



**PENDIDIKAN LINGKUNGAN HIDUP  
(PSD 217)**

**MODUL 1**

**SAINS, LINGKUNGAN, TEKNOLOGI & MASYARAKAT  
(SALINGTEMAS) & PENERAPANNYA**

**DISUSUN OLEH**

**HARLINDA SYOFYAN, S.Si., M.Pd**

**UNIVERSITAS ESA UNGGUL**

**2018**

## **SAINS, LINGKUNGAN, TEKNOLOGI & MASYARAKAT (SALINGTEMAS) ) & PENERAPANNYA**

### **A. Pendahuluan**

Perkembangan Iptek yang semakin pesat perlu perhatian oleh guru dan peserta didik. Dalam hal ini peserta didik perlu dipersiapkan untuk mengenal, memahami, dan menguasai Iptek dalam rangka meningkatkan kualitas hidupnya. Persiapan sedini mungkin sangat dibutuhkan untuk menghadapi tantangan di masa depan yang semakin meningkat. Berbagai tantangan muncul, antara lain menyangkut peningkatan kualitas hidup, pemerataan hasil pembangunan, partisipasi masyarakat, dan kemampuan untuk mengembangkan sumber daya manusia. Pendidikan IPA sebagai bagian dari pendidikan umumnya memiliki peran penting dalam peningkatan mutu pendidikan, khususnya di dalam menghasilkan peserta didik yang berkualitas, yaitu manusia yang mampu berfikir kritis, kreatif, logis, dan berinisiatif dalam menanggapi isu di masyarakat yang diakibatkan oleh dampak perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi.

Dalam realitasnya, ilmu pengetahuan dan teknologi berkembang secara dinamis. Semangat dan isi kurikulum mendorong peserta didik untuk mengikuti dan memanfaatkan secara tepat perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Menjamin relevansi dengan kebutuhan kehidupan, termasuk di dalamnya kehidupan kemasyarakatan, dunia usaha dan dunia kerja. Oleh karena itu, pengembangan keterampilan pribadi, keterampilan berpikir, keterampilan sosial, keterampilan akademik, dan keterampilan vokasional mutlak harus dilaksanakan.

Untuk mewujudkan peduli terhadap lingkungan, maka perlu dipertimbangkan hubungan yang harmonis dalam penerapan sains, teknologi dalam masyarakat dengan memperhatikan aspek lingkungannya. Hal ini dapat dilakukan secara berkesinambungan, agar lingkungan sebagai pendukung kehidupan tetap lestari.

### **B. Kompetensi Dasar**

Mahasiswa mampu Mahasiswa mampu menjelaskan pengertian Sains, Lingkungan, Teknologi, Masyarakat dan hubungannya beserta implementasi dan aplikasinya dalam kehidupan.

### **C. Kemampuan Akhir yang Diharapkan**

1. Pengertian Lingkungan, Sains, Teknologi, & Masyarakat
2. Hubungan antara Perkembangan Sains dan Perkembangan Teknologi & Masyarakat
3. Pengaruh Ilmu Teknologi dalam Masyarakat
4. Aplikasi Pendekatan Salingtemas dalam Pembelajaran
5. Implementasi pendekatan Sains, Teknologi dan Masyarakat dalam Pembelajaran
6. Nilai Tambah Pendekatan STM dalam Pembelajaran
7. Produk-produk Salingtemas

## **D. Kegiatan Belajar 1**

### **SAINS, LINGKUNGAN, TEKNOLOGI & MASYARAKAT (SALINGTEMAS) & PENERAPANNYA**

#### **I. URAIAN DAN CONTOH**

##### **A. Pengertian Lingkungan, Sains, Teknologi, & Masyarakat**

###### **1. Pengertian Sains**

Sains pada hakekatnya merupakan ilmu dan pengetahuan tentang fenomena alam yang meliputi produk dan proses. Pendidikan sains merupakan salah satu aspek pendidikan yang menggunakan sains sebagai alat untuk mencapai tujuan pendidikan nasional secara umum dan tujuan pendidikan sains secara khusus, yaitu untuk meningkatkan pengertian terhadap dunia.

Sains adalah sebuah ilmu yang berkaitan dengan keadaan alam sekitar kita, baik penemuan baru dalam bidang keilmuan, teori-teori baru yang dikemukakan oleh para ahli dan keadaan perubahan lingkungan yang lainnya. Sains sebagai proses merupakan langkah-langkah yang ditempuh para ilmuwan untuk melakukan penyelidikan dalam rangka mencari penjelasan tentang gejala-gejala alam. Dari sini tampak bahwa karakteristik yang mendasar dari Sains ialah kuantifikasi artinya gejala alam dapat berbentuk kuantitatif.

Sains merupakan pengetahuan teoritis yang disusun secara khusus melalui metode ilmiah dengan melakukan pengamatan. Perlu kita ketahui bersama bahwa sains terdiri dari tiga elemen esensial yaitu dengan pencarian pemahaman, memiliki hukum –hukum atau prinsip-prinsip dari generalitas paling tinggi dan dapat diuji secara eksperimen. Akan tetapi pengertian sains tidak sampai pada hal itu saja, sebab banyak perumusan lain yang berusaha menjelaskan perihal sains seperti yang nampak pada definisi Carin (1993) mendefinisikan sains sebagai “ suatu kemampuan pengetahuan yang tersusun secara sistematis yang dalam penggunaannya secara umum terbatas pada gejala-gejala alam”.

Sains berkaitan dengan cara mencari tahu tentang alam semesta secara sistematis, dan bukan hanya kumpulan pengetahuan yang berupa fakta-fakta, konsep-konsep, prinsip-prinsip saja tetapi juga merupakan suatu proses penemuan. Sains yang diartikan sebagai satu cabang ilmu yang mengkaji sekumpulan pernyataan atau fakta-fakta dengan cara yang sistematis dan serasi dengan hukum-hukum yang umum yang melandasi peradaban dunia modern. Sains merupakan satu proses untuk mencari dan menemui suatu kebenaran melalui pengetahuan (ilmu) dengan memahami hakikat makhluk, untuk menerangkan hukum-hukum alam.

Sains memberi penekanan kepada sumbangan pemikiran manusia dalam menguasai ilmu pengetahuan itu, dan ini terdapat dalam seluruh alam semesta. Proses mencari kebenaran secara mencari jawaban kepada persoalan-persoalan secara sistematis yang dinamakan pendekatan saintifik dan ia menjadi landasan perkembangan teknologi yang menjadi salah satu unsure terpenting peradaban manusia. Sains sangat penting untuk perkembangan dan kemajuan kemanusiaan dan teknologi.

Berdasarkan beberapa argumentasi ilmu pengetahuan atau sains dalam arti luas dibedakan atas :

- (1) Ilmu pengetahuan sosial (Social Science) atau sering disingkat IPS yang membahas hubungan antar manusia sebagai makhluk sosial dibagi atas :
  - a. Psikologi, suatu ilmu pengetahuan yang mempelajari proses mental dan tingkah laku.
  - b. Pendidikan, suatu perlakuan atau proses latihan yang terarah dan sistematis menuju ke suatu tujuan.
  - c. Antropologi, suatu ilmu pengetahuan yang mempelajari asal-usul dan perkembangan jasmani, sosial, kebudayaan serta tingkah laku manusia.
  - d. Etnologi, suatu studi Antropologi dari aspek system sosio-ekonomi dan pewarisan kebudayaan terutama keaslian kebudayaan dan faktor pertumbuhan perkembangan kebudayaan serta perubahannya dalam masyarakat primitive.
  - e. Sejarah, suatu pencatatan peristiwa-peristiwa yang telah terjadi pada suatu bangsa, Negara atau individu.
  - f. Ekonomi, suatu ilmu pengetahuan yang berhubungan dengan produksi, tukar-menukar barang produksi, pengelolaan dalam ruang lingkup rumah tangga, perusahaan atau Negara.
  - g. Sosiologi, suatu studi tentang tingkah laku social, terutama tentang asal-usul organisasi, institusi dan perkembangan masyarakat manusia. Disamping ilmu pengetahuan cabang-cabang IPS yang tersebut di atas, masih terdapat puluhan cabang yang lain.
- (2) Ilmu Pengetahuan Alama (IPA) atau Ilmu Alamiah (Natural Science), yang membahas tentang alam semesta dengan semua isinya dan selanjutnya terbagi atas :
  - a. Fisika (Physics), suatu ilmu pengetahuan yang mempelajari benda tidak hidup atau mati dari aspek wujud dengan perubahan-perubahan yang bersifat sementara.
  - b. Ilmu pengetahuan Bumi dan Antariksa yang sering disebut IPBA (Earth Science and Space), ilmu pengetahuan yang membahas tentang bumi sebagai salah satu anggota tata surya dan ruang angkasa dengan benda angkasa lainnya.  
IPBA antara lain meliputi :

