

PERSIAPAN GURU DAN CALON GURU FISIKA YANG MENDUKUNG MP3EI¹

Paul Suparno

Universitas Sanata Dharma, Yogyakarta

PENDAHULUAN

Saat ini pemerintah Indonesia sedang menjalankan program MP3EI, suatu Masterplan untuk Percepatan dan Perluasan Pembangunan Ekonomi Indonesia. Tujuan dari MP3EI terutama untuk mengembangkan ekonomi di bagian Indonesia yang masih perlu mendapatkan perhatian dalam perkembangannya, terutama untuk daerah NTT dan daerah terpencil lainnya.

Untuk program percepatan pembangunan di berbagai daerah itu diperlukan SDM yang tangguh dan handal; yang menguasai teknologi dan yang dapat berwirausaha untuk memajukan daerahnya. Ini berarti bahwa lulusan-lulusan di daerah percepatan harus dibantu untuk maju dalam teknologi, dalam wirausaha, dalam menggunakan pengetahuan mereka demi pengembangan ekonomi di tempatnya.

Persoalannya: apa yang perlu disiapkan dan dibuat oleh calon guru dan guru fisika agar mereka dapat andil bagi terlaksananya program MP3EI tersebut.

MP3EI (NN2, 2011)

1. Visi MP3EI

MP3EI mempunyai visi sebagai berikut: *Mewujudkan Masyarakat Indonesia yang Mandiri, Maju, Adil, dan Makmur*. Bila program MP3EI berhasil, maka akan menempatkan Indonesia sebagai negara maju pada tahun 2025 dengan pendapatan per kapita yang berkisar antara USD 14.250 – USD 15.500 dengan nilai total perekonomian (PDB) berkisar antara USD 4,0 – 4,5 triliun. Untuk mewujudkannya diperlukan pertumbuhan ekonomi riil sebesar 6,4 – 7,5 persen pada periode 2011 – 2014, dan sekitar 8,0 – 9,0 persen pada periode 2015 – 2025. Pertumbuhan ekonomi tersebut akan dibarengi oleh penurunan inflasi dari sebesar 6,5 persen pada periode 2011 – 2014 menjadi 3,0 persen pada 2025 (NN2, 2011).

¹ Disajikan dalam Seminar Nasional Fisika dan Pendidikan Fisika di UNY tanggal 26 Oktober 2013

2. Misi MP3EI

Visi 2025 tersebut diwujudkan melalui 3 misi yang menjadi fokus utamanya, yaitu (NN2, 2011):

- a. Peningkatan nilai tambah dan perluasan rantai nilai proses produksi serta distribusi dari pengelolaan aset dan akses (potensi) SDA, geografis wilayah, dan SDM, melalui *penciptaan kegiatan ekonomi yang terintegrasi dan sinergis* di dalam maupun antar-kawasan pusat-pusat pertumbuhan ekonomi.
- b. Mendorong terwujudnya *peningkatan efisiensi produksi dan pemasaran* serta integrasi pasar domestik dalam rangka *penguatan daya saing* dan daya tahan perekonomian nasional.
- c. Mendorong penguatan sistem inovasi nasional di sisi produksi, proses, maupun pemasaran untuk penguatan daya saing global yang berkelanjutan.

3. Potensi dan Tantangan Indonesia untuk MP3EI

3.1 Potensi Indonesia

1) Penduduk dan Sumber Daya Manusia

Jumlah penduduk Indonesia adalah terbesar ke-4 di dunia. Penduduk yang besar dengan daya beli yang terus meningkat adalah pasar yang potensial, sementara itu jumlah penduduk yang besar dengan kualitas Sumber Daya Manusia (SDM) yang terus membaik adalah potensi daya saing yang luar biasa. Indonesia saat ini juga berada dalam periode transisi struktur *penduduk usia produktif*. Hal ini membutuhkan penyediaan lapangan kerja agar perekonomian dapat memanfaatkan secara maksimal besarnya porsi penduduk usia produktif.

2) Sumber Daya Alam

Indonesia kaya dengan potensi sumber daya alam, baik yang terbarukan (hasil bumi) maupun yang tidak terbarukan (hasil tambang dan mineral). Kekayaan sumber daya alam yang dimiliki Indonesia harus dapat dikelola seoptimal mungkin, dengan meningkatkan industri pengolahan yang memberikan nilai tambah tinggi dan mengurangi ekspor bahan mentah.

Sampai tahun 2010, Indonesia masih menjadi salah satu produsen besar di dunia untuk berbagai komoditas, antara lain kelapa sawit, kakao, timah, nikel, bauksit, besi baja, tembaga, karet dan perikanan. Indonesia juga memiliki cadangan energi yang sangat besar seperti

batubara, panas bumi, gas alam, dan air yang sebagian besar dimanfaatkan untuk mendukung industri andalan seperti tekstil, perkapalan, peralatan transportasi dan makanan-minuman.

3) *Letak Geografis*

Sebagai negara kepulauan terbesar di dunia, Indonesia memiliki wilayah dengan panjang mencapai 5.200 km dan lebar mencapai 1.870 km. Lokasi geografisnya sangat strategis karena Indonesia dilewati oleh satu *Sea Lane of Communication* (SLoC), yaitu Selat Malaka, di mana jalur ini menempati peringkat pertama dalam jalur pelayaran kontainer global.

Di seluruh dunia terdapat 64 wilayah perairan *Large Marine Ecosystem* (LME) yang disusun berdasarkan tingkat kesuburan, produktivitas, dan pengaruh perubahan iklim terhadap masing-masing LME. Indonesia memiliki akses langsung kepada 6 (enam) wilayah LME yang mempunyai potensi kelautan dan perikanan yang cukup besar, yaitu: LME 34 – Teluk Bengala; LME 36 – Laut Cina Selatan; LME 37 – Sulu Celebes; LME 38 – Laut-laut Indonesia; LME 39 – Arafura – Gulf Carpentaria; LME 45 – Laut Australia Utara. Sehingga, peluang Indonesia untuk mengembangkan industri perikanan tangkap sangat besar (UNEP, 2009, dalam NN2, 2011).

3.2 Tantangan Indonesia (NN2, 2011)

Sejumlah tantangan harus dihadapi seperti:

- Struktur ekonomi Indonesia saat ini masih terfokus pada pertanian dan industri yang mengekstraksi dan mengumpulkan hasil alam. *Industri yang berorientasi pada peningkatan nilai tambah produk, proses produksi dan distribusi di dalam negeri masih terbatas.*
- *Kesenjangan pembangunan* antara Kawasan Barat dan Kawasan Timur Indonesia.
- Penyediaan *infrastruktur* untuk mendukung aktivitas ekonomi kurang, terutama infrastruktur yang mendorong *konektivitas* antar wilayah sehingga dapat mempercepat dan memperluas pembangunan ekonomi Indonesia. Termasuk dalam infrastruktur konektivitas ini adalah pembangunan jalur transportasi dan teknologi informasi dan komunikasi (TIK), serta seluruh regulasi dan aturan yang terkait dengannya.

- *Kualitas sumber daya manusia* masih rendah. Saat ini sekitar 50 persen tenaga kerja di Indonesia masih berpendidikan sekolah dasar dan hanya sekitar 8 persen yang berpendidikan diploma/sarjana.
- Indonesia sedang menghadapi *urbanisasi yang sangat cepat*. Implikasi langsung yang harus diantisipasi akibat urbanisasi adalah terjadinya peningkatan pada pola pergerakan, berubahnya pola konsumsi dan struktur produksi yang berdampak pada struktur ketenagakerjaan, meningkatnya konflik penggunaan lahan, dan meningkatnya kebutuhan dukungan infrastruktur yang handal untuk mendukung distribusi barang dan jasa.
- Tantangan akibat *perubahan iklim global*. Misalnya: kenaikan permukaan air laut, kenaikan temperatur udara, perubahan curah hujan, dan frekuensi perubahan iklim yang ekstrem.

4. Program utama MP3EI

Fokus dari pengembangan MP3EI ini diletakkan pada 8 program utama, yaitu pertanian, pertambangan, energi, industri, kelautan, pariwisata, dan telematika, serta pengembangan kawasan strategis. Kedelapan program utama tersebut terdiri dari 22 kegiatan ekonomi utama.

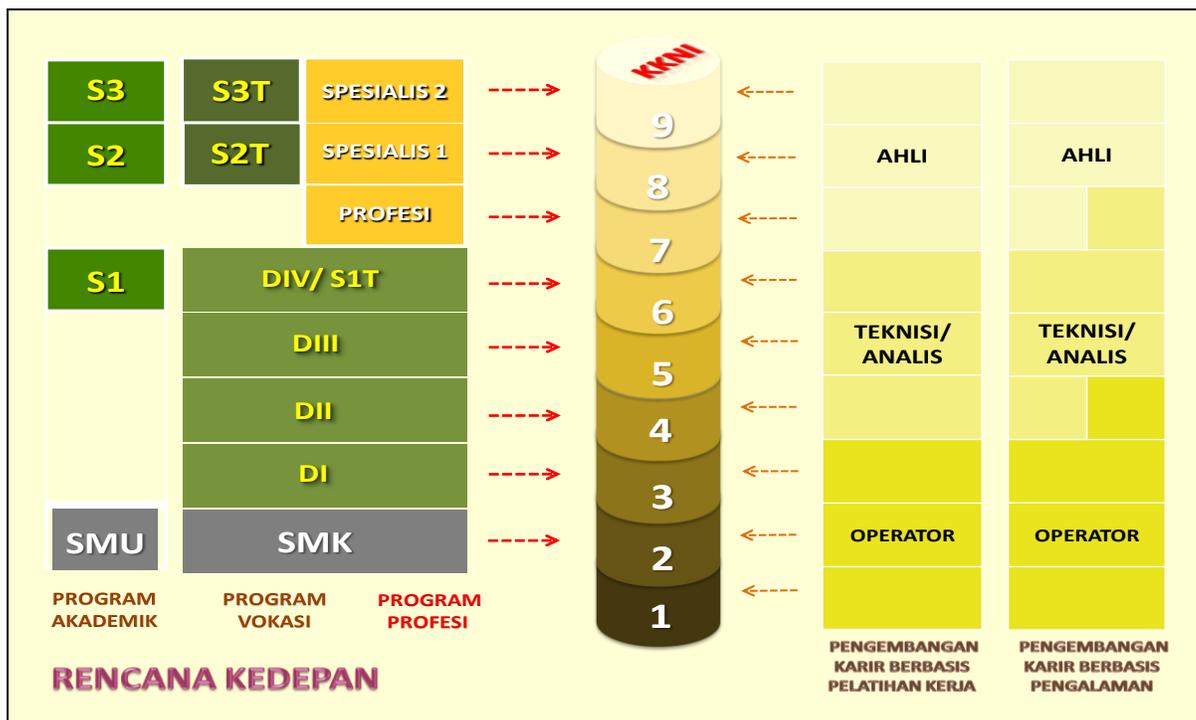
KKNI (KERANGKA KUALIFIKASI NASIONAL INDONESIA)(NN1, 2011)

1. Pengertian KKNI

KKNI (Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia) adalah kerangka penjenjangan kualifikasi kompetensi yang dapat *menyandingkan, menyetarakan, dan mengintegrasikan* antara bidang pendidikan dan bidang pelatihan kerja serta pengalaman kerja dalam rangka *pemberian pengakuan kompetensi kerja* sesuai dengan struktur pekerjaan di berbagai sektor.

KKNI terdiri dari 9 (sembilan) jenjang kualifikasi, dimulai dari Kualifikasi 1 sebagai kualifikasi terendah dan Kualifikasi – 9 sebagai kualifikasi tertinggi. *Jenjang kualifikasi* adalah tingkat capaian pembelajaran yang disepakati secara nasional, disusun berdasarkan ukuran hasil pendidikan dan/atau pelatihan yang diperoleh melalui pendidikan formal, nonformal, informal,

atau pengalaman kerja (*lihat gambar di bawah*). *Kualifikasi capaian pada KKNI (learning outcomes) adalah kualifikasi yang diperoleh seseorang melalui jalur pendidikan, pelatihan, pengalaman kerja, pembelajaran mandiri. Secara singkat 9 kualifikasi itu seperti skema berikut:*



2. Keterangan agak rinci (NN1, 2011)

2.1 Deskripsi umum pada KKNI

Sesuai dengan ideologi Negara dan budaya Bangsa Indonesia, maka implementasi sistem pendidikan nasional dan sistem pelatihan kerja yang dilakukan di Indonesia pada setiap level kualifikasi mencakup proses yang menumbuh kembangkan afeksi sebagai berikut:

- Bertaqwa kepada Tuhan Yang Maha Esa
- Memiliki moral, etika dan kepribadian yang baik di dalam menyelesaikan tugasnya
- Berperan sebagai warga negara yang bangga dan cinta tanah air serta mendukung perdamaian dunia
- Mampu bekerja sama dan memiliki kepekaan sosial dan kepedulian yang tinggi terhadap masyarakat dan lingkungannya

- Menghargai keanekaragaman budaya, pandangan, kepercayaan, dan agama serta pendapat/temuan orisinal orang lain
- Menjunjung tinggi penegakan hukum serta memiliki semangat untuk mendahulukan kepentingan bangsa serta masyarakat luas.

2.2 Level 6 Sarjana

- Mampu *mengaplikasikan* bidang keahliannya dan memanfaatkan IPTEKS pada bidangnya dalam penyelesaian masalah serta *mampu beradaptasi* terhadap situasi yang dihadapi.
- Menguasai konsep teoritis bidang pengetahuan tertentu secara umum dan konsep teoritis bagian khusus dalam bidang pengetahuan tersebut secara mendalam, serta mampu memformulasikan penyelesaian masalah prosedural.
- Mampu mengambil keputusan yang tepat berdasarkan analisis informasi dan data, dan mampu memberikan petunjuk dalam memilih berbagai alternatif solusi secara mandiri dan kelompok
- *Bertanggung jawab pada pekerjaan sendiri dan dapat diberi tanggung jawab* atas pencapaian hasil kerja organisasi.

2.3 Level 7 Profesi Guru

- *Mampu merencanakan dan mengelola* sumberdaya di bawah tanggung jawabnya, dan *mengevaluasi* secara komprehensif kerjanya dengan memanfaatkan IPTEKS untuk menghasilkan langkah-langkah pengembangan strategis organisasi.
- *Mampu memecahkan permasalahan sains, teknologi, dan atau seni* di dalam bidang keilmuannya melalui pendekatan monodisipliner.
- Mampu melakukan riset dan mengambil keputusan strategis dengan akuntabilitas dan tanggung jawab penuh atas semua aspek yang berada di bawah tanggung jawab bidang keahliannya.

2.4 Level 8 Magister

- Mampu *mengembangkan pengetahuan, teknologi, dan atau seni* di dalam bidang keilmuannya atau praktek profesionalnya melalui riset, hingga *menghasilkan karya inovatif dan teruji*.
- Mampu memecahkan permasalahan sains, teknologi, dan atau seni di dalam bidang keilmuannya melalui pendekatan inter atau multidisipliner
- Mampu mengelola riset dan pengembangan yang bermanfaat bagi masyarakat dan keilmuan, serta mampu mendapat pengakuan nasional maupun internasional.

2.5 Level 9 Doktor

- Mampu *mengembangkan pengetahuan, teknologi, dan atau seni* baru di dalam bidang keilmuannya atau praktek profesionalnya melalui riset, hingga *menghasilkan karya kreatif, original, dan teruji*.
- Mampu memecahkan permasalahan sains, teknologi, dan atau seni di dalam bidang keilmuannya melalui pendekatan inter, multi atau transdisipliner.
- Mampu mengelola, memimpin, dan mengembangkan riset dan pengembangan yang bermanfaat bagi ilmu pengetahuan dan kemaslahatan umat manusia, serta mampu mendapat pengakuan nasional maupun internasional.

Dari level 1-9 dapat dilihat kompetensi dan ketrampilan yang semakin meningkat. Namun dari segi afeksi, nilai, karakter, semua level mempunyai kesamaan. Lewat perbedaan kemampuan dan ketrampilan di atas, penyelenggara pendidikan, pelatihan, pengalaman kerja, dapat merencanakan program apa yang harus dilakukan agar lulusan atau outcomenya dapat masuk dalam KKNI yang sesuai. Para guru fisika dan terutama yang sudah mendapatkan serifikasi dapat mengecek apakah kompetensinya sudah sesuai dengan level KKNI yang selevel.

MOST IMPORTANT SKILL FOR 21ST- CENTURY STUDENTS

Penelitian terakhir tentang ketrampilan yang diperlukan oleh dunia kerja pada abad 21 ini menemukan beberapa ketrampilan utama yang perlu dibantukan pada mahasiswa yang mempersiapkan diri untuk masuk dalam dunia kerja. Ketrampilan itu antara lain sebagai berikut (Google):



Nampak pada tabel di atas, bahwa kemampuan untuk berpikir secara kritis, problem solving; kemampuan menilai, menganalisa dan mensintesakan informasi, merupakan ketrampilan abad 21 yang paling penting yang perlu dipelajari oleh mahasiswa. Ketrampilan itu melampaui ketrampilan-ketrampilan interpersonal yang sebelumnya dianggap penting seperti kepemimpinan, produktivitas, dan akuntabilitas dan kerjasama. Dalam dunia kerja saat ini ketrampilan berpikir kritis dan analisis akan memungkinkan orang dapat menghadapi persoalan yang begitu kompleks dan akhirnya dapat maju.

KEBUTUHAN DARI MP3EI, KKNI, DAN KETRAMPILAN ABAD 21

1. SDM

Dari program MP3EI dan KKNI serta tuntutan ketrampilan kerja pada abad 21, ada beberapa karakter dan sifat SDM yang dituntut antara lain seperti:

- Yang berminat dan kompeten dalam bidang teknologi
- Yang bersemangat wirausaha, sehingga mau memajukan daerahnya
- Yang kreatif, aktif, tanggungjawab, kompeten seperti dalam KKNI
- Lulusan yang lebih tinggi dari SD, syukur-syukur sarjana.
- Yang mau bekerja di daerah percepatan.
- Yang dapat beradaptasi dengan lingkungan, dengan perkembangan sains dan teknologi
- Yang produktif sebagai penggerak pertumbuhan ekonomi.
- Yang berkarakter tinggi.

2. Perlu pendidikan yang bermutu (NN2, 2011)

- Untuk menghasilkan tenaga kerja yang produktif, *diperlukan pendidikan yang bermutu dan relevan dengan kebutuhan pembangunan*. Dalam ekonomi yang semakin bergeser ke arah ekonomi berbasis pengetahuan, peran pendidikan tinggi sangat penting, antara lain untuk menghasilkan tenaga kerja *yang unggul dan produktif, yang semakin mampu menerapkan ilmu pengetahuan dan teknologi yang dibutuhkan*,
- Untuk meningkatkan nilai tambah kegiatan ekonomi yang berkelanjutan dikembangkan pendidikan tinggi yang terdiri dari program pendidikan akademik, program pendidikan vokasi, serta program pendidikan profesi.
 - Universitas(Pusat) Riset
 - Universitas Pengajaran/Politeknik
 - Community Colleges (Di tiap Kota/Ibukota Kabupaten)

- Kebutuhan peningkatan Angka Partisipasi Kasar (APK) dalam jumlah besar dalam waktu cepat, membutuhkan model-model baru pengelolaan pendidikan tinggi dan menengah, yang antara lain dengan membangun Community College di tiap kota kabupaten dengan cara memperluas sekolah yang sudah ada. Melalui Community College, biaya pendidikan tinggi akan dapat ditekan karena peserta didik tidak harus pergi terlalu jauh untuk bisa kuliah.
- Meningkatkan Sekolah Menengah SMA/SMK: agar siswanya berprestasi dan berpotensi.

3. Integrasi Pendidikan Tinggi dan Menengah

- Pengembangan program pendidikan akademik diarahkan pada penyelarasan bidang dan program studi dengan potensi pengembangan ekonomi di setiap koridor ekonomi. Program akademik harus menjadi jejaring yang mengisi dan mengembangkan rantai nilai tambah dari setiap komoditas atau sektor yang dikembangkan di setiap koridor ekonomi.
- *Universitas pusat riset* dikembangkan secara nasional sebagai bagian penting dari pusat inovasi nasional. Pengembangan universitas pusat riset didasarkan pada prinsip integrasi, resource sharing, dan memanfaatkan teknologi informasi secara optimal.
- *Program pendidikan vokasi* didorong untuk menghasilkan lulusan yang *terampil*. Oleh karena itu, pengembangan program pendidikan vokasi harus disesuaikan dengan potensi di masing-masing koridor ekonomi. Di setiap kabupaten/kota minimal harus dikembangkan pendidikan tinggi setingkat akademi (community college) atau politeknik dengan bidang-bidang yang sesuai dengan potensi di kabupaten tersebut.
- Pengembangan *community college*, yang menyelenggarakan program diploma 1, diploma 2 dan diploma 3, diharapkan akan menghasilkan lulusan yang langsung dapat diserap oleh kegiatan ekonomi di pusat-pusat pertumbuhan ekonomi di setiap koridor ekonomi. Oleh karena itu pengembangan community college dilakukan dengan secara bersama-sama antara pemerintah, dunia usaha, dan universitas sebagai pengelola community college
- Mutu community college dibina oleh politeknik yang dikembangkan di ibukota provinsi. Politeknik tersebut dikembangkan sesuai dengan potensi dan keunggulan setiap koridor ekonomi.

- Selain pengembangan pendidikan tinggi, pengembangan sumber daya manusia juga dilakukan dengan *pengembangan pendidikan Sekolah Menengah Kejuruan (SMK)*, pengembangan pelatihan kerja, dan pengembangan lembaga sertifikasi.

KEMAMPUAN GURU IPA/FISIKA YANG DIHARAPKAN

Tuntutan SDM yang diharapkan memajukan MP3EI dan juga kualifikasi nasional seperti berminat pada teknologi, mampu berwirasusaha, kreatif, kritis, bermutu, menuntut guru dan calon guru fisika/sains untuk mengembangkan beberapa kompetensi agar dapat membantu siswa mengembangkan kompetensi, sikap, dan sikap yang dituntut dalam lapangan kerja.

1. Kompetensi profesional yang cocok dengan MP3EI dan KKNi

Guru harus mempunyai kompetensi yang terdiri dari 4 hal yaitu kompetensi profesional, pedagogik, kepribadian, dan sosial (UU Guru pasal 10). Keempat kompetensi di atas perlu disesuaikan juga dengan KKNi dan tujuan dari MP3EI, sehingga guru dapat ikut menyumbang gerak percepatan pembangunan di Negara ini.

Kompetensi profesional adalah kemampuan penguasaan materi pelajaran secara luas dan mendalam. Dalam kerangka ikut membantu terlaksananya MP3EI, yang membutuhkan SDM yang menguasai teknologi, sains, computer, sangat jelas bahwa guru harus sungguh menguasai bahan pelajaran yang diajarkan. Guru fisika harus menguasai bahan fisika di SMA dan SMP, sehingga dapat mengajarkan dengan benar dan siswa menjadi sungguh menguasai bahan itu. Guru diharapkan tidak menambah miskonsepsi pada siswa karena pengertiannya yang tidak benar. Dengan demikian mereka nantinya mampu melanjutkan studi di PT dengan mengambil jurusan teknologi dan sains yang diperlukan dalam percepatan pembangunan. Guru fisika yang mengajar teknologi dan ketrampilan di level SMK juga harus mengajarkan dengan benar, sehingga lulusannya sungguh punya kompetensi dan ketrampilan teknologi yang diperlukan dalam bekerja di daerah percepatan ekonomi.

Guru fisika juga diharapkan mengembangkan ketrampilan dan kompetensi dalam hal membantu siswa berwirausaha. Dalam mengajarkan sains di level sekolah menengah, guru fisika

diharapkan mengembangkan ketrampilan untuk membuat berbagai peralatan yang bisa membantu siswa kreatif dan mampu berwirausaha meski masih dalam level siswa.

Untuk mengembangkan kompetensi professional ini para guru dan calon guru fisika perlu terus mau belajar, membaca dan melakukan eksperimen-eksperimen. Para guru diharapkan tidak berhenti belajar agar semakin kreatif, inovatif, dan mampu menjadi teladan dan mampu membantu perkembangan siswa semakin maju dalam bidang sains dan teknologi serta computer.

2. Kompetensi pedagogis gaya MP3EI

Kompetensi pedagogis adalah kemampuan mengelola pembelajaran peserta didik. Guru yang hanya mengerti bahan, tetapi tidak dapat membantukannya pada siswa, juga tidak ada gunanya. Guru perlu menguasai berbagai metode mengajar sains, perlu trampil mengajarkan fisika dengan menyenangkan, dan menjadikan siswa aktif dan kreatif. Dengan semakin banyak siswa menyenangi belajar fisika, maka kemungkinan besar mereka nantinya akan tertarik untuk meneruskan belajar dalam institusi sains maupun teknologi.

MP3EI membutuhkan banyak SDM yang berminat dan kompeten dalam teknologi, sains dan computer. Keinginan ini dapat tercapai bila banyak siswa di sekolah menengah senang dengan sains dan teknologi. Agar mereka ini senang sains dan teknologi, maka para guru harus dapat mengajarkan sains dan teknologi dengan menyenangkan, menarik, dan mengaktifkan siswa. Kebanyakan siswa hanya akan belajar bila mereka senang, maka guru fisika harus menggunakan kesempatan itu. Terutama para guru dari daerah yang diprioritaskan, seperti di NTT dan luar Jawa, para guru fisika disana perlu dibantu untuk dapat mengembangkan model dan metode mengajar yang menyenangkan dan menarik siswa.

Model pembelajaran guru harus juga melatih siswa untuk menjadi aktif, kreatif, kritis, mampu memecahkan persoalan, mampu menganalisis, melatih kerjasama dengan orang lain dll. Dengan demikian siswa bukan hanya menjadi cerdas tetapi juga kritis, social, kreatif, dan mandiri.

Beberapa guru fisika mengajar dengan membosankan, sehingga banyak siswa bosan, mengantuk, dan tidak menyukai fisika. Akibatnya setelah lulus SMA, siswa tidak mau meneruskan studi di PT yang ada matakuliah fisiknya. Padahal di fakultas teknik, banyak kuliah yang

menggunakan prinsip dan hukum fisika. Dengan demikian maka guru-guru itu kurang mendukung gerak MP3EI.

Yang juga tidak kalah penting adalah guru membantu siswa menjadi kreatif, aktif, dan juga berwirausaha, sehingga nantinya juga dapat membantu perkembangan ekonomi mandiri.

Terutama untuk guru di daerah percepatan ekonomi, harus lebih memperhatikan anak-anak yang mungkin setelah belajar akan bekerja di daerah percepatan. Mereka ini perlu dibantu sehingga pengetahuan sains dan teknologi mereka, dapat digunakan untuk bekerja di daerah percepatan ekonomi tersebut.

Sangat penting juga membantu anak-anak yang mau menjadi guru sains di daerah percepatan, dimana kebanyakan anaknya nanti akan bekerja di sana. Guru-guru daerah harus mau kembali dan membantu anak-anak di daerah agar maju dalam hal teknologi dan sains yang diperlukan dalam mengembangkan ekonomi daerah.

3. Kompetensi kepribadian

Kompetensi kepribadian adalah kemampuan *kepribadian* yang mantap, berakhlak mulia, arif, berwibawa serta menjadi teladan anak didik. SDM kedepan, bukan hanya dituntut pandai, menguasai bahan atau punya ketrampilan bekerja, tetapi juga berkarakter, berkepribadian yang tangguh. Untuk ini maka guru juga harus mengajarkan nilai karakter/kepribadian dan melatih siswa menjadi berkarakter.

Cara yang tepat untuk mengajari siswa berkarakter adalah kalau guru sendiri berkepribadian baik dan dapat menjadi teladan hidup bagi siswa di sekolah. Karakter yang sangat diperlukan jaman ini adalah kreatif, insiatif, daya tahan bekerja, kerjasama dengan orang lain, jujur, disiplin, dll.

4. Kompetensi sosial

Kompetensi social adalah kemampuan guru untuk berkomunikasi dan berinteraksi secara efektif dan efisien dengan peserta didik, sesama guru, orang tua wali, dan masyarakat sekitar. Jelas guru diharapkan dapat komunikasi dengan kepala sekolah, dengan tetangga, dengan orang tua siswa. Lewat banyak komunikasi, maka dapat dibangun relasi dengan mereka dan dapat ikut membantu siswa maju.

Komunikasi social diperlukan terutama dalam membantu siswa, membantu orang tua, bicara dengan kepala sekolah dan pimpinan masyarakat tentang tekanan studi di daerah percepatan dan juga mereka yang ingin bekerja di daerah percepatan.

5. Perlunya mengembangkan PCK

Salah satu hal yang penting dalam membantu anak-anak belajar sains agar nantinya sungguh menguasai bahan sains dan teknologi serta berminat untuk mengembangkannya di kemudian hari, adalah lewat PCK, *pedagogy content knowledge*. PCK adalah pengetahuan yang mengkaitkan materi dengan pedagoginya, sehingga guru semakin dapat membantu siswa memahami bahan sains dengan lebih mudah. Hal ini penting karena pengembangan pengetahuan anak berbeda dengan para ahli dalam dunia penelitian. Di dunia riset para ahli menemukan pengetahuan untuk pengembangan riset; sedangkan di sekolah guru mengembangkan pengetahuan yang nantinya dapat membantu anak menguasai pengetahuan itu.

5.1 Asal usul dan Pengertian PCK

PCK pertama kali dimunculkan oleh Shulman (1986, dalam Koehler, M, 2011; Veal & MaKinster, 2011). PCK awalnya dikembangkan oleh Shulman dan koleganya dalam *Knowledge Growth in Teaching* project. Projek ini mempelajari bagaimana guru-guru baru memperoleh pengertian awal akan konten, dan bagaimana pