

## PENTINGNYA PENDIDIKAN BERBASIS STEM DALAM KURIKULUM 2013

Dewi Sartika

STKIP Bima

[dewisartika\\_mat@stkipbima.ac.id](mailto:dewisartika_mat@stkipbima.ac.id)

Abstrak. Artikel ini memaparkan tentang pentingnya konsep pendidikan berbasis STEM dalam kurikulum 2013. Pendidikan berbasis STEM salah satu konsep pendidikan yang mengintegrasikan konsep pendidikan menjadi satu kesatuan antara Sains, Teknologi, enggenering dan Matematika, konsep pendidikan STEM telah dikembangkan diberbagai Negara-negara berkembang dan negara maju saat ini. Pendidikan STEM tidak bermakna hanya pada penguatan praksis pendidikan dalam bidang-bidang pendidikan secara terpisah, melainkan mengembangkan pendekatan pendidikan dengan mengintegrasikan beberapa mata pelajaran seperti sains, teknonogi, enggenering, dan matematika, dengan lebih memfokuskan proses pendidikan pada pemecahan masalah nyata dalam kehidupan sehari-hari dengan mengembangkan berbagai aspek sikap, pengetahuan dan keterampilan serta meningkatkan daya berfikir kritis dan dapat membentuk logika berfikir diberbagai bidang pengetahuan berdasarkan kurikulum 2013 yang berlaku.

**Kata Kunci:** *Pendidikan, STEM, Kurikulum 2013*

### PENDAHULUAN

Perkembangan Ilmu pengetahuan dan teknologi yang semakin cepat, membutuhkan penyesuaian dan percepatan dalam mengembangkan pendidikan yang mampu memanfaatkan perkembangan sains dan teknologi yang ada. Pendidikan STEM merupakan bagian dari pengembangan terbaru dalam bidang pendidikan memodifikasi pembelajaran dengan mengintegrasikan berbagai mata pelajaran antara lain Sains yang terdiri dari (biologi, fisika, kimia), Teknologi, Enggenering dan Matematika. Mata pelajaran yang termuat dalam STEM merupakan mata pelajaran yang minat siswa mempelajarinya tergolong sangat rendah dan yang dianggap sulit oleh siswa (Tused, 2016). Kata STEM diluncurkan oleh National Science Foundation AS pada tahun 1990-an sebagai tema gerakan reformasi pendidikan dalam keempat bidang disiplin tersebut untuk menumbuhkan sumber daya manusia yang siap kerja dibidang-bidang STEM dan mengembangkan warga negara yang melek STEM, serta meningkatkan daya saing global AS dalam inovasi IPTEK (Hanover Research, 2011). Gerakan reformasi pendidikan STEM ini didorong oleh berbagai hasil penelitian menunjukkan terjadi kekurangan tenaga-tenaga yang siap pake di dunia lapangan pekerjaan di bidang-bidang teknologi di

berbagai Negara berkembang dan maju, salah satunya di Negara kita Indonesia. Tingkat literasi yang menurun secara signifikan dalam masyarakat tentang isu-isu terkait STEM, masyarakat cenderung lebih banyak pada bidang-bidang yang sifatnya teoritis, dan belum banyak yang sifatnya praktis bisa dimanfaatkan di dunia kerja. Perhatian pemerintah Indonesia saat ini pada bidang pendidikan sangat tinggi dengan memberikan tambahan anggaran dan membangun berbagai fasilitas pendidikan yang sudah cukup memadai. dukungan kepakaran dari banyak perguruan tinggi, serta dukungan teknis dari dunia industri, bagi pengembangan dan implementasi pendidikan STEM.