- ❖ Geologi, suatu cabang IPBA yang membahas struktur bumi. Dalam pembahasannya menggunakan dasar-dasar kimia dan fisika sehingga mempelajari struktur dan perubahan materi, baik yang terdapat di permukaan tanah maupun yang terdapat dalam perut bumi.
- ❖ Astronomi, suatu ilmu pengetahuan yang membahas benda-benda ruang angkasa dalam alam semesta ini, yang meliputi : bintang, matahari, planet, satelit dan lain-lainnya. Penerapan astronomi yang praktis adalah dalam navigasi, perhitungan waktu dan kalender.
- ❖ Geografi, suatu ilmu pengetahuan tentang muka bumi dan produk ekonomi sehubungan dengan makhluk hidup, terutama manusia. Geografi sebagai cabang ilmu pengetahuan menggabungkan informasi yang diperoleh dalam semua cabang lain, sehingga merupakan ilmu pengetahuan yang dapat dipakai manusia untuk memecahkan masalah yang dihadapi dalam rangka adaptasi dengan lingkungan.

## 2. Pengertian Teknologi

Kata teknologi berasal dari bahasa "texere" yang berarti menyusun atau membangun. Akan tetapi, dikalangan masyarakat yang pada umumnya mengartikan teknologi sebatas pada penggunaan mesin dan sering digunakan dalam kehidupan sehari-hari. Namun, yang pada kenyataannya bahwa teknologi tidak terbatas pada penggunaan mesin itu saja. Teknologi merupakan aplikasi dari sains sebagai respon atas tuntutan manusia akan kehidupan yang lebih baik. Teknik secara umum diartikan sebagai perlengkapan dan metode membuat sesuatu. Teknologi adalah suatu cara untuk teknik memproduksi atau memproses membuat sesuatu yang lebih mengembangkan keterampilan manusia.

Teknologi adalah sesuatu yang dapat membuat orang lebih mudah dan simple dalam melakukan pekerjaannya. Penggunaan teknologi oleh manusia diawali dengan perubahan sumber daya alam menjadi alat-alat sederhana. Perkembangan teknologi terbaru, termasuk di antaranya mesin cetak, telepon, dan Internet, telah memperkecil hambatan fisik terhadap komunikasi dan memungkinkan manusia untuk berinteraksi secara bebas dalam skala global.

Perluasan arti itu berjalan terus sehingga sampai pertengahan abad ini muncul perumusan teknologi sebagai sarana atau aktivitas yang dengannya manusia berusaha mengubah atau menangani lingkungannya. Ini merupakan suatu pengertian yang sangat luas karena setiap sarana perlengkapan maupun cultural tergolong suatu teknologi. Teknologi dianggap sebagai penerapan ilmu pengetahuan, dalam pengertian bahwa penerapan itu menuju pada perbuatan atau perwujudan sesuatu. Kecenderungan ini pun mempunyai suatu akibat di

mana kalau teknologi dianggap sebagai penerapana ilmu pengetahuan, dalam perwujudan tersebut maka dengan sendirinya setiap jenis teknologi/bagian ilmu pengetahuan dapat ada tanpa berpasangan dengan ilmu pengetahuan dan pengetahuan tentang teknologi perlu disertai oleh pengetahuan akan ilmu pengetahuan yang menjadi pasangannya. Ada beberapa fase proses teknik yang dialami dalam kehidupan manusia yakni :

- a. Fase teknik destruktif. Pada fase ini untuk memecahkan segala permasalahan dan kebutuhannya, manusia langsung mengambil dari alam, tidak ada usaha untuk mengembalikannya ke alam.
- b. Fase teknik konstruktif. Masyarakat pada fase ini telah mampu melakukan penciptaan sehingga menghasilkan kebudayaan baru yang sebelumnya tidak ada di alam. Dengan penciptaan baru ini, sedikit demi sedikit manusia manusia telah menciptakan lingkungan baru yang selalu bermodalkan alam sekitar sehingga merupakan "the second nature" atau alam kedua.
- c. Fase modern. Fase ini merupakan puncak perkembangan teknik yang telah dicapai manusia. Teknik modern ini bertitik tolak dari analisa matematis alam, sehingga manusia mampu membangun suatu peradaban baru yaitu peradaban mesin. Ciri peradaban mesin diantaranya adalah kesatuan bahasa internasional sebagai pengantar dan diciptakannya bahasa symbol yang atau, seragam dan internasional yaitu bahasa "matematika".

### **3. Pengertian Lingkungan**

Lingkungan hidup merupakan akumulasi dari interaksi berbagai faktor yang terkandung dalam lingkungan biotik dan abiotik. Lingkungan biotik merupakan kesatuan makhluk hidup, seperti mikroorganisme, manusia, tumbuhan, dan hewan. Adapun lingkungan abiotik merupakan kondisi yang terdapat di lingkungan sekitar berupa benda mati, seperti mineral, batuan, tanah, air dan udara.

Unsur-unsur lingkungan yang dapat dimanfaatkan oleh manusia dapat kita sebut sebagai sumber daya alam, atau dengan kata lain bahwa sumber daya alam adalah semua tata lingkungan biofisik yang potensial untuk pemenuhan kebutuhan manusia. Sumber daya alam adalah unsur lingkungan hidup. Dengan demikian apa yang ada di lingkungan sekitar kita merupakan sumber daya alam. Manusia memanfaatkan lingkungan dengan menggunakan bahan-bahan dari alam yang terbentuk secara alamiah.

Secara umum beberapa manfaat unsur lingkungan hidup bagi manusia antara lain sebagai berikut.

- a) Ruang muka bumi sebagai tempat berpijak dan beraktifitas sehari-hari.

- b) Tanah dapat dijadikan areal lahan untuk kegiatan ekonomi, seperti lahan pertanian, perkebunan, dan peternakan, aktivitas sosial lainnya.
- c) Unsur udara (oksigen) sangat bermanfaat untuk bernafas manusia dan hewan.
- d) Komponen hewan dan tumbuhan merupakan sumber bahan makanan bagi manusia.
- e) Sumber daya alam yang terkandung dalam lingkungan hidup dapat dimanfaatkan untuk memenuhi kebutuhan hidup sehari-hari.
- f) Mikroorganisme atau jasad renik sangat berperan dalam proses penguraian sisa-sisa jasad hidup yang telah mati sehingga tidak terjadi penumpukan bangkai makhluk hidup, tetapi hancur dan kembali menjadi unsur-unsur tanah.
- g) Air merupakan kebutuhan vital dan esensial bagi makhluk hidup. Tanpa adanya air, mustahil akan terdapat bentuk-bentuk kehidupan di bumi ini.

#### 4. Pengertian Masyarakat

Masyarakat (sebagai terjemahan istilah *society*) adalah sekelompok orang yang membentuk sebuah sistem semi tertutup (atau semi terbuka), di mana sebagian besar interaksi adalah antara individu-individu yang berada dalam kelompok tersebut. Kata "masyarakat" sendiri berakar dari kata dalam bahasa Arab, *musyarak*. Lebih abstraknya, sebuah masyarakat adalah suatu jaringan hubungan-hubungan antar entitas-entitas. Masyarakat adalah sebuah komunitas yang interdependen (saling tergantung satu sama lain). Umumnya, istilah masyarakat digunakan untuk mengacu sekelompok orang yang hidup bersama dalam satu komunitas yang teratur.

