

**BAB II**  
**PENERAPAN MODEL SAINS TEKNOLOGI MASYARAKAT**  
**(SCIENCE TEKNOLOGY SOCIETY ) UNTUK MENINGKATKAN**  
**HASIL BELAJAR SISWA SD**

**A. Model Sains Teknologi Masyarakat (*Science Technolgy Society*)**

Model Sains Teknologi Masyarakat merupakan terjemahan dari science technology and society (STS) yang dikembangkan berdasarkan pada filosofis Konstruktivisme. Yager (1992:20) mendefinisikan ‘*Science Teknology Society* (STS) atau Sains Teknologi Masyarakat sebagai belajar-mengajar mengenai IPA/Teknologi dalam konteks pengalaman manusia’.

Pembelajaran IPA dengan menggunakan Model Sains Teknologi Masyarakat merupakan suatu bentuk pengajaran yang tidak hanya menekankan pada penguasaan konsep-konsep sains saja tetapi juga menekankan pada peran sains dan teknologi di dalam berbagai kehidupan masyarakat dan menumbuhkan rasa tanggung jawab sosial terhadap dampak sains dan teknologi yang terjadi di masyarakat. Dalam hal ini, Hidayat (1996: 16) dan Poedjadi (1994: 9) berpendapat sama bahwa belajar IPA melalui isu-isu sosial di masyarakat yang ada kaitannya dengan IPA dan Teknologi dirasakan lebih dekat, dan belajar IPA melalui isu-isu sosial di masyarakat yang ada kaitannya dengan IPA dan teknologi dirasakan lebih punya arti bila dibandingkan dengan konsep-konsep dan teori IPA itu sendiri.

Pembelajaran dengan menggunakan Model Sains Teknologi Masyarakat memiliki ciri yang paling utama, yaitu dengan memunculkan isu sosial di awal pembelajaran dan guru sebelumnya sudah memiliki isu yang sesuai dengan konsep yang akan diajarkan.

Sains, teknologi dan masyarakat memiliki keterkaitan timbal balik. Saling mengisi, saling tergantung, saling mempengaruhi dan saling mendukung dalam mempertemukan antara permintaan dan kebutuhan manusia, serta memberikan pelayanan dan menjadikan kehidupan manusia lebih baik dan lebih mudah. Teknologi lahir sebagai akibat dari adanya kebutuhan manusia/masyarakat, demikian pula Sains berawal dari adanya sikap ingin tahu manusia/masyarakat. Dengan demikian antara sains, teknologi dan masyarakat terdapat hubungan yang erat. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar berikut:



**Bagan 2.1 Interaksi Sains, Teknologi dan Masyarakat  
Hungerford, Volk & Ramsey (Galib, 2005:4)**

Mengutip dari NSTA (*National Science Teacher Association*), model pembelajaran Sains Teknologi Masyarakat memiliki ciri sebagai berikut:

1. Peserta didik mengidentifikasi masalah-masalah yang ada didaerahnya dan dampaknya.
2. Menggunakan sumber-sumber setempat (Nara sumber dan bahan- bahan) untuk memperoleh informasi yang dapat digunakan dalam memecahkan masalah
3. Keterlibatan peserta didik secara aktif dalam mencari informasi yang dapat digunakan dalam memecahkan masalah.
4. Penekanan pada keterampilan proses IPA, agar dapat digunakan oleh peserta didik dalam mencari solusi terhadap masalahnya, dan
5. Sebagai perwujudan otonomi individu dalam proses belajar.

Model ini dikembangkan untuk membantu guru-guru dalam mengajarkan IPA untuk mencapai lima tujuan utama. Tujuan-tujuan itu dikarakteristikan menjadi “domain”. Domain-domain itu meliputi domain konsep, proses, aplikasi, kreativitas, dan sikap.

#### Domain konsep

Domain konsep memfokuskan pada muatan IPA-nya meliputi fakta-fakta, prinsip, penjelasan-penjelasan, teori-teori dan hukum-hukum.

#### Domain Proses

Domain ini menekankan pada proses memperoleh pengetahuan yang dilakukan oleh para saintis. Domain ini meliputi proses-proses yang meliputi proses-proses yang sering disebut keterampilan proses dalam IPA, yaitu sebagai berikut: mengamati, mengklasifikasi, mengukur, menginfer, memprediksi, mengenali variabel, menginterpretasi data, merumuskan hipotesis, mengkomunikasikan, memberikan definisi operasional dan melaksanakan eksperimen.