Pendidikan STEM telah banyak dilakukan diberbagai Negara termasuk di Malaysia dan turkey berdasarkan data di jurnal Tused 2016, baik negara maju maupun negara berkembang, yang memandang pendidikan STEM sebagai jalan keluar bagi masalah kualitas Sumber Daya Manusia dan daya saing masing-masing negara. Oleh sebab itu penelitian dan pengembangan dalam pendidikan STEM menjadi tema yang menarik dan mendominasi dalam konferensi dan publikasi ilmiah internasional dalam bidang pendidikan. Namun di Indonesia belum banyak yang melakukan, tapi Kesadaran akan pentingnya pendidikan

STEM telah mulai muncul di kalangan pakar pendidikan di Indonesia, sehingga banyak kelompok studi di perguruan tinggi melakukan penelitian dan pengembangan pendidikan STEM. Tesis dan disertasi dalam bingkai pendidikan STEM pun kini telah mulai bermunculan. Pendidikan STEM juga dalam penerapannya tidak hanya focus dalam pengembangan kognitif, tapi juga pada tataran domain afektif, karena pendidikan STEM memberikan ruang kepada siswa untuk berpartisipasi aktif dalam pembelajaran dengan bekerja sama, disiplin, saling membantu dalam mengintegrasikan berbagai pengalaman dalam kehidupan mereka, sehingga pendidikan STEM cocok dalam pembentukan dan mengembangkan aspek pengetahuan (kognitif), aspek sikap (afektif) dan aspek keterampilan (psikomotorik).

Kurikulum 2013 merupakan kurikulum yang mengutamakan proses dalam pelaksanaannya. Standar Kompetensi Lulusan (SKL) yang utama dalam pelaksanaan pembelajaran adalah mengembangkan aspek sikap, selanjutnya aspek keterampilan dan pengetahuan. Dalam kurikulum ini pebelajar dituntut untuk mandiri mencari pengetahuannya di lingkungan sekitarnya dengan memanfaatkan berbagai sumber belajar dan fasilitas belajar yang ada, pebelajar menjadi sangat aktif dan kreatif mencari dan membangun pengetahuannya. Kurikulum 2013 sebagai penyempurna kurikulum sebelum, kurikulum 2013 didesain dengan mengintegrasikan karakter dalam proses pengimplementasiannya. Oleh karena itu, pada kurikulum 2013 muncul kompetensi inti (KI) sebagai acuan dalam proses pembelajaran. Konsep pendidikan STEM dan kurikulum 2013 sesungguhnya memiliki beberapa kesamaan dalam mengintegrasikan berbagai konsep dalam pembelajaran dengan tujuan yang sama mengembangkan berbagai aspek sikap, pengetahuan dan keterampilan.

## **KAJIAN PUSTAKA**

### **Konsep Dasar Tentang STEM**

#### **1. Pengertian Pendidikan STEM**

Pendidikan STEM merupakan salah satu konsep pendidikan yang mengintegrasikan beberapa bidang ilmu pengetahuan Sains, Teknologi, Enggenering dan Matematika

dalam konsep pelaksanaan pembelajaran. Komponen-komponen dalam STEM, Sains adalah kajian tentang fenomena alam yang melibatkan observasi dan pengukuran, sebagai wahana untuk menjelaskan secara obyektif alam yang selalu berubah. Terdapat beberapa domain utama dari sains pada jenjang pendidikan dasar dan menengah, yakni fisika, biologi, kimia, serta ilmu pengetahuan kebumian dan antariksa. Teknologi adalah tentang inovasi-inovasi manusia yang digunakan untuk memodifikasi alam agar memenuhi kebutuhan dan keinginan manusia, sehingga membuat kehidupan lebih baik dan lebih aman. Teknologi-teknologi membuat manusia dapat melakukan perjalanan secara cepat, berkomunikasi langsung dengan orang di tempat yang berjauhan, mendapati makanan yang sehat, serta alat-alat keselamatan. Enjiniring (*engineering*) adalah pengetahuan dan keterampilan untuk memperoleh dan mengaplikasikan pengetahuan ilmiah, ekonomi, sosial, serta praktis untuk mendesain dan mengkonstruksi mesin, peralatan, sistem, material, dan proses yang bermanfaat bagi manusia secara ekonomis dan ramah lingkungan. Selanjutnya, matematika adalah ilmu tentang pola-pola dan hubungan-hubungan, dan menyediakan bahasa bagi teknologi, sains, dan enjiniring.