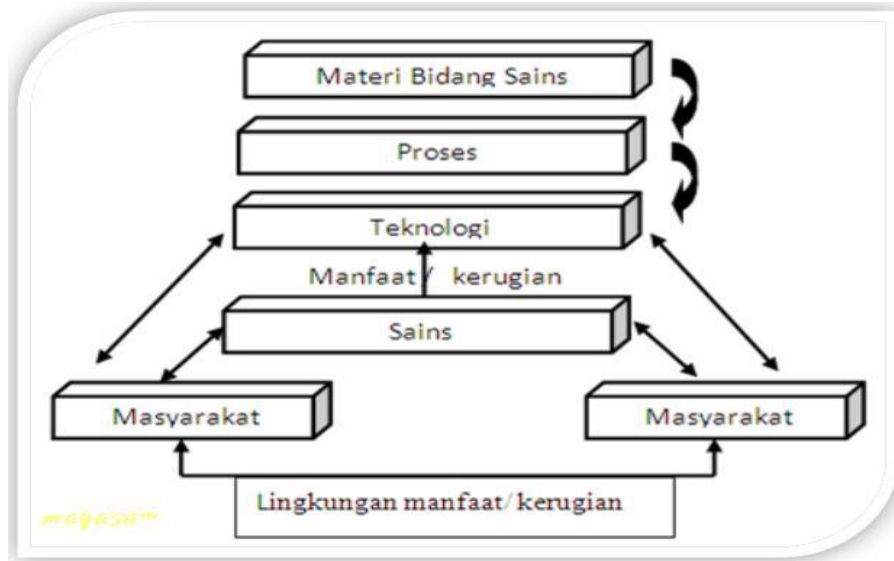
Sekelompok manusia dapat dikatakan sebagai sebuah masyarakat apabila memiliki pemikiran, perasaan, serta sistem/aturan yang sama. Dengan kesamaan-kesamaan tersebut, manusia kemudian berinteraksi sesama mereka berdasarkan kemaslahatan. Masyarakat sering diorganisasikan berdasarkan cara utamanya dalam bermata pencaharian. Pakar ilmu sosial mengidentifikasi ada: masyarakat pemburu, masyarakat pastoral nomadis, masyarakat bercocoktanam, dan masyarakat agrikultural intensif, yang juga disebut masyarakat peradaban.

Sebagian pakar menganggap masyarakat industri dan pasca-industri sebagai kelompok masyarakat yang terpisah dari masyarakat agrikultural tradisional. Masyarakat dapat pula diorganisasikan berdasarkan struktur politiknya: berdasarkan urutan kompleksitas dan besar, terdapat masyarakat *band*, suku, *chiefdom*, dan masyarakat negara.

#### B. Hubungan antara Perkembangan Sains dan Perkembangan Teknologi & Masyarakat

Dalam penerapannya, ilmu pengetahuan secara otomatis menghasilkan apa yang disebut teknologi. Ilmu pengetahuan dan teknologi adalah dua hal yang tidak

dapat dipisahkan, maka kita pun mengenal istilah IPTEK (Ilmu Pengetahuan dan Teknologi). Ilmu pengetahuan bersifat teoritis dan tidak berbentuk sedangkan teknologi bersifat praktis dan berbentuk. Pada hakikatnya, ilmu pengetahuan dipelajari untuk mengembangkan dan memperkuat eksistensi manusia di bumi. Teknologi diciptakan untuk meringankan dan membebaskan manusia dari kesulitan-kesulitan hidupnya yang sarat dengan keterbatasan. Apa yang tadinya dikerjakan oleh tangan manusia telah digantikan oleh mesin sehingga lebih efektif dan efisien.



Gambar 1. Hubungan Salingtemas

Sumber: [www.google.ac.id](http://www.google.ac.id)

Pada hakekatnya sains merupakan sebuah produk dan proses. Sains melandasi perkembangan teknologi, sedangkan teknologi menunjang perkembangan sains. Pada umumnya sains digunakan untuk aktivitas dalam upaya memperoleh penjelasan tentang objek dan fenomena alam. Sedangkan teknologi merupakan aplikasi sains yang dapat dijadikan upaya untuk mendapatkan suatu produk yang dilakukan oleh manusia dengan memanfaatkan perangkat-perangkat atau peralatan, proses dan sumberdayanya.

Dalam artian lain sains merupakan ilmu yang sistematisasi, metodis dan logis yang diperoleh melalui penelitian. Penelitian ini merupakan penyaluran hasrat ingin tahu manusia dalam taraf keilmuan. Penelitian memegang peranan dalam :

- a. Membantu manusia memperoleh pengetahuan
- b. Memperoleh jawaban suatu pertanyaan
- c. Memberikan pemecahan atas suatu masalah.

Dari hal tersebut kita dapat menyimpulkan bahwa ilmu pengetahuan itu mendorong munculnya teknologi dengan teknologi mendorong adanya penelitian, dari penelitian tersebut menghasilkan ilmu pengetahuan baru yang kemudian



memunculkan teknologi baru. Dengan demikian sains dan teknologi merupakan bagian yang tidak terpisahkan.

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi (iptek) yang cukup pesat sekarang ini sudah menjadi realita sehari-hari bahkan merupakan tuntutan masyarakat yang tidak dapat ditawar lagi. Tujuan utama perkembangan iptek adalah perubahan kehidupan masa depan manusia yang lebih baik, mudah, murah, cepat dan aman. Namun dalam penerapannya, ilmu pengetahuan selalu mempunyai bias negatif dan destruktif. Sekarang ini manusia justru terjebak ke dalam budaya konsumerisme sebagai akibat dari ketergantungan manusia akan teknologi. Perkembangan dunia iptek yang demikian pesatnya telah membawa manfaat luar biasa bagi kemajuan peradaban umat manusia. Jenis-jenis pekerjaan yang sebelumnya menuntut kemampuan fisik cukup besar, kini relatif sudah bisa digantikan oleh perangkat mesin-mesin otomatis. Sistem kerja robotis telah mengalihfungsikan tenaga otot manusia dengan pembesaran dan percepatan yang menakjubkan.

Begitupun dengan telah ditemukannya formulasi-formulasi baru aneka kapasitas komputer, seolah sudah mampu menggeser posisi kemampuan otak manusia dalam berbagai bidang ilmu dan aktivitas manusia. Ringkas kata, kemajuan iptek yang telah kita capai sekarang benar-benar telah diakui dan dirasakan memberikan banyak kemudahan dan kenyamanan bagi kehidupan umat manusia. Bagi masyarakat sekarang, iptek sudah merupakan suatu religion. Pengembangan iptek dianggap sebagai solusi dari permasalahan yang ada. Sementara orang bahkan memuja iptek sebagai liberator yang akan membebaskan mereka dari kungkungan kefanaan dunia. Iptek diyakini akan memberi umat manusia kesehatan, kebahagiaan dan imortalitas. Sumbangan iptek terhadap peradaban dan kesejahteraan manusia tidaklah dapat dipungkiri. Namun manusia tidak bisa pula menipu diri akan kenyataan bahwa iptek mendatangkan malapetaka dan kesengsaraan bagi manusia. Dalam peradaban modern yang muda, terlalu sering manusia terhenyak oleh disilusi dari dampak negatif iptek terhadap kehidupan umat manusia. Walaupun iptek mampu mengungkap semua tabir rahasia alam dan kehidupan, tidak berarti iptek sinonim dengan kebenaran. Sebab iptek hanya mampu menampilkan kenyataan. Kebenaran yang manusiawi haruslah lebih dari sekedar kenyataan obyektif. Kebenaran harus mencakup pula unsur keadilan. Tentu saja iptek tidak mengenal moral kemanusiaan, oleh karena itu iptek tidak pernah bisa mejadi standar kebenaran ataupun solusi dari masalah-masalah kemanusiaan.