### 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 didasarkan atas pengetahuan/konsep-konsep IPA.

### 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.

### Domain Sikap

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

Menurut Wahyudi, dkk dalam Munawarah (2004 : 7) ada beberapa keunggulan yang dapat diperoleh dari model pendekatan Sains Teknologi Masyarakat yaitu:

1. Keunggulan model Sains Teknologi Masyarakat jika ditinjau dari segi tujuan
  - meningkatkan keterampilan inquiry dan pemecahan, masalah di samping keterampilan proses.
  - Menekankan cara belajar yang baik yang mencakup ranah kognitif, afektif dan psikomotorik.
  - Menekankan sains dalam keterpaduan di antara bidang studi.
2. Keunggulan model Sains Teknologi Masyarakat jika ditinjau dari segi pembelajaran
  - menekankan keberhasilan siswa
  - menggunakan berbagai strategi
  - menyadarkan guru bahwa kadang-kadang dirinya tidak selalu berfungsi sebagai sumber informasi.
3. Keunggulan model Sains Teknologi Masyarakat ditinjau dari segi evaluasi
  - ada hubungan antara tujuan, proses dan hasil belajar
  - perbedaan antara kecakapan, kematangan serta latar belakang siswa juga diperhatikan.
  - kualitas efisiensi dan keefektifan serta fungsi program juga dievaluasi.

Guru juga termasuk yang dievaluasi usahanya yang terus menerus dalam membantu siswa.

## **B. Mata Pelajaran IPA di Sekolah Dasar**

Salah satu mata pelajaran yang wajib di tempuh oleh peserta didik sekolah dasar adalah mata pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA). IPA merupakan cara mencari tahu tentang alam secara sistematis untuk menguasai pengetahuan, fakta-fakta, konsep-konsep, prinsip-prinsip, proses penemuan dan memiliki sikap ilmiah.

Berdasarkan pada kurikulum 2006 (KTSP), Pendidikan IPA di SD memiliki tujuan agar peserta didik memiliki kemampuan sebagai berikut:

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

Tujuan tersebut mengisyaratkan bahwa dalam pembelajaran IPA di SD hendaknya guru mampu melibatkan siswa dalam kegiatan yang memungkinkan siswa untuk membangun pengetahuannya sendiri. Sehingga kelak setelah mereka belajar mengenai berbagai konsep IPA, mereka bisa menjadi pribadi yang mengenal Tuhannya, dapat mengaplikasikan pengetahuan dalam kehidupan sehari-hari, Memiliki rasa ingin tahu yang besar, memiliki rasa menghargai alam, keinginan yang tinggi untuk memelihara dan melestarikan alam semesta, dan juga mampu menyelidiki alam sekitar, memecahkan masalah dan membuat keputusan berkaitan dengan alam sesuai dengan tarap perkembangannya.

Ruang lingkup bahan kajian IPA yang diajarkan pada Satuan Pendidikan Sekolah Dasar berdasarkan Kurikulum 2006 (KTSP) meliputi aspek kajian sebagai berikut:

1. Makhluk hidup dan proses kehidupan. Yaitu manusia, hewan, tumbuhan dan interaksinya dengan lingkungan serta kesehatan.
2. Benda atau materi, sifat-sifat dan kegunaannya. Meliputi: benda cair, padat, dan gas.
3. Energi dan perubahannya. Meliputi: magnet, listrik, cahaya, dan pesawat sederhana.
4. Bumi dan alam semesta. Meliputi: tanah, bumi, tata surya dan benda-benda langit lainnya

Adapun salah satu standar kompetensi yang ada pada pelajaran IPA kelas 5 semester 2 adalah : 7. Memahami perubahan yang terjadi di alam dan hubungannya dengan penggunaan sumber daya alam. salah satu kompetensi

dasarnya yaitu 7.7 Mengidentifikasi beberapa kegiatan manusia yang dapat mengubah permukaan bumi (pertanian, perkotaan, dsb). Untuk dapat mencapai kompetensi dasar diatas maka peneliti bermaksud mengurainya dalam 3 indikator yakni mengetahui dampak pertanian terhadap perubahan permukaan bumi, mengetahui dampak pemukiman terhadap perubahan permukaan bumi, dan mengetahui dampak pertambangan terhadap permukaan bumi.

