

PERANAN PENDIDIKAN SAINS DAN TEKNOLOGI PADA ERA *ASEAN Economic Community*

Oleh
Sarwanto

A. Pendahuluan

Perkembangan sejarah masyarakat Asia Tenggara menunjukkan pada 8 Agustus 1967 berdasarkan Deklarasi Bangkok oleh Indonesia, Malaysia, Filipina, Singapura, dan Thailand mendirikan Perhimpunan Bangsa-bangsa Asia Tenggara atau *Association of Southeast Asian Nations* (ASEAN). ASEAN merupakan sebuah organisasi negara-negara di kawasan Asia Tenggara pada awalnya bertujuan untuk melakukan kerjasama dalam bidang ekonomi dan keamanan bersama. Selama lebih dari empat puluh tahun ini ASEAN telah mengalami banyak perubahan signifikan menuju tahapan baru yang lebih integratif dan visioner dengan dibentuknya Komunitas ASEAN (*ASEAN Community*) pada tahun 2015. Hal ini diperkuat dengan disahkannya Piagam ASEAN (*ASEAN Charter*) yang secara khusus akan menjadi landasan hukum dan landasan jati diri ASEAN ke depannya.

Sebenarnya pembentukan Komunitas ASEAN sudah diawali sejak tahun 1997, yaitu dengan ditandatanganinya ASEAN Vision 2020 di Kuala Lumpur yang mencita-citakan ASEAN sebagai suatu komunitas yang berpandangan maju, hidup dalam lingkungan yang damai, stabil dan makmur, serta dipersatukan oleh hubungan kemitraan. Pembentukan Komunitas ASEAN lebih dipertegas pada KTT ke-9 ASEAN di Bali pada tahun 2003 dengan ditandatanganinya ASEAN Concord II. ASEAN Concord II yang menegaskan bahwa ASEAN akan menjadi sebuah komunitas yang aman, damai, stabil, dan sejahtera pada tahun 2020. KTT ke-12 ASEAN di Cebu, Filipina, pada Januari 2007, mempertegas untuk mewujudkan Komunitas ASEAN dipercepat dari tahun 2020 menjadi tahun 2015 dengan ditandatanganinya "Cebu Declaration on the Acceleration of the Establishment of an ASEAN Community by 2015". Tujuan dari pembentukan Komunitas ASEAN adalah untuk lebih mempererat integrasi ASEAN dalam menghadapi perkembangan konstelasi politik internasional. ASEAN menyadari sepenuhnya bahwa ASEAN perlu menyesuaikan cara pandangnya agar dapat lebih terbuka dalam menghadapi permasalahan-permasalahan internal dan eksternal.

ASEAN *Community* terdiri atas tiga pilar yaitu: Komunitas Keamanan ASEAN (*ASEAN Security Community/ASC*), Komunitas Ekonomi ASEAN (*ASEAN Economic Community/AEC*), dan Komunitas Sosial-Budaya ASEAN (*ASEAN Socio-Cultural Community/ASCC*). Tiga pilar pendukung tersebut menjadi paradigma baru yang akan menggerakkan kerjasama ASEAN ke arah sebuah komunitas dan identitas baru yang lebih mengikat. AEC 2015 diarahkan kepada pembentukan sebuah integrasi ekonomi kawasan dengan mengurangi biaya transaksi perdagangan, memperbaiki fasilitas perdagangan dan bisnis, serta meningkatkan daya saing sektor UMKM. Pemberlakuan AEC 2015 bertujuan untuk menciptakan pasar tunggal dan basis produksi yang stabil, makmur, berdaya saing tinggi, dan secara ekonomi terintegrasi dengan regulasi efektif untuk perdagangan dan investasi, yang di dalamnya terdapat arus bebas lalu lintas barang, jasa, investasi, dan modal serta difasilitasinya kebebasan pergerakan pelaku usaha dan tenaga kerja. Implementasi AEC 2015 akan berfokus pada 12 sektor prioritas, yang terdiri atas tujuh sektor barang (industri pertanian, peralatan elektronik, otomotif, perikanan, industri berbasis karet, industri berbasis

kayu, dan tekstil) dan lima sektor jasa (transportasi udara, pelayanan kesehatan, pariwisata, logistik, dan industri teknologi informasi atau e-ASEAN).