Hubungan perkembangan sains dengan perkembangan di bidang teknologi bisa dikatakan saling memiliki keterkaitan. Misalnya, seandainya manusia tidak

pernah menemukan kandungan besi dari bumi, maka sekarang pasti tidak ada barang-barang yang terbuat dari besi. Contohnya: Komputer, pisau, bahkan sendok besi. Begitu pula sebaliknya, jika perkembangan teknologi sedang pesat, maka sudah pasti perkembangan sains saat itu sedang berkembang dengan pesat pula.

Teknologi dianggap sebagai penerapan ilmu pengetahuan, dalam pengertian bahwa penerapan itu menuju pada perbuatan atau perwujudan sesuatu. Kecenderungan ini pun mempunyai suatu akibat di mana kalau teknologi dianggap sebagai penerapan ilmu pengetahuan, dalam perwujudan tersebut maka dengan sendirinya setiap jenis teknologi/bagian ilmu pengetahuan dapat ada tanpa berpasangan dengan ilmu pengetahuan dan pengetahuan tentang teknologi perlu disertai oleh pengetahuan akan ilmu pengetahuan yang menjadi pasangannya.

Pada dasarnya pendekatan sains teknologi dan masyarakat dalam pandangan ilmu-ilmu sosial memberikan pemahaman mengenai kepekaan penilaian seseorang terhadap dampak lingkungan. Keputusan yang dibuat oleh masyarakat biasanya memerlukan penggunaan teknologi untuk melaksanakannya. Bahkan, masyarakat dan ilmu pengetahuan (sains) membutuhkan teknologi sebagai sarana untuk menyimpan dan mencari informasi.

Berdasarkan hal tersebut kita dapat menarik suatu kesimpulan bahwa sains, teknologi dan nilai sosial masyarakat saling terkait satu sama lain. Hal ini sesuai dengan penjelasan Widyatiningtyas, 2009 yang menyatakan bahwa "sains merupakan suatu tubuh pengetahuan dan proses penemuan pengetahuan. Teknologi merupakan suatu perangkat keras ataupun perangkat lunak yang digunakan untuk memecahkan masalah bagi pemenuhan kebutuhan manusia. Sedangkan masyarakat adalah sekelompok manusia yang memiliki wilayah, kebutuhan, dan norma-norma sosial tertentu".

Apabila kebudayaan adalah hasil karya manusia, maka ilmu sebagai hasil akal pikir manusia juga merupakan kebudayaan. Namun, ilmu dapat dikatakan sebagai hasil akhir dalam perkembangan mental manusia dan dapat dianggap sebagai hasil yang paling optimal dalam kebudayaan manusia. Ilmu adalah bagian dari pengetahuan yang dapat berupa sains. Untuk mendapatkan ilmu diperlukan cara-cara tertentu yaitu memerlukan suatu metode dan mempergunakan sistem, mempunyai obyek formal dan obyek material yang kemudian dapat ditunjang dengan adanya teknologi.

Selain ilmu merupakan unsur dari kebudayaan, antara ilmu dan kebudayaan terdapat hubungan pengaruh timbal-balik. Perkembangan ilmu tergantung pada perkembangan kebudayaan, sedangkan perkembangan ilmu dapat memberikan pengaruh pada kebudayaan. Keadaan sosial dan kebudayaan, saling tergantung

dan saling mendukung. Pada beberapa kebudayaan, ilmu dapat berkembang dengan subur. Disini ilmu mempunyai peran ganda yakni mendukung pengembangan kebudayaan dan mengisi pembentukan watak bangsa.

Dalam bahasa Latin, etika disebut dengan moral yang memiliki pengertian kebiasaan atau kesusilaan mengenai baik, buruk, semestinya, benar, salah dalam melakukan suatu hal yang dapat berupa ide seseorang. Ketika manusia memanfaatkan ilmu pengetahuan untuk tujuan praktis, mereka dapat saja hanya memfungsikan idenya, sehingga dapat dipastikan bahwa manfaat pengetahuan mungkin diarahkan untuk hal-hal yang destruktif.

Pembicaraan tentang nilai etika(moral) adalah hal yang mutlak. Nilai ini menyangkut manusia dalam mengembangkan ilmu pengetahuan untuk dimanfaatkan bagi sebesar-besar kemaslahatan manusia itu sendiri. Karena dalam penerapannya, ilmu pengetahuan juga mempunyai bias negatif dan destruktif, maka diperlukan nilai dan norma untuk mengendalikan potensi ide manusia ketika hendak bergelut dengan pemanfaatan ilmu pengetahuan sehingga menghasilkan pengetahuan yang baik . Di sinilah etika menjadi ketentuan mutlak, yang sangat berperan penting bagi pemanfaatan ilmu pengetahuan dan teknologi untuk meningkatkan derajat hidup serta kesejahteraan dan kebahagiaan manusia. Contohnya: Dalam membuat atau memanfaatkan ilmu pengetahuan, moral seseorang sangat di tentukan, yang dimana apakah orang tersebut akan memunculkan ide buruk atau baik dalam pemanfaatan ilmu pengetahuannya dengan ditunjang oleh keberadaan teknologi canggih. Dalam hal ini, apabila seorang memanfaatkan ilmu pengetahuan dengan lebih mementingkan ego dari pada hati nurani, maka kebaikan yang diperoleh dan hasil perolehan ilmu pengetahuannya akan sangat minim, sebab tidak berdampak baik bagi kehidupan masyarakat.

### **C. Pengaruh Ilmu Teknologi dalam Masyarakat**

Manusia dan teknologi adalah dua kata yang tak bisa dipisahkan pada era modern pada saat ini. Kita tahu bahwa perkembangan teknologi yang sangat pesat saat ini, seakan-akan memudahkan dan memanjakan manusia dalam menjalankan aktivitas kehidupannya. Hubungan manusia dan teknologi ini bisa ditemui disetiap aktivitas yang kita lakukan, Manusia tak akan pernah lepas dari sebuah Teknologi. Sehingga Teknologi saat ini, merupakan bagian dari kebutuhan pokok yang harus wajib dirasakan dan dinikmati manfaatnya, selain kebutuhan pokok seperti pangan, sandang, dan papan.

Berkembangnya Teknologi yang semakin pesat saat ini, hal itu tak lepas dari peranan manusia itu sendiri dalam menciptakan Teknologi-Teknologi yang Baru.

Kebutuhan manusia akan sebuah teknologi baru guna memudahkan manusia dalam beraktivitas merupakan faktor utama terciptanya teknologi baru. Gaya konsumtif manusia terhadap sebuah teknologi yang sangat besar inilah, sehingga mendorong manusia-manusia itu sendiri untuk menciptakan alat teknologi baru. Oleh Karena atas dasar hal inilah, perkembangan teknologi baru merupakan simbol dari titik majunya peradaban manusia. Dan hal inilah yang juga menjadi faktor agar manusia dituntut untuk belajar dan memanfaatkan teknologi itu sendiri, jika ia tidak ingin dikatakan ketinggalan zaman.

Teknologi pada intinya adalah alat-alat ciptaan manusia yang ditemukan untuk memudahkan manusia menjalankan aktivitas kehidupannya. Tetapi pada kenyataannya saat ini, teknologi tidak hanya memiliki fungsi seperti demikian. Teknologi sekarang menjelma menjadi bagian hidup dan gaya hidup dari setiap manusia itu sendiri, banyak fungsi teknologi yang bisa dimanfaatkan oleh manusia. Misalnya Kita tau, bahwa teknologi pada saat ini bisa memudahkan kita sebagai manusia dalam berkomunikasi, seolah-olah jarak antara manusia yang satu dengan manusia yang berada di belahan dunia lain itu sangat dekat. Dimana pada zaman dahulu, hal ini tidak mungkin bisa dirasakan manusia, atau bahkan berkomunikasi dengan manusia di belahan dunia lain merupakan hal yang tidak masuk akal saat belum ditemukannya teknologi seperti yang bisa kita rasakan saat ini.