Pendidikan STEM tidak bermakna hanya penguatan praksis pendidikan dalam bidang-bidang STEM secara terpisah, melainkan mengembangkan pendekatan pendidikan yang mengintegrasikan sains, teknonogi, enjiniring, dan matematika, dengan memfokuskan proses pendidikan pada pemecahan masalah nyata dalam kehidupan sehari-hari maupun kehidupan profesi (National STEM Education Center, 2014). Dalam konteks pendidikan dasar dan menengah, Pendidikan STEM bertujuan mengembangkan peserta didik yang melek STEM (Bybee, 2013:5), yang mempunyai:

- a) Pengetahuan, sikap, dan keterampilan untuk mengidentifikasi pertanyaan dan masalah dalam situasi kehidupannya, menjelaskan fenomena alam, mendesain, serta menarik kesimpulan berdasar bukti mengenai isu-isu terkait STEM;

- b) Memahami karakteristik fitur-fitur disiplin STEM sebagai bentuk-bentuk pengetahuan, penyelidikan, serta desain yang digagas manusia;
- c) Kesadaran bagaimana disiplin-disiplin STEM membentuk lingkungan material, intelektual dan kultural,
- d) Terlibat dalam kajian isu-isu terkait STEM (misalnya efisiensi energi, kualitas lingkungan, keterbatasan sumberdaya alam) sebagai warga negara yang konstruktif, peduli, serta reflektif dengan menggunakan gagasan-gagasan sains, teknologi, enjiniring dan matematika.

Pendidikan STEM memberikan peluang kepada guru untuk memperlihatkan kepada peserta didik betapa konsep, prinsip, dan teknik dari sains, teknologi, enjiniring, dan matematika digunakan secara terintegrasi dalam pengembangan produk, proses, dan sistem yang digunakan dalam kehidupan sehari-hari mereka. Oleh karenanya, Reeve (2013) mengadopsi definisi pendidikan STEM sebagai pendekatan interdisiplin pada pembelajaran, yang di dalamnya peserta didik menggunakan sains, teknologi, enjiniring, dan matematika dalam konteks nyata yang mengkoneksikan antara sekolah, dunia kerja, dan dunia global, sehingga mengembangkan literasi STEM yang memungkinkan peserta didik bersaing dalam era ekonomi baru yang berbasis pengetahuan.

## 2. Pentingnya Pendidikan STEM dalam Kurikulum 2013

Pendidikan STEM saat ini diadopsi oleh banyak negara sebagai cetak-biru inovasi pendidikan, sehingga muncul sebagai gerakan global untuk menjembatani kesenjangan antara kebutuhan dan ketersediaan keahlian yang diperlukan untuk pembangunan ekonomi di Abad ke-21. Biro Statistika Tenaga Kerja AS pada tahun 2011 menguraikan bahwa di lingkup global pada satu dekade mendatang struktur lapangan pekerjaan STEM akan meningkat sebesar 17%, sedangkan lapangan pekerjaan non-STEM hanya meningkat 10 % (Kompas 12 Juli 2015).

Dalam menghadapi era persaingan global, Indonesia pun perlu menyiapkan sumberdaya manusia yang handal dalam disiplin-disiplin

STEM secara kualitas dan mencukupi secara kuantitas. Beberapa hasil penelitian merilis dan surat kabar Kompas (Juli 2015) Indonesia mengalami kendala kesenjangan antara kebutuhan dan ketersediaan SDM. Merujuk data Badan Pusat Statistik 2010, sumber daya manusia Indonesia masih didominasi tenaga kerja kurang terampil (sebanyak 88 juta), dan diprediksi 2020 akan ada 50% kekurangan tenaga kerja untuk mengisi lowongan jabatan di struktur lapangan kerja. Namun, jalan untuk mengatasi persoalan ini bukanlah perkara mudah, sebab tanpa upaya mengembangkan kemampuan dasar, *soft skills* (kolaborasi, komunikasi, kreativitas, pemecahan masalah), dan nilai-nilai prasyarat memasuki profesi STEM pada jenjang pendidikan dasar dan menengah, sukar untuk mengharapkan generasi muda yang bermotivasi dan siap menekuni bidang-bidang STEM.