B. Potensi Indonesia di ASEAN

Pembentukan AEC akan memberikan peluang bagi negara-negara anggota ASEAN untuk memperluas cakupan skala ekonomi, mengurangi kemiskinan dan kesenjangan sosial ekonomi, meningkatkan daya tarik sebagai tujuan bagi investor dan wisatawan, mengurangi biaya transaksi perdagangan, serta memperbaiki fasilitas perdagangan dan bisnis. Beberapa potensi Indonesia untuk merebut persaingan AEC 2015, antara lain:

1. Indonesia merupakan pasar potensial yang memiliki luas wilayah dan jumlah penduduk yang terbesar di kawasan (40% dari total penduduk ASEAN). Hal ini dapat menjadikan Indonesia sebagai negara ekonomi yang produktif dan dinamis yang dapat memimpin pasar ASEAN di masa depan dengan kesempatan penguasaan pasar dan investasi.
2. Indonesia merupakan negara tujuan investor ASEAN. Proporsi investasi negara ASEAN di Indonesia mencapai 43% atau hampir tiga kali lebih tinggi dari rata-rata proporsi investasi negara-negara ASEAN di ASEAN yang hanya sebesar 15%.
3. Indonesia berpeluang menjadi negara pengekspor, nilai ekspor Indonesia ke intra-ASEAN hanya 18-19% sedangkan ke luar ASEAN berkisar 80-82% dari total eksportnya, Hal ini berarti peluang untuk meningkatkan ekspor ke intra-ASEAN masih harus ditingkatkan agar laju peningkatan ekspor ke intra-ASEAN berimbang dengan laju peningkatan impor dari intra-ASEAN.
4. Liberalisasi perdagangan barang ASEAN akan menjamin kelancaran arus barang untuk pasokan bahan baku maupun bahan jadi di kawasan ASEAN karena hambatan tarif dan non-tarif sudah tidak ada lagi. Kondisi pasar yang sudah bebas di kawasan dengan sendirinya akan mendorong pihak produsen dan pelaku usaha lainnya untuk memproduksi dan mendistribusikan barang yang berkualitas secara efisien sehingga mampu bersaing dengan produk-produk dari negara lain. Di sisi lain, para konsumen juga mempunyai alternatif pilihan yang beragam yang dapat dipilih sesuai dengan kebutuhan dan kemampuan, dari yang paling murah sampai yang paling mahal. Indonesia sebagai salah satu negara besar yang juga memiliki tingkat integrasi tinggi di sektor elektronik dan keunggulan komparatif pada sektor berbasis sumber daya alam, berpeluang besar untuk mengembangkan industri di sektor-sektor tersebut di dalam negeri.
5. Indonesia sebagai negara dengan jumlah populasi terbesar akan memperoleh keunggulan tersendiri, yang disebut dengan bonus demografi. Perbandingan jumlah penduduk produktif Indonesia dengan negara-negara ASEAN lain adalah 38:100, yang artinya bahwa setiap 100 penduduk ASEAN, 38 adalah warga negara Indonesia. Diharapkan dengan jumlah penduduk yang produktif akan mampu menopang pertumbuhan ekonomi dan peningkatan pendapatan per kapita penduduk Indonesia.

C. Tantangan Indonesia menghadapi AEC 2015

Peluang tersebut menunjukkan keuntungan dari AEC, namun ada tantangan yang dihadapi Indonesia yaitu meningkatkan daya saing. Faktor-faktor untuk meningkatkan daya saing, yang masih menjadi tantangan bagi Indonesia, yakni: Infrastruktur, Biaya Logistik, SDM, UMKM, Pertanian.

Berdasarkan *The Global Competitiveness Report 2013/2014* yang dibuat oleh *World Economic Forum (WEF)*, daya saing Indonesia berada pada peringkat ke-38. Sementara itu kualitas infrastruktur Indonesia menempati peringkat ke-82 dari 148 negara atau berada pada peringkat ke-5 diantara negara-negara inti ASEAN. Hal ini menunjukkan bahwa infrastruktur Indonesia masih jauh tertinggal.

Tabel 1. Perbandingan GCI Negara Asean

Tabel GCI 2013-2014			
No	Country	Rank	Score
1	Singapore	2	5,61
2	Malaysia	24	5,03
3	Brunei Darussalam	26	4,95
4	Thailand	37	4,54
5	Indonesia	38	4,54
6	Philippines	59	4,29
7	Vietnam	70	4,18
8	Cambodia	88	4,01
9	Timor-Leste	138	3,25
10	Myanmar	139	3,23
Jumlah Negara = 148			
Sumber data: Global Competitiveness Index (GCI) 2013-2014; World Economic Forum - diolah Sutrisno Budiharto			

Dampak dari rendahnya infrastruktur berpengaruh pada semakin mahal biaya logistik di Indonesia. Perdagangan menjadi kurang efisien mengingat biaya logistik yang mahal dibandingkan negara anggota ASEAN lainnya, yang dibebankan sebesar 14,08%, jika dibandingkan dengan biaya logistik yang wajar sebesar 7%. Berdasarkan *Logistic Performance Index (LPI, 2012)*, Indonesia menempati peringkat ke-59 dari 155 negara, di bawah peringkat Thailand, Filipina, dan Vietnam.

Sumber Daya Manusia (SDM) dimiliki Indonesia tidak akan memberikan keuntungan apa pun tanpa adanya perbaikan kualitas SDM. Data dari ASEAN Productivity Organization (APO) menunjukkan dari 1000 tenaga kerja Indonesia hanya ada sekitar 4,3% yang terampil, sedangkan Filipina 8,3%, Malaysia 32,6%, dan Singapura 34,7%. Ditinjau dari tingkat pendidikannya, tenaga kerja didominasi oleh pekerja lulusan SD (80%) sementara lulusan Perguruan Tinggi hanya 7%, dimana saat ini sebagian dunia kerja mensyaratkan lulusan Perguruan Tinggi. Hal ini sangat berbanding terbalik dengan Malaysia yang sebagian besar penduduknya lulusan S1. Kesempatan memperoleh pendidikan secara merata di seluruh Indonesia sulit dilakukan sehingga kesadaran untuk menempuh pendidikan ke jenjang yang lebih tinggi sangat rendah. Kondisi ini mengakibatkan tenaga kerja Indonesia hanya dilirik sebagai buruh atau tenaga kerja kasar di pasar tenaga kerja internasional.

Aturan kunci (*golden rules*) pemeringkat kompetitif dunia yang dikeluarkan oleh *International Institute for Management Development (IMD)*, salah satunya adalah dukungan terhadap UMKM. Ketiadaan pendampingan dari pemerintah untuk menstandarkan produk lokal dan menginternasionalkan UMKM, membuat UMKM sulit bersaing dan kalah pada pasar lokal. Keanekaragaman yang dimiliki UMKM Indonesia berpeluang untuk membentuk pasar ASEAN, salah satu contohnya adalah kerajinan tangan, furniture, makanan daerah, dan industri lainnya.

Salah satu jantung perekonomian Indonesia adalah pertanian. Peningkatan keunggulan komparatif di sektor prioritas integrasi, antara lain adalah pembangunan pertanian perlu terus dilakukan, mengingat bahwa luas daratan yang dimiliki Indonesia lebih besar dan tingkat konsumsi yang tinggi terhadap hasil pertanian. Melihat bahwa sektor pertanian masih tertinggal dan dibebani volume impor komoditas pangan dan hortikultura; kegagalan panen akibat kemarau dan gangguan hama; serta petani Indonesia rata-rata berusia 55-60 tahun dan tidak memiliki pengetahuan dan pendidikan yang memadai akan menyulitkan memasuki pasar bebas ASEAN.

D. Pendidikan Sains di Indonesia di antara negara ASEAN

Salah satu tantangan yang dihadapi oleh Indonesia untuk mendapat keuntungan dari AEC adalah sumber daya manusia (SDM). Pendidikan Sains dan Teknologi memberikan sumbangan yang sangat penting pada era AEC ini. Penguasaan sains dan teknologi merupakan salah satu indikator percepatan perkembangan pembangunan suatu bangsa (Dharma 2012). Hasil penilaian terhadap kemampuan matematika, membaca dan sains siswa tingkat Pendidikan Dasar beberapa negara ASEAN menunjukkan Indonesia menempati urutan ke 5 dari 5 negara ASEAN yang berpartisipasi pada PISA (Tabel 2). Siswa yang dinilai ini akan menjadi tenaga produktif pada tahun 2025, sehingga dapat diprediksi daya saing SDM Indonesia pada tahun tersebut dibanding dengan SDM dari negara-negara di Asean.

Tabel 2. Data Penilaian PISA tahun 2012

Negara	Matematika	Membaca	Sains
Singapore	573	541	551
Vietnam	511	508	528
Thailand	427	441	444
Malaysia	421	398	420
Indonesia	375	396	382

Jika dilihat dari koefisien korelasi antara kemampuan matematis, membaca dan sains diperoleh sebagai berikut:

Tabel 3. Hasil Uji Korelasi antara Kemampuan Matematika, Membaca dan Sains

	Matematika	Membaca	Sains
Matematika	1		
Membaca	0.968350757	1	
Sains	0.981867613	0.98192792	1

Hasil uji ini menunjukkan hubungan yang sangat erat antara ketiga kemampuan matematika, membaca dan sains. Oleh karena itu, diperlukan proses pendidikan sains yang dapat menumbuhkan literasi terhadap sains itu sendiri. Literasi sains menurut *Organization for Economic Cooperation and Development* (OECD, 2003) didefinisikan sebagai kapasitas untuk menggunakan pengetahuan ilmiah, mengidentifikasi pertanyaan dan menarik

kesimpulan berdasarkan fakta untuk memahami alamsemesta dan membuat keputusan dari perubahan yang terjadi karena aktivitas manusia. Literasisains penting untuk dikuasai oleh siswa dalam kaitannya dengan bagaimana siswa dapat memahamilingkungan hidup, kesehatan, ekonomi dan masalah-masalah lain yang dihadapi oleh masyarakat modern yang sangat bergantung pada teknologi dan kemajuan serta perkembangan ilmu pengetahuan (Yusuf, 2003).

PISA (2006) menetapkan lima komponen proses sains dalam penilaian literasi sains, yaitu:

- a) Mengenal pertanyaan ilmiah, yaitu pertanyaan yang dapat diselidiki secara ilmiah, seperti mengidentifikasi pertanyaan yang dapat dijawab oleh sains.
- b) Mengidentifikasi bukti yang diperlukan dalam penyelidikan ilmiah. Proses ini melibatkan identifikasi atau pengajuan bukti yang diperlukan untuk menjawab pertanyaan dalam suatu penyelidikan sains, atau prosedur yang diperlukan untuk memperoleh bukti itu.
- c) Menarik dan mengevaluasi kesimpulan. Proses ini melibatkan kemampuan menghubungkan kesimpulan dengan bukti yang mendasari atau seharusnya mendasari kesimpulan itu.
- d) Mengkomunikasikan kesimpulan yang valid, yakni mengungkapkan secara tepat kesimpulan yang dapat ditarik dari bukti yang tersedia.
- e) Mendemonstrasikan pemahaman terhadap konsep-konsep sains, yakni kemampuan menggunakan konsep-konsep dalam situasi yang berbeda dari apa yang telah dipelajarinya.

Tabel 4. Data Skor Sains dengan Rasio siswa guru

Negara	Sains	Rasio Guru siswa SD	Rasio Guru siswa SM
Singapore	551	25	20
Vietnam	528	25	26
Thailand	444	21	25
Malaysia	420	19	18
Indonesia	382	20	14

Tabel 5. Hasil uji korelasi antara

	Sains	Rasio Guru siswa SD	Rasio Guru siswa SM
Sains	1		
Rasio Guru siswa SD	0.944401	1	
Rasio Guru siswa SM	0.600555	0.550213027	1

Ini menunjukkan hubungan yang sangat kuat antara rasio siswa dan guru sekolah dasar dengan skor sains suatu negara, namun tidak untuk guru sekolah menengah. Khusus untuk guru sekolah menengah memiliki peluang yang sangat bagus dalam untuk meningkatkan kualitas pembelajaran karena rasionya sangat kecil. Jika saat ini dengan rasio yang seperti ini belum mampu meningkatkan skor sains, maka ada masalah dengan kualitas pembelajaran

sains di sekolah menengah. Pembelajaran di sekolah menengah lebih menekankan konten dari pada kompetensi.

Kualitas SDM yang rendah di Indonesia ini memberikan sumbangan yang sangat besar terhadap angka pengangguran di Indonesia. Berdasarkan tabel 6 prosentase angka pengangguran di Indonesia paling tinggi diantara negara-negara di Asean. Jika dibandingkan dengan tabel 5, rasio siswa guru di negara Asean yang lain cukup tinggi, sehingga memberikan peluang SDM di Indonesia untuk dapat bekerja di negara Asean yang lain. Namun demikian, tantang kualitas SDM menjadi masalah lain yang mengancam SDM di Indonesia. SDM dari Vietnam memiliki peluang yang besar untuk menjadi kompetitor guru di Indonesia, karena memiliki kualitas SDM yang baik dan angka pengangguran yang tinggi. Apalagi, sekarang pemerintah sedang menggalakkan Bahasa Indonesia untuk penutur asing, banyak generasi muda Asean yang mengikuti program ini.

Tabel 6. Data pengangguran dan sains di negara Asean

Negara	Sains	Pengangguran
Singapore	551	3.3
Vietnam	528	4.2
Thailand	444	2.1
Malaysia	420	3.5
Indonesia	382	8.25

Pendidikan adalah kunci penting dalam pembinaan SDM. Dalam era AEC dengan aliran SDM yang makin bebas, profesionalitas akan makin dihargai. Negara yang menguasai saintek akan mempunyai daya tawar yang tinggi di banding negara lain. Sebagai contoh India, negara ini masuk lima besar negeri berpenduduk terpadat di dunia. India mempunyai beragam etnis, agama, dan bahasa. Konflik antar etnis dan agama juga sering terjadi di India. Namun, India ternyata jauh lebih unggul dalam bidang sains dan teknologi (Helianti 2005). Salah satu indikatornya adalah journal-journal untuk life science, nama-nama dan afiliasi India sangat jauh lebih banyak daripada nama-nama Indonesia. Nampaknya, usaha India untuk menjadikan biotek sebagai salah satu sumber income negara mulai membuahkan hasil. Menurut data dari *Biotech Consortium India Limited* (BCIL, 2001), sedikitnya ada 176 perusahaan swasta domestik yang mulai diperhitungkan dalam skala bisnis besar yang berbasis bioteknologi. Empat puluh persen di antaranya bergerak dalam bidang agrikultur khususnya sebagai penghasil biopestisida, benih, dan kultur jaringan, 25% bergerak dalam bidang kesehatan dan obat-obatan, sisanya bergerak dalam bidang bioteknologi lingkungan (Milyasari 2012).

Di Jepang, implementasi konsep sosialisasi saintek tampaknya telah begitu lekat dalam infrastruktur masyarakat Jepang (Helianti 2001). Saintek telah menjadi budaya yang telah menginternalisasi dalam kehidupan sehari-hari. Lembaga pendidikan (dari SD sampai universitas), dan lembaga penelitian pemerintah membuat kerja sama sinergis dalam sosialisasi saintek. Pendidikan saintek sejak dini lewat pendidikan formal dari SD, SMP, SMA sampai universitas. Semangat untuk meneliti telah mulai ditanamkan sejak SD. Karena masyarakat yang mengerti dan sadar akan pentingnya saintek tidak dapat dihasilkan dalam waktu instant, tetapi membutuhkan waktu bertahap serta usaha para peneliti untuk memasyarakatkan sendiri

sainstek. Budaya iptek Jepang adalah cerminan dari perkembangan iptek Jepang sendiri yang majupesat.

E. Penutup

AEC adalah bentuk integrasi ekonomi regional yang tujuan utamanya adalah menjadikan ASEAN sebagai pasar tunggal dan basis produksi dimana terjadi arus barang, jasa, investasi dan tenaga terampil yang bebas serta aliran modal yang lebih bebas. Potensi jumlah penduduk yang besar bila tidak memiliki kualitas SDM yang baik akan menjadi pasar bagi negara lain, namun jika menjadi SDM yang baik akan menjadi investasi bagi negara. Salah satu upaya untuk meningkatkan kualitas SDM adalah dengan meningkatkan pendidikan sains dan teknologi. Pendidikan sains diarahkan agar setiap siswa memiliki literasi sains yang baik, agar mampu berkompetisi dengan SDM dari negara Asean lainnya.

Sumber Bacaan:

Dharma, A. (2012). *Peran Sains dan Teknologi dalam Percepatan Pembangunan*. Tersedia: http://staffsite.gunadarma.ac.id/agus_dh/

Heliati. 2001. *Memasyarakatkan Iptek, Belajar dari Jepang*. Tersedia: <http://www.Beritasaintek.com>. Diakses 11 maret 2012.

Heliati. 2005. *Prestasi Biotek India*. Tersedia : <http://www.Beritasaintek.com>. Diakses 11 maret 2012.

OECD. (2003). *Chapter 3 of the Publication "PISA 2003 Assesment of framework – mathematics, Reading, Science and problem solving knowledge and skills*. [Online]. Tersedia:<http://www.oecd.org/dataoecd/38/29/33707226.pdf>. [18 Juni 2008].

PISA. (2006). *Science Competencies for Tomorrow's World Volume 1-analysis.OECD*. [Online]. Tersedia: www.oecd.org/statistics/statlink. [8 Juli 2008].

Yusuf. S. (2003). *Literasi Siswa Indonesia Laporan PISA 2003*. Jakarta: Pusat Penilaian Pendidikan.[Online]. Tersedia: <http://www.p4tksains.org>. [18 Juni 2008].