Sebagai manusia yang hidup di era modern seperti ini, Disisi Lain teknologi tak hanya menjadi sebuah benda-benda yang bernilai manfaat positif saja. Tetapi masih banyak hal juga dari sisi negatif yang perlu ditinjau kembali dan diwaspadai dari berkembangnya Teknologi saat ini. Sebab benda-benda teknologi tak hanya memudahkan kita manusia, tetapi sekarang seolah-olah manusia diperbudak oleh sebuah Teknologi. Jika ada teknologi baru, kita manusia cenderung akan ingin mengetahui, menggunakan, dan membeli produk teknologi baru tersebut. Sehingga keingintahuan kita sebagai manusia, yang paradigmanya “manusia perlu teknologi” sekarang telah berubah menjadi “manusia sangat butuh Teknologi”. Dari hal ini, dapat disimpulkan di era sekarang.

Manusia telah dijajah oleh Perkembangan teknologi, bahkan contoh yang lainnya ada beberapa manusia yang merasa bahwa dirinya tidak bisa hidup tanpa teknologi. Terutama teknologi alat komunikasi, misalnya Gadget atau Smartphone yang memudahkan mereka untuk bersosialisasi dengan Manusia yang lainnya. Dimana setiap berpergian kemanapun, sebelum melakukan aktivitas apapun, manusia cenderung tidak akan pernah lupa menggenggam Gadget atau Smartphone -nya. Menuliskan semua aktivitasnya dan memandang keasyikan dari alat teknologi yang dimilikinya. Sehingga suatu saat, bahaya dari teknologi ini

sendiri. Mungkin saja terjadi, sebuah budaya kecenderungan manusia lebih suka berkomunikasi melalui alat teknologi daripada melalui kehidupan nyata.

Fenomena perkembangan teknologi dan Manusia saat ini yaitu Teknologi sebagai gaya hidup, merupakan sebuah kiasan bagi manusia itu sendiri sebagai pengguna teknologi. Banyak dari manusia yang mengikuti perkembangan teknologi. Pada dasarnya mereka hanya ingin menyesuaikan kebutuhan hidupnya dari manfaat perkembangan teknologi itu sendiri. Dapat dikatakan penggunaan teknologi itu tergantung dengan kebutuhan penggunanya itu sendiri, sehingga karakter benda teknologi yang digunakan oleh seseorang, adalah cerminan dari gaya hidup orang itu sendiri. Tetapi masih banyak juga manusia yang hanya menggunakan teknologi tidak hanya karena kebutuhannya, tetapi karena gengsi agar tidak di cap sebagai Manusia yang ketinggalan zaman. Atau bahkan hanya ingin memiliki benda-benda teknologi yang kini sedang menjadi tren, sehingga ia hanya ikut-ikutan untuk menggunakan dan memanfaatkan alat teknologi tersebut.

Teknologi dan manusia tak akan pernah bisa dipisahkan. Manusia selamanya akan tetap membutuhkan teknologi dalam memudahkan aktivitasnya. Manfaat dari teknologi akan bisa dirasakan apabila manusia itu sendiri bijak dalam menggunakannya. Sehingga Teknologi yang terus berkembang kelak mungkin akan terus membawa ke kehidupan peradaban manusia yang lebih maju dari era sekarang yang kita alami. Dan bahkan mungkin dengan teknologi-teknologi kelak yang belum diketemukan, hal yang saat ini belum tentu bisa kita lakukan sebagai manusia. Mungkin saja suatu saat bisa kita lakukan atas manfaat dari sebuah penemuan teknologi.

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi dapat mendatangkan kemakmuran materi. Adanya perkembangan ilmu pengetahuan alam dan teknologi menimbulkan cabang ilmu pengetahuan baru antara lain, teknik modern, teknologi hutan, teknologi gedung (metalurgi), teknologi transportasi dan lain-lain.

Dengan menggunakan cabang-cabang ilmu pengetahuan baru tersebut, kita dapat memperoleh hasil, misalnya :

- ❖ Penggunaan teknik nuklir, orang dapat membuat reactor nuklir yang dapat menghasilkan zat-zat radio aktif, di mana zat ini dapat dimanfaatkan untuk maksud damai. Misalnya, untuk keperluan bidang kesehatan (sinar rontgen), di bidang pertanian untuk memperbaiki bibit, untuk mendapatkan energy tinggi.
- ❖ Penggunaan teknologi hutan, seperti kita ketahui, hutan mempunyai banyak fungsi kertas, industry kayu lapis/bahan bangunan, berfungsi untuk tempat penyimpanan air, objek pariwisata dan lain-lain. Sudah menjadi sifat dari kebanyakan manusia bila telah terpenuhi satu keinginan maka akan timbul

keinginan yang lain atau menambah apa yang telah tercapai. Dan setiap orang tidak ingin mengalami kesulitan, tetapi setiap orang akan berusaha dalam setiap langkah untuk mendapatkan kemudahan.

Kemudahan itu didapatkan antara lain dengan penerapan perkembangan ilmu pengetahuan alam dan teknologi. Misalnya antara lain:

- ❖ Dengan teknik modern, dari teknik mengendalikan aliran air sungai, petani mendapatkan kemudahan dalam memperoleh air. Bendungan dapat dimanfaatkan untuk pembangkit tenaga listrik. Alat rumah tangga elektronik mempermudah ibu-ibu rumah tangga dalam melaksanakan tugasnya.
- ❖ Dengan teknik modern dapat dibuat bermacam-macam media pendidikan, seperti OHP, slide, film setrip, TV, dan lain-lain. Yang dapat mempermudah pendidik dalam melaksanakan tugasnya.

Pengetahuan dan teknologi memungkinkan terjadinya perkembangan keterampilan dan kecerdasan manusia. Hal ini karena dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi memungkinkan:

- a. Tersedianya sarana dan prasarana penunjang kegiatan ilmiah
- b. Meningkatkan kemakmuran materi dan kesehatan masyarakatnya.

Berikut pengaruh sains dan teknologi terhadap pola pikir masyarakat:

- a. Pengaruh perkembangan IPTEK terhadap pola kemasyarakatan alienasi, Alienasi (keterasingan manusia) adalah suatu kondisi psikologis seorang individu yang dinafasi oleh kesadaran semu (tentang misteri keabadian termasuk Tuhan), keberadaan, dan dirinya sendiri sebagai individu serta komunitas. Perkembangan IPTEK yang semakin pesat dan cenderung meniru budaya barat bisa jadi menciptakan sebuah alienasi budaya. Orang merasa asing dengan budayanya sendiri. Kaum muda tidak lagi dengan kebudayaan yang telah membentuk identitas sosialnya.
- b. Pengaruh perkembangan IPTEK terhadap pola kemasyarakatan heteronomi. Heteronomi adalah prinsip pembiaran sesuatu selain hukum moral untuk menentukan apa yang mesti dilakukan. Ini mengganti kebebasan dengan sesuatu diluar akal praktis, semisal kesukaan. Tindakan ini sendiri nonmoral (bukan bermoral ataupun immoral) namun bisa immoral jika itu membuat orang tidak melakukan kewajibannya. Contoh heteronomi : Anak merasa bahwa yang benar adalah patuh pada peraturan dan harus menaati kekuasaan. Dalam masyarakat dengan teknologi maju cukup banyak contoh yang menunjukkan betapa heteronomi bisa mengakibatkan munculnya berbagai perwujudan perilaku menyimpang, bahkan bersifat ekstrem yang bisa berakibat pertentangan antar-lapisan dan antar-golongan dalam masyarakat. Beberapa perilaku menyimpang itu bisa berwujud pelarian untuk menghindari dari pengaruh budaya baru, mungkin berupa pencemoohan sambil memperkenalkan sumber nilailain sebagai alternatif (misalnya mistik, metafisik). Perubahan gaya hidup yang ditiru dan budaya asing bisa berkelanjutan dengan timbulnya gejala keterasingan dan kebudayaan sendiri (*cultural alienation*).

