran bagi siswa SD/MI akan lebih bermakna apabila

siswa diberi kesempatan untuk memanipulasi benda-benda konkrit, memanfaatkan sumber belajar, dan melakukan bentuk-bentuk kegiatan penelitian secara aktif;

- (3) *applying* atau penerapan, dalam proses pembelajaran guru harus menerapkan fakta, konsep, prinsip, dan prosedur dalam situasi dan konteks yang lain. Pada proses ini siswa menerapkan konsep dan informasi dalam konteks atau situasi lain merupakan bentuk pembelajaran tingkat tinggi. Kemampuan tingkat tinggi dapat bermanfaat mendorong siswa menemukan dan memikirkan karier kedepannya;
- (4) *cooperating* atau kolaborasi/kerjasama, adalah proses pembelajaran dapat saling berbagi pengetahuan, bertanya dan menjawab suatu permasalahan, komunikasi multi arah antar sesama siswa, antar siswa dan guru, mengerjakan tugas bekerja sama adalah suatu strategi dalam pembelajaran sains;
- (5) *transferring* atau alih pengetahuan, berdasarkan psikologi kognitif yang dikemukakan Jean Piaget bahwa siswa SD/MI kognisi masih pada taraf operasional konkrit, oleh sebab itu dalam proses pembelajaran idealnya guru dapat menghadirkan benda-benda konkrit. Model pembelajaran yang tepat untuk siswa SD/MI adalah pembelajaran kontekstual. Pada pembelajaran kontekstual guru menekankan pada kemampuan siswa untuk mentransfer pengetahuan dan keterampilan yang telah dimiliki siswa pada situasi lain. Pengetahuan dan keterampilan yang telah dimiliki dapat digunakan atau dialihkan pada situasi dan kondisi yang lain.

Merancang suatu pembelajaran yang baik adalah bagaimana kegiatan pembelajaran yang dapat membuat siswa merasa termotivasi, antusias, berpengalaman dan merasa telah memperoleh suatu ilmu pengetahuan sehingga ilmu tersebut akan menjadi bermakna. Terpenting dari sebuah pembelajaran bukanlah buku teks atau media pendukung, juga bukan pada teknologi, tapi yang paling utama adalah sikap guru dalam proses pembelajaran yang berlangsung, mampukah

guru menarik minat siswa dan membuat pembelajaran menjadi bermakna dan menyenangkan.

Greenlee (Carre dan Ovens, 2006) menekankan bahwa guru sains sekolah dasar mestinya membuat iklim pelajaran sesuai dengan alur siswa. biarkan siswa belajar selayaknya mereka bermain, biarkan mereka mengeksplorasi sendiri, buatlah suasana belajar yang *permissive*, dan rancanglah kegiatan untuk masing-masing individu. Wells (King, 2006) mengatakan bahwa dalam kegiatan belajar, guru berfungsi sebagai teman yang baik yang menyediakan prosedur belajar dan juga sumber informasi bagi siswanya. ESS (*The Elementary Science Study*), SAPA (*Science, A Process Approach*) dan ahli pendidikan di Indonesia sependapat, bahwa pelajaran sains di sekolah dasar sebaiknya berakar pada proyek atau aktivitas secara langsung yang melibatkan metode ilmiah dengan guru sebagai pembimbing dan sumber bantuan informasi sehingga tujuan pembelajaran sains yang membentuk siswa dengan kompetensi literasi sains dapat tercapai.

Harlen, W., dan Qualter, A., (2004: 10) mengemukakan beberapa yang perlu diperhatikan oleh guru dalam menumbuhkan minat dan motivasi siswa dalam pembelajaran sains:

1. Memperhatikan konsep yang akan dipelajari dapat dihubungkan dengan pengalaman atau pengetahuan awal siswa (*The importance of links to children's experience*).
2. Memberikan pengalaman langsung kepada siswa (*The provision of first-hand experience*).
3. Memberikan kesempatan bagi siswa untuk menyatakan ide-ide selama pembelajaran berlangsung (*The opportunities for children to use their own ideas*).
4. Menggunakan dan mengembangkan keterampilan proses (*The use and development of process skills*).
5. Memfasilitasi siswa dalam kegiatan diskusi (*The importance of facilitating discussion*).

6. Mengembangkan dan mendesain proses pembelajaran serta mengevaluasi setiap langkah kegiatan pembelajaran dari awal (*The detailed planning that is necessary and the way in which this planning is influenced by the teachers' views of what it is to learn science*).

Untuk mengevaluasi keberhasilan guru dalam mengembangkan desain pembelajaran sains sehingga akan tumbuh minat dan motivasi siswa dalam mempelajari sains, indikatornya adalah sebagai berikut:

1. Menggunakan proses pembelajaran yang menyenangkan bagi peserta didik (*interesting*).
2. Berkaitan dengan pengalaman atau pengetahuan awal siswa (*linked to experience*).
3. Pemahaman konsep menyeluruh bagi setiap siswa (*accessible to all*).
4. Menggunakan lingkungan sebagai media pembelajaran (*interaction with materials*).
5. Mengembangkan kemampuan saintifik (*developing scientific ideas*).
6. Menggunakan keterampilan proses (*use of process skill*).
7. Mengembangkan sikap ilmiah selama proses pembelajaran berlangsung (*scientific attitudes*).
8. Mengembangkan kegiatan pembelajaran kelompok atau diskusi untuk memfasilitasi peserta didik agar saling berbagi pengetahuan.

Agar pembelajaran sains efektif serta dapat diperoleh hasil yang maksimal, hendaknya seorang guru sains di SD/MI memperhatikan (1) proses berpikir siswa; (2) kreativitas, yaitu semua siswa harus diberi kesempatan untuk melakukan berbagai kreativitas saat berlangsungnya kegiatan pembelajaran; (3) pengalaman siswa; pada proses pembelajaran guru hendaknya memberikan pengalaman langsung kepada siswa (4) pembentukan konsep, guru memberikan kesempatan bagi siswa untuk menyatakan ide-ide selama proses pembelajaran yang pada hakekatnya konsep yang dimiliki siswa adalah hasil pembentukan siswa itu sendiri dari pengetahuan-pengetahuan yang telah dimilikinya; (5) aplikasi konsep, bahan pembelajaran hendaknya terpusat pada aplikasi konsep.