Kurikulum 2013 tidak akan dapat mengatasi permasalahan kualitas dan kuantitas sumberdaya manusia Indonesia yang berdaya siang global, jika tidak secara sistematis menyiapkan mereka mengembangkan pengetahuan, keterampilan dan sikap yang dipersyaratkan dunia kerja Abad ke-21, sebagaimana diwujudkan dalam Pendidikan STEM. Untuk mengatasi hal tersebut Pendidikan dengan pendekatan STEM bisa menjadi kunci bagi menciptakan generasi penerus bangsa yang mampu bersaing di kancah global. Oleh sebab itu, Pendidikan STEM perlu menjadi kerangka-rujukan bagi proses pendidikan di Indonesia ke depan.

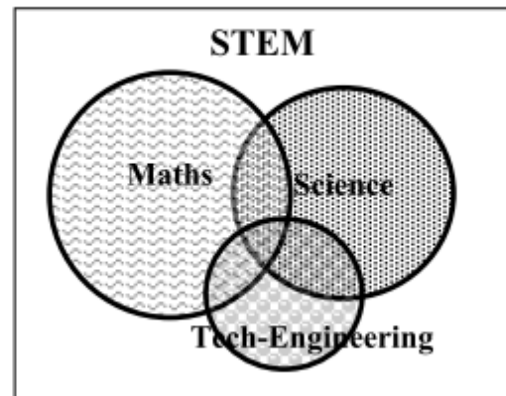
Sebagaimana dinyatakan dalam Kerangka Dasar dan Struktur Kurikulum 2013 Jenjang Sekolah Menengah Pertama/Madrasah Tsanawiyah (Kemdikbud, 2013), bahwa kurikulum 2013 bertujuan untuk mempersiapkan manusia Indonesia agar memiliki kemampuan hidup sebagai pribadi dan warga negara yang beriman, produktif, kreatif, inovatif, dan afektif serta mampu berkontribusi pada kehidupan bermasyarakat, berbangsa, bernegara, dan peradaban dunia.

### 3. Pembelajaran Berbasis Pendidikan STEM

Salah satu karakteristik Pendidikan STEM adalah mengintegrasikan sains, teknonogi, enjiniring, dan matematika dalam memecahkan masalah nyata. Tetapi memiliki berbagai cara diantaranya adalah mengintegrasikan semua bisang dalam STEM, namun juga perlu mempertimbangkan materi, media dan factor-faktor lainnya (Roberts, 2012). Cara kedua adalah mengajarkan masing-masing disiplin STEM dengan lebih berfokus pada satu atau dua dari disiplin-disiplin STEM. Cara ketiga adalah mengintegrasikan satu ke dalam tiga disiplin STEM, misalnya konten enjiniring diintegrasikan ke dalam mata pelajaran sains, teknologi, dan matematika. Cara yang lebih komprehensif adalah melebur keempat-empat disiplin STEM dan mengajarkannya sebagai mata pelajaran terintegrasi, misalnya konten teknologi, enjiniring dan matematika dalam sains, sehingga guru sains mengintegrasikan T, E, dan M ke dalam S.

Dalam konteks pendidikan dasar dan menengah umum di banyak negara, termasuk Indonesia, hanya mata pelajaran sains dan matematika yang menjadi bagian dari kurikulum konvensional, sementara mata pelajaran teknologi dan enjiniring hanya bagian minor atau bahkan tidak ada dalam kurikulum. Oleh sebab itu Pendidikan STEM lebih tertumpu pada sains dan matematika. Dalam kaitan ini Bybee (2013) mengkonseptualisasi suatu kontinum keterpaduan STEM yang terdiri atas sembilan pola keterpaduan, mulai dari disiplin S-T-E-M sebagai “silo” (mata pelajaran berdiri sendiri) hingga STEM sebagai mata pelajaran transdisiplin. Pengintegrasian yang lebih mendalam ke dalam bentuk mata pelajaran transdisiplin memerlukan restrukturisasi kurikulum secara menyeluruh, sehingga relatif sukar dilaksanakan dalam konteks struktur kurikulum konvensional di Indonesia. Salah satu pola intergasi yang mungkin dilaksanakan tanpa merestrukturisasi kurikulum pendidikan dasar dan menengah di Indonesia adalah menginkorporasikan konten enjiniring, teknologi, dan matematika dalam

pembelajaran sains berbasis STEM, sebagaimana diilustrasikan dalam Gambar 1.