- c. Pengaruh perkembangan IPTEK terhadap pola kemasyarakatan hegemoni. Hegemoni adalah dominasi oleh suatu kelompok terhadap kelompok lainnya dengan atau tanpa ancaman kekerasan, sehingga ide-ide yang didiktekan oleh kelompok dominan terhadap kelompok yang didominasi diterima sebagai sesuatu yang wajar atau common sense. Jika dilihat sebagai strategi, maka konsep hegemoni bukanlah strategi eksklusif milik penguasa. Hegemoni juga terjadi di dunia satra Indonesia dimana media massa seperti koran sangat membatasi dan hanya memuat karya-karya ataupun tulisan dari pengirim yang dianggap 'layak' dimuat dan sesuai dengan panduan kesusastraan Indonesia.
- d. Pengaruh perkembangan IPTEK terhadap pola kemasyarakatan hedonism. Hedonisme adalah pandangan hidup yang menganggap bahwa kesenangan dan kenikmatan materi adalah tujuan utama hidup. Bagi para penganut paham ini, bersenang-senang, pesta pora dan rekreasi merupakan tujuan utama hidup, entah itu menyenangkan bagi orang lain atau tidak. Mereka beranggapan hidup ini hanya satu kali sehingga mereka merasa ingin menikmati hidup senikmat-nikmatnya. Di dalam lingkungan penganut paham ini, hidup dijalani dengan sebebas-bebasnya demi memenuhi hawa nafsu yang tanpa batas.

Pandangan mereka terangkum dalam pandangan epikuris yang menyatakan "Bergembiralah engkau hari ini, puaskanlah nafsumu karena besok engkau akan mati" Globalisasi yang didorong oleh kemajuan di bidang iptek, telah memberi pengaruh amat besar pada setiap sendi-sendi kehidupan umat manusia di penjuru jagat raya. Sebuah lompatan perubahan zaman yang tak bisa dihentikan. Ia menerjang laksana gelombang pasang dan menarik siapa saja ke dalam pusaranya. Persoalannya, akankah ini membawa umat manusia kepada sebuah peradaban baru, atau malah sebaliknya mendorong pada titik nadir peradaban. Perlahan namun pasti, perubahan radikal tatanan budaya lokal, maupun tata nilai sosial yang dianut tengah terjadi. Dan salah satu sisi gelap gelombang perubahan zaman adalah sikap dan perilaku manusia yang semakin mendewakan materi dan terperangkap dalam pusaran kehidupan bendawi. Inilah yang disebut budaya hedonisme di mana kesenangan dan kenikmatan materi menjadi tujuan utama.

#### **D. Aplikasi Pendekatan Salingtemas dalam Pembelajaran**

Pendekatan Sains, Teknologi, dan Masyarakat merupakan pendekatan pembelajaran yang pada dasarnya membahas penerapan sains dan teknologi dalam konteks kehidupan manusia sehari-hari. Oleh karena itu, pendekatan Sains, Teknologi, dan Masyarakat disebut juga sebagai pendekatan terpadu antara sains dan issue teknologi yang ada di masyarakat. Dengan pendekatan ini siswa dikondisikan agar mau dan mampu menerapkan prinsip sains untuk menghasilkan karya teknologi sederhana atau solusi pemikiran untuk mengatur dampak negatif yang mungkin timbul akibat munculnya produk teknologi. Dengan demikian guru sains dapat menggunakan pendekatan Sains, Teknologi, dan Masyarakat untuk menanamkan pemahaman konsep dan pengembangannya untuk kemaslahatan masyarakat.

Pendekatan Sains, Teknologi dan masyarakat (STM) adalah pengindonesiaan dari *Science-Technology-Society* (STS) yang pertama kali

dikembangkan di Amerika Serikat pada tahun 1980-an, dan selanjutnya berkembang di Inggris dan Australia. *National Science Teacher Association* atau NSTA, mendefinisikan pendekatan ini sebagai belajar/mengajar sains dan teknologi dalam konteks pengalaman manusia. Dengan volume informasi dalam masyarakat yang terus meningkat dan kebutuhan bagi penguasaan ilmu pengetahuan, teknologi, dan hubungannya dengan kehidupan masyarakat dapat menjadi lebih mendalam, maka pendekatan STM dapat sangat membantu bagi anak. Oleh karena, pendekatan ini mencakup interdisipliner konten dan benar-benar melibatkan anak sehingga dapat meningkatkan kemampuan anak. Pendekatan ini dimaksudkan untuk menjembatani kesenjangan antara kemajuan iptek, membanjirnya informasi ilmiah dalam dunia pendidikan, dan nilai-nilai iptek itu sendiri dalam kehidupan masyarakat sehari-hari.

Sains merupakan suatu tubuh pengetahuan (*body of knowledge*) dan proses penemuan pengetahuan. Teknologi merupakan suatu perangkat keras ataupun perangkat lunak yang digunakan untuk memecahkan masalah bagi pemenuhan kebutuhan manusia. Sedangkan masyarakat adalah sekelompok manusia yang memiliki wilayah, kebutuhan, dan norma-norma sosial tertentu. Sains, teknologi dan masyarakat satu sama lain saling berinteraksi. Pendekatan STM dapat menghubungkan kehidupan dunia nyata anak sebagai anggota masyarakat dengan kelas sebagai ruang belajar sains. Proses pendekatan ini dapat memberikan pengalaman belajar bagi anak dalam mengidentifikasi potensi masalah, mengumpulkan data yang berkaitan dengan masalah, mempertimbangkan solusi alternatif, dan mempertimbangkan konsekuensi berdasarkan keputusan tertentu.

Pendidikan sains pada hakekatnya merupakan upaya pemahaman, kesadaran, dan pengembangan nilai positif tentang hakekat sains melalui pembelajaran. Sains pada hakekatnya merupakan ilmu dan pengetahuan tentang fenomena alam yang meliputi produk dan proses. Pendidikan sains merupakan salah satu aspek pendidikan yang menggunakan sains sebagai alat untuk mencapai tujuan pendidikan nasional secara umum dan tujuan pendidikan sains secara khusus, yaitu untuk meningkatkan pengertian terhadap dunia.

Untuk penyusunan materi pendidikan sains, hendaknya merupakan akumulasi dari konten, proses, dan konteks. Konten, menyangkut hal-hal yang berkaitan dengan fakta, definisi, konsep, prinsip, teori, model, dan terminologi. Proses, berkaitan dengan metodologi atau keterampilan untuk memperoleh dan menemukan konten. Konteks, berkaitan dengan kepentingan sosial baik individu maupun masyarakat atau kepentingan-kepentingan lainnya yang berhubungan dengan perlunya pengembangan dan penyesuaian pendidikan sains untuk menghadapi tantangan kemajuan zaman. Benneth *et. al.* (2005) melaporkan, bahwa pendekatan STM merupakan pendekatan berbasis konteks yang memiliki peranan yang sangat penting dalam memotivasi anak dan mengembangkan keaksaraan ilmiah mereka berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan terhadap anak laki-laki dan perempuan yang berkemampuan rendah. Dengan demikian, tujuan pendekatan STM adalah untuk membentuk individu yang memiliki literasi sains dan teknologi serta memiliki kepedulian terhadap masalah masyarakat dan lingkungannya.

- a. Pendekatan STM merupakan inovasi pembelajaran sains yang berorientasi bahwa sains sebagai bidang ilmu tidak terpisahkan dari realitas kehidupan masyarakat sehari-hari dan melibatkan siswa secara aktif dalam mempelajari



konsep-konsep sains yang terkait. Paradigma yang digunakan dalam pendekatan STM Pembelajaran sains dipandang sebagai usaha manusia yang berkembang melalui aktivitas manusia dan akan mempengaruhi hidup manusia.

- b. Memandang pendidikan sains dalam konteks yang lebih luas, tidak hanya menyangkut konsep-konsep yang ditemukan oleh para ilmuwan saja tetapi juga menyangkut proses yang digunakan dalam menemukan konsep yang baru.
- c. Setiap pokok bahasan dikaitkan dengan konteks sosial dan teknologi sehingga siswa diharapkan dapat melihat adanya integrasi antara alam semesta sebagai sains dengan lingkungan buatan manusia sebagai teknologi dan dunia sehari-hari para siswa sebagai lingkungan sosial masyarakat.