Dari indikator yang telah diurai, peneliti juga mengurainya dalam beberapa tujuan pembelajaran. Untuk mencapai tujuan-tujuan pembelajaran yang telah ditentukan maka peneliti meramu materi yang relevan diantaranya sebagai berikut:

1. Perubahan permukaan bumi akibat kegiatan pertanian

Tumbuhan merupakan makhluk hidup yang dapat membuat makanan sendiri. Manusia membutuhkan makanan yang diperoleh dari tumbuhan tersebut. Makanan merupakan kebutuhan pokok bagi manusia. Dalam memenuhi kebutuhan pokok, manusia menanam berbagai tumbuhan. Misalnya, padi, jagung, kelapa, dan tebu.

Ketika menanam padi, para petani mencangkul tanahnya terlebih dahulu. Langkah itu dilakukan untuk menggemburkan tanah. Alat yang digunakan bisa berupa cangkul. Dengan kemajuan teknologi, alat yang digunakan untuk menggemburkan tanah diganti dengan traktor. Dengan menanam padi, kebutuhan pangan manusia dapat terpenuhi. Namun, banyak kegiatan pertanian yang menyebabkan permukaan bumi berubah. Di antaranya penebangan pohon di hutan untuk membuka lahan pertanian baru. Hal ini tentu

saja memberikan dampak negatif bagi permukaan Bumi diantaranya berkurangnya daerah resapan air, Selain itu suhu diatas permukaan bumi yang telah menjadi areal pertanian pun menjadi panas



**Gambar 2.1** memupuk



**Gambar 2.2** traktor



**Gambar 2.3** membuka lahan

## 2. Perubahan permukaan bumi akibat kegiatan pemukiman

Berdasarkan data sensus penduduk, jumlah penduduk di Indonesia dari tahun ke tahun terus bertambah. Selain kebutuhan pangan, kebutuhan tempat tinggal pun meningkat. Kebutuhan akan tempat tinggal merupakan kebutuhan pokok manusia. Manusia tidak bisa hidup tanpa memiliki tempat tinggal. Untuk memenuhi kebutuhannya, manusia membangun rumah.

Pembangunan rumah di lahan yang tepat akan berdampak positif. Misalnya, pembuatan rumah pada lahan yang kurang baik untuk pertanian. Akan tetapi, jika bukit-bukit yang rimbun oleh pepohonan dialihfungsikan menjadi lahan perumahan, akan berdampak negatif bagi lingkungan. Yaitu lahan serapan air berkurang menjadikan mudah terkena banjir, habitat hewan terganggu, dsb.



**Gambar 2.4** sampah



**Gambar 2.5** gajah ngamuk



**Gambar 2.6** kebakaran

### 3. Perubahan permukaan bumi akibat kegiatan pertambangan

Beberapa sumber daya alam dapat langsung kita gunakan seperti bahan asalnya. Misalnya air dan udara, sinar matahari juga dapat langsung kita gunakan, misalnya untuk mengeringkan makanan dan pakaian yang dijemur. Namun, untuk sumber daya alam berupa batubara, timah, minyak bumi, emas, pasir laut, batu granit, dll manusia melakukan beberapa kegiatan untuk dapat memanfaatkan SDA tersebut yaitu dengan cara penambangan.

Di Indonesia penambangan minyak bumi banyak dilakukan di lepas pantai (laut). Anjungan atau bangunan tempat pengeboran minyak bumi dibangun disana. Manusia mendapatkan banyak manfaat dari kegiatan pertambangan diantaranya pasir yang dapat dijual atau digunakan untuk membangun rumah, minyak bumi untuk bahan bakar, emas untuk perhiasan, dll.

Namun jika manusia melakukan penambangan secara sembarangan dan mengeksploitasi secara besar-besaran akan mengakibatkan rusaknya lingkungan yang ada di sekitar. Habisnya sumber daya alam yang tidak dapat diperbaharui bahkan bisa menyebabkan kerugian terhadap manusia itu sendiri. Oleh karena itu manusia seharusnya melakukan kegiatan-kegiatan seperti reklamasi lingkungan bekas penambangan, tidak melakukan penambangan secara liar dll agar lingkungan sekitar tetap lestari dan sumber daya alam yang tidak dapat diperbaharui tidak segera habis



**Gambar 2.7** tambang pasir



**Gambar 2.8** mineral



**Gambar 2.9** batu bara

**C. Penerapan Model Sains Teknologi Masyarakat (*Science Technology Society*) dalam pembelajaran IPA pokok bahasan perubahan permukaan bumi akibat kegiatan manusia**

Pelajaran IPA merupakan salah satu mata pelajaran yang disukai oleh peserta didik pada umumnya terutama kelas rendah. Namun seiring dengan bertambahnya konsep-konsep yang perlu dimiliki oleh peserta didik pada kelas atas, pelajaran IPA dirasakan menjadi pelajaran yang sulit dan menjadi kurang menyenangkan. Hal ini disebabkan karena siswa merasakan konsep IPA yang diterimanya jauh dari kehidupan mereka dan peserta didik merasa tidak memiliki manfaat dari mengetahui konsep-konsep tersebut, namun hanya untuk pemenuhan nilai rapor.

Padahal amanat dari Kurikulum IPA 2006, IPA merupakan mata pelajaran yang bukan sekedar penjejalan konsep namun berhubungan dengan cara mencari tahu tentang alam secara sistematis. Hal ini dapat dimaknai bahwa peserta didiklah yang membentuk konsep. Dalam proses pembentukan konsep peserta didik perlu memiliki kaitan dengan pengalaman sebelumnya. Selain itu dengan pembelajaran IPA diharapkan peserta didik menjadi pribadi yang dapat berperan dalam menjaga lingkungan, memiliki pemahaman bahwa ada keterkaitan antara IPA, teknologi dan juga lingkungan masyarakat dimana peserta didik berada. Namun pada kenyataannya dilapangan, peserta didik akhirnya hanya dijejali konsep-konsep IPA tanpa ada proses untuk membentuk konsep apalagi memahami aplikasi dari konsep yang telah dipelajari. Hal ini tentu saja akan

mengakibatkan pembelajaran jadi kurang bermakna dan kurang bermaknanya pelajaran ini akan berpengaruh terhadap hasil belajar.

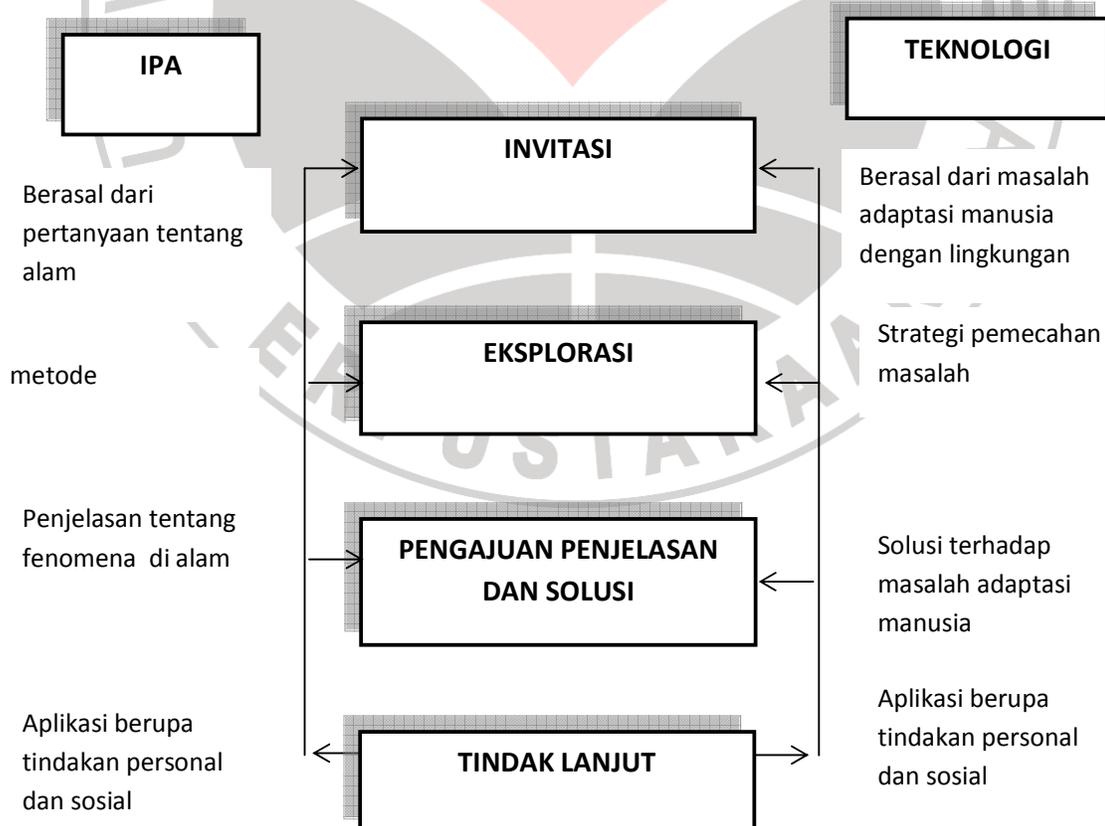
Penggunaan Model Sains Teknologi Masyarakat diharapkan dapat menjadi solusi terhadap permasalahan diatas. Karena pembelajaran IPA dengan menggunakan konsep ini akan membawa siswa mencapai 5 tujuan atau 5 domain dalam Sains Teknologi Masyarakat yakni domain konsep, domain proses, domain aplikasi, domain kreativitas, dan domain sikap. Sehingga dengan menerapkan model ini siswa tidak hanya digali konsep mengenai IPA nya saja namun juga aspek yang lain terasah.

Model Sains Teknologi Masyarakat, sesuai dengan pengertian dan tujuan yang diungkapkan sebelumnya, dalam penerapannya di dalam kelas sesungguhnya tidak membutuhkan konsep ataupun proses yang terlalu unik. Sebagaimana menurut pandangan *National Science Teachers Association* (1990:1), *there are no concepts and/or processes unique to STS*. Hanya saja, ada beberapa prinsip yang harus dimunculkan dalam pendekatan STM menurut *National Science Teachers Association* (1990:2) yaitu sebagai berikut:

1. Peserta didik melakukan identifikasi terhadap persoalan dan dampak yang ditimbulkan dari persoalan tersebut yang muncul di sekitar lingkungannya
2. Menggunakan sumberdaya lokal untuk mencari informasi yang dapat digunakan dalam penyelesaian persoalan yang telah berhasil diidentifikasi
3. Menfokuskan pembelajaran pada akibat yang ditimbulkan oleh sains dan teknologi bagi peserta didik

4. Pandangan bahwa pemahaman terhadap konten sains lebih berharga daripada sekedar mampu mengerjakan soal
5. Adanya penekanan kepada keterampilan proses yang dapat digunakan peserta didik untuk menyelesaikan persoalannya sendiri
6. Adanya penekanan pada kesadaran berkarir, terutama karir yang berhubungan dengan sains dan teknologi
7. Memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk memperoleh pengalaman tentang aturan hidup bermasyarakat yang dapat digunakan untuk menyelesaikan persoalan yang telah diidentifikasi

Adapun tahap dalam pembelajaran IPA dengan menggunakan model Sains Teknologi Masyarakat akan melewati 4 tahap yaitu:



Bagan 2.2. Sintaks STM dari Carin (1997:74) dan Horsey (1990:59)

## 1. Tahap Invitasi

Pada tahap ini guru merangsang peserta didik mengingat atau menampilkan kejadian-kejadian yang ditemui baik dari 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, bisa berupa LKS yang telah ada atau menyiapkan LKS yang baru. 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.

## 2. Eksplorasi, penemuan, dan penciptaan

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 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, dan mendiskusikan pemecahan masalah.

### 3. 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 IPA. Peran guru hendaknya dapat menghaluskan atau meluruskan konsep peserta didik yang keliru.

### 4. Penentuan Tindakan

Pada tahap ini peserta didik diajak untuk membuat suatu keputusan dengan mempertimbangkan penguasaan konsep IPA dan keterampilan yang dimiliki untuk berbagai 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 IPA) dan juga mengadakan pendekatan dengan berbagai unsur untuk meminimalkan dampak negatif suatu hal atau yang merupakan tindakan positif suatu masyarakat. Pengambilan tindakan ini diantaranya dapat berupa kegiatan pengambilan keputusan, penerapan pengetahuan dan keterampilan, membagi informasi dan gagasan, dan mengajukan pertanyaan baru.