Pola integrasi secara penuh relatif lebih mudah dilakukan pada jenjang sekolah dasar, ketika peserta didik diajar oleh seorang guru kelas. Sementara itu, bentuk “embedded STEM” lebih tepat dilakukan pada jenjang sekolah menengah. Pendidikan STEM terwujud dalam situasi tertentu ketika pembelajaran sains atau matematika melibatkan aktivitas pemecahan masalah otentik dalam konteks sosial, kultural, dan fungsional (Roberts, 2012). STEM merupakan sebuah alat untuk bisa mengembangkan pola pikir dan mengasah pemikiran kritis siswa. Meskipun difokuskan pada ilmu eksakta, tidak mengesampingkan unsur sosialnya (LIPI). Sains dan matematika dipandang tepat untuk menjadi kendaraan untuk membawa Pendidikan STEM, sebab kedua mata pelajaran ini merupakan mata pelajaran pokok dalam pendidikan dasar dan menengah, dan menjadi landasan bagi peserta didik untuk memasuki karir dalam disiplin-disiplin STEM, yang dipandang fundamental bagi inovasi teknologi dan produktivitas ekonomi.

### KESIMPULAN

Berdasarkan berbagai konsep dan pembahasan di atas dapat disimpulkan bahwa Konsep pendidikan STEM sangat memungkinkan untuk diterapkan dalam kurikulum 2013, dengan memiliki kesamaan konsep mengintegrasikan di berbagai konsep bidang pengetahuan. Memiliki tujuan yang sama dalam mengembangkan aspek sikap, pengetahuan dan keterampilan. Konsep Pendidikan STEM lebih memberikan kemudahan secara operasional dalam

menerapkan kurikulum 2013. Penerapan pendidikan berbasis STEM akan dapat mengembangkan daya berfikir kritis dan dapat membentuk logika berfikir diberbagai bidang pengetahuan, hal ini sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai oleh kurikulum 2013. Pendidikan berbasis STEM dapat diterapkan diberbagai jenjang pendidikan terutama di sekolah dasar dan sekolah menengah. Pendidik dan tenaga pendidikan perlu menguasai terlebih dahulu konsep pendidikan STEM baru bisa diterapkan secara ideal dalam kurikulum 2013.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Bybee, R. W. (2010). Advancing STEM education: A 2020 vision. *Technology and Engineering Teacher*, 70(1), 30-35.
- Bybee, R. W. (2013). *The case for STEM education: Challenges and opportunity*. Arlington, VI: National Science Teachers Association (NSTA) Press.
- Dugger, Jr., W. E. (n.d.). *Evolution of STEM in the United States*. <http://www.iteea.org/Resources/PressRoom/AustraliaPaper.pdf>.
- Kemdikbud (2013). *Lampiran Peraturan menteri pendidikan dan kebudayaan Nomor 68 tahun 2013 tentang Kerangka dasar dan struktur kurikulum sekolah menengah pertama/madrasah tsanawiyah*. Jakarta: Kemdikbud.
- National STEM Education Center (2014). *STEM education network manual*. Bangkok: The Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology.
- Reeve, E. M. (2013) *Implementing science, technology, mathematics and engineering (STEM) education in Thailand and in ASEAN*. Bangkok: Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology (IPST).
- Roberts, A. (2012). A justification for STEM education. *Technology and Engineering Teacher*, 74(8), 1-5.
- Reigeluth, Charles M. 1999, *Instructional-Design Theories And Models*,

London: Lawrence Erlbaum Associates.