Alam merupakan lingkungan manusia yang merupakan sumber berbagai macam pengetahuan (sains) di samping itu, dalam melangsungkan kehidupannya manusia akan mendayagunakan alam.. untuk dapat memanfaatkan alam tersebut, manusia perlu menciptakan teknologi. Teknologi diciptakan pada dasarnya untuk memudahkan manusia dalam pencapaian tujuan hidupnya yang dibuat dengan menerapkan prinsip-prinsip sains. Agar kelangsungan hidup manusia dapat terjaga, maka dalam menciptakan dan menggunakan teknologi tersebut harus memperhatikan dampak atau pengaruhnya bagi masyarakat luas.

Program pembelajaran dengan pendekatan STM pada umumnya mempunyai karakteristik, sebagai berikut:

- a) Identifikasi masalah-masalah setempat.
- b) Penggunaan sumber daya setempat yang digunakan dalam memecahkan masalah.
- c) Keikutsertaan yang aktif dari siswa dalam mencari informasi untuk memecahkan masalah.
- d) Perpanjangan pembelajaran di luar kelas dan sekolah.
- e) Fokus kepada dampak sains dan teknologi terhadap siswa.
- f) Isi dari pembelajaran bukan hanya konsep-konsep saja yang harus dikuasai siswa dalam kelas.
- g) Penekanan pada keterampilan proses di mana siswa dapat menggunakan dalam memecahkan masalah.
- h) Penekanan pada kesadaran karir yang berkaitan dengan sains dan teknologi.
- i) Kesempatan bagi siswa untuk berperan sebagai warga negara identifikasi bagaimana sains dan teknologi berdampak di masa depan.
- j) Kebebasan atau otonomi dalam proses belajar.

## E. Implementasi pendekatan Sains, Teknologi dan Masyarakat dalam Pembelajaran

Menurut Poedjiadi (2005), pelaksanaan pendekatan STM dapat dilakukan melalui tiga macam strategi, yaitu:

**Strategi pertama**, menyusun topik- topik tertentu yang menyangkut konsep-konsep yang ingin ditanamkan pada peserta didik. Pada strategi ini, di awal pembelajaran (topik baru) guru memperkenalkan atau menunjukkan kepada peserta didik adanya isu atau masalah di lingkungan anak atau menunjukkan aplikasi sains atau suatu produk teknologi yang ada di lingkungan mereka. Masalah atau isu yang ada di lingkungan masyarakat dapat pula diusahakan agar ditemukan oleh anak sendiri setelah guru membimbing dengan cara-cara tertentu. Melalui kegiatan eksperimen atau diskusi kelompok yang dirancang oleh guru, akhirnya dibangun atau dikonstruksi pengetahuan pada anak. Dalam hal ini, pengetahuan yang berbentuk konsep-konsep.

**Strategi kedua**, menyajikan suatu topik yang relevan dengan konsep-konsep tertentu yang termasuk dalam standar kompetensi atau kompetensi dasar. Pada saat membahas konsep-konsep tertentu, suatu topik relevan yang telah dirancang sesuai strategi pertama dapat diterapkan dalam pembelajaran. Dengan demikian program STM merupakan suplemen dari kurikulum.

**Strategi ketiga**, mengajak anak untuk berpikir dan menemukan aplikasi konsep sains dalam industri atau produk teknologi yang ada di masyarakat di sela-sela kegiatan belajar berlangsung. Contoh-contoh adanya aplikasi konsep sains, isu atau masalah, sebaiknya diperkenalkan pada awal pokok bahasan tertentu untuk meningkatkan motivasi peserta didik mempelajari konsep-konsep selanjutnya, atau mengarahkan perhatian peserta didik kepada materi yang akan dibahas sebagai apersepsi.

Untuk mengimplementasikan pendekatan STM dalam pembelajaran, empat langkah kegiatan kelas yang secara komprehensif merupakan upaya mengembangkan pemahaman murid dan pelaksanaan suatu proyek STM yang berhubungan *preservice* guru. Keempat langkah pembelajaran tersebut adalah fase invitasi atau undangan atau inisiasi, eksplorasi, mengusulkan penjelasan dan solusi, dan mengambil tindakan.

## F. Nilai Tambah Pendekatan STM dalam Pembelajaran

Dengan mencermati karakteristik pendekatan STM seperti yang diuraikan sebelumnya, maka secara konseptual pendekatan STM memiliki beberapa nilai tambah, baik yang merupakan sasaran utama maupun yang berbentuk dampak pengiring. Nilai tambah yang merupakan sasaran utama antara lain:

- a) Lewat pendekatan STM dapat membuat pengajaran sains lebih bermakna karena langsung berkaitan dengan permasalahan yang muncul dalam kehidupan sehari-hari serta membuka wawasan siswa tentang peranan sains dalam kehidupan nyata.


- b) STM dapat meningkatkan kemampuan siswa untuk mengaplikasikan konsep, ketrampilan proses, kreativitas, dan sikap menghargai produk teknologi, serta bertanggung jawab atas masalah yang muncul di lingkungan.
- c) Pendekatan STM yang berorientasi pada “*hand on activities*” membuat siswa dapat menikmati kegiatan-kegiatan sains dengan perolehan pengetahuan yang tidak mudah terlupakan. Dengan demikian, dapat juga digunakan untuk menarik minat siswa dalam mempelajari sains.
- d) STM dapat memperluas wawasan siswa tentang keterkaitan sains dengan bidang studi lain. Hal ini dapat terwujud karena dalam memecahkan permasalahan lam di lingkungan siswa tidak cukup hanya mempelajari bidang sains saja, melainkan perlu berbagai bidang studi yang lain.
- e) Lewat pendekatan STM dapat pula dikembangkan pembelajaran terpadu atau “*Integrated Learning*”, lintas bidang studi atau “*Across Curriculum*”. STM juga dapat digunakan untuk meningkatkan kualitas “*Total Curriculum*” atau pembelajaran secara menyeluruh.

### G. Produk-produk Salingtemas

Beberapa produk salingtemas sederhana baik berupa alat ataupun berupa produk makanan yang dapat dilihat di bawah ini:

Nama Produk	Kegunaan
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Buah-buahan dan sayuran mengeluarkan gas etilen yang menyebabkan mereka cepat matang. Tapi dalam waktu lama gas etilen malah akan membuat buah menjadi terlalu matang dan membusuk.</li> <li>▪ Bluapple sebuah produk dari Inggris ini berfungsi sebagai <b>penyerap gas etilen</b>, sehingga buah akan terus segar dalam waktu lama</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Tanpa harus khawatir tanaman akan kurang air dan layu.</li> <li>▪ Bahkan alat ini bisa menyuntikkan air hingga waktu 2 minggu!</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>Alat sensor bernama FOODsniffer ini bisa berbagai macam daging mulai dari sapi, ayam, sampai dengan ikan.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Membeli telur dalam jumlah banyak untuk digunakan dalam waktu lama. Padahal telur juga mudah untuk busuk dan kadaluwarsa.</li> <li>Alat canggih ini tentu akan membantu agar telur tetap aman dikonsumsi.</li> <li>Alat ini terkoneksi dengan <i>smartphone</i> dan bisa memeriksa telur setiap saat lewat <i>smartphone</i>.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pengobatan herbal kini sedang banyak digunakan karena lebih alami ketimbang obat buatan industri.</li> <li>Herbal juga bisa dibuat sendiri tanpa harus membeli jadi, sehingga akan menghemat biaya.</li> <li>Dengan alat Herb Savor bahan-bahan herbal akan tersimpan akan tetap segar dan tahan lebih lama.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tape Ketan dan Tape Singkong dalam pembuatannya menggunakan ragi.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pembuatan Tempe menggunakan jamur</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Pembuatan Roto menggunakan ragi/yeast.</li> </ul>
---	--

## II. LATIHAN

### Petunjuk :

*Sebelum menjawab latihan di bawah ini, anda diharapkan telah membaca uraian materi yang telah disajikan diatas. Kemudian jawablah pertanyaan pada latihan di bawah ini dengan jelas dan benar.*

1. Tuliskan pengertian Sains, Lingkungan, Teknologi dan Masyarakat!
2. Jelaskan hubungan antara keempat elemen tersebut?
3. Menurut anda seberapa penting Salingtemas ini diterapkan dalam pembelajaran!
4. Apa contoh kendala yang dihadapi dalam penerapannya!
5. Tuliskan keunggulan-keunggulan dari Salingtemas!
6. SETS kepanjangan dari apa?

## II. RANGKUMAN

1. Sains secara umum didefinisikan sebagai pengetahuan (knowledge) yang didapatkan dengan cara sistematis tentang struktur dan perilaku dari segala fenomena yang ada di jagad raya dan isinya, baik fenomena alam maupun sosial. Sementara itu, teknologi merupakan aplikasi dari sains sebagai respons atas tuntutan manusia akan kehidupan yang lebih baik. Teknologi dan peradaban seringkali dijadikan satu kesatuan yang tidak dapat dipisahkan. Padahal teknologi dan peradaban adalah dua hal yang terpisah.
2. Perkembangan sains dan teknologi berpengaruh pada pola kemasyarakatan yang mempengaruhi proses sudut pandang, sehingga peradaban manusia bisa berubah menjadi lebih baik atau sebaliknya.
3. Kaitan yang erat antara sains dan teknologi yang berkembang membawa pengaruh positif dan negatif terhadap kehidupan masyarakat. Akibatnya sedikit atau banyak mempengaruhi peradaban dan kebudayaan asli.
4. Pemanfaatan sains dan teknologi haruslah di dasari dengan sikap tanggung jawab dan moral yang tinggi supaya dapat menetralkan pengaruh negatif dan meningkatkan pengaruh positif dari dampak sains dan teknologi itu sendiri.
5. Sebaiknya manusia tidak hanya mendalami pengetahuannya tentang sains dan teknologi saja, tetapi juga harus mendalami nilai-nilai religius untuk menetralkan pengaruh buruk dari sains dan teknologi untuk mendapatkan kesejahteraan hidup yang hakiki.
6. Sains-Teknologi-Masyarakat (STM) yang diterjemahkan dari akronim bahasa Inggris STS (*"Science-Technology-Society"*) adalah gerakan pembaharuan

- dalam pendidikan IPA. Pembaharuan ini mula-mula terjadi di Inggris dan Amerika, sekarang sudah merebak ke negara-negara lain.
7. Pendekatan STM pada hakekatnya dimaksudkan untuk menjembatani kesenjangan antara kemajuan iptek, membanjirnya informasi ilmiah dalam dunia pendidikan, dan nilai-nilai iptek itu sendiri dalam kehidupan siswa sehari-hari sebagai anggota masyarakat.
  8. Implementasi pendekatan STM, dapat dilakukan melalui empat fase yaitu invitasi, eksplorasi, mengusulkan penjelasan dan solusi, dan mengambil tindakan.
  9. Secara konseptual pendekatan STM memiliki beberapa nilai tambah, baik yang merupakan sasaran utama maupun yang berbentuk dampak pengiring.
  10. STM sebagai salah satu pendekatan dalam pembelajaran mempunyai permasalahan atau kendala dalam pelaksanaannya
  11. Pendekatan STM harus mampu ditanamkan dengan baik di Indonesia.

### III. TES FORMATIF

**Petunjuk : Pilihlah salah satu jawaban yang anda anggap paling benar!**

1. Sains memiliki objek kajian berupa ....
  - a. alam sekitar kita
  - b. alam sekitar kita baik yang bersifat nyata maupun abstrak
  - c. benda konkret yang dapat direspons oleh pancaindra kita
  - d. benda konkret yang dapat diketahui dengan bantuan instrumen/alat bantu
  
2. Hasil penelitian sains selalu memihak kepada ....
 

a. kebenaran ilmiah	c. kebenaran sementara
b. kebenaran absolut	d. keyakinan
  
3. Guru, pengajar dan fasilitator yang berkualitas dan berbudaya lingkungan merupakan salah satu faktor.....
 

a. sarana dan prasarana	c. sumber daya manusia
b. metode berbasis kompetensi	d. informasi yang berkualitas
  
4. Contoh bahan pencemar perairan yang termasuk dalam kategori anorganik adalah.....
 

a. detergen dan Eschericia coli	c. cacing tambang dan jamur
b. kotoran ternak dan urea	d. oli dan minyak tanah
  
5. Lingkungan Hidup dibagi ke dalam....
  - a. lingkungan fisik, biologis, sosial
  - b. lingkungan hidup buatan, alami, sosial
  - c. fisiososial, biososial, psikososial
  - d. lingkungan anorganik, organic, sosial
  
6. Pembuatan tape ketan dan singkong, merupakan salah satu kemajuan teknologi makanan dengan menggunakan mikrobiologi yaitu jenis ...
 

a. jamur	c. virus
b. bakteri	d. amoeba



7. Ketur jaringan merupakan salah satu kemajuan teknologi, dimanfaatkan untuk mempercepat perbanyak reproduksi pada bidang .....
- pertanian
  - peternakan
  - farmasi
  - kedokteran
8. Salah satu faktor yang menyebabkan kerusakan lingkungan yang diakibatkan oleh aktivitas manusia dan peristiwa alam adalah .....
- gempa bumi
  - banjir
  - kemarau panjang
  - penggundulan hutan
9. Salah satu tujuan dari pertanian berwawasan lingkungan adalah ....
- meningkatkan keanekaragaman hayati dan ekosistem
  - mengusahakan obyek dan daya tarik wisata
  - melestarikan nilai-nilai sejarah
  - memiliki aksesibilitas yang tinggi
10. Di bawah ini yang tidak termasuk makhluk hidup adalah ...
- tumbuhan
  - jasad renik
  - hewan
  - iklim

#### V. Umpan Balik dan tindak Lanjut

Cocokkan jawaban di atas dengan kunci jawaban tes formatif 1 yang ada di bagian akhir modul ini. Ukurlah tingkat penguasaan materi kegiatan belajar dengan rumus sebagai berikut :

$$\text{Tingkat penguasaan} = (\text{Jumlah jawaban benar} : 10) \times 100 \%$$

Arti tingkat penguasaan yang diperoleh adalah :

Baik sekali	=	90 - 100%
Baik	=	80 - 89%
Cukup	=	70 - 78%
Kurang	=	0 - 69%

Bila tingkat penguasaan anda mencapai 80% ke atas, Selamat anda telah mencapai indikator pembelajaran yang diharapkan. Namun bila pencapaian yang anda dapatkan masih kurang, anda harus mengulangi kegiatan belajar 1 terutama pada bagian yang belum ada kuasai.

#### VI. Daftar Pustaka

Daryanto,dkk. Pengantar Lingkungan Hidup, Gava Media, Jakarta . 2013

<https://lovesainsindonesia.wordpress.com/2014/12/18/sains-teknologi-agama-terhadap-manusia/>

<https://ummisamanm.wordpress.com/2013/01/31/dampak-ilmu-pengetahuan-dan-teknologi-terhadap-kehidupan-manusia/>

<https://www.zonasiswa.com/2014/10/lingkungan-hidup.html>

<https://id.wikipedia.org/wiki/Masyarakat>

<http://jurnal.fkip.uns.ac.id/index.php/pfisika/article/view/1783/1276>

<https://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/JIPK/article/view/4809/3977>

Wiyono, Phd., Pengantar Ilmu Lingkungan, Yayasan Obor Indonesia, 2014

Manik, K.E.S, Pengelolaan Lingkungan Hidup. Prenadamedia Group. Jakarta. 2016

Muh Aris Marfai, Pengantar Etika Lingkungan, UGM, 2015

Rumanta, M. dkk. Pendidikan Lingkungan Hidup. 2016. Universitas Terbuka.

Zulkifli. A, Dasar-dasar Ilmu Lingkungan. Salemba Teknika. Jakarta. 2014

Buku Pelajaran Sekolah SD – SMA yang relevan)

## VII. Lampiran

### Kunci Jawaban Tes Formatif

1.	A	6.	A
2.	A	7.	A
3.	C	8.	B
4.	D	9.	A
5.	B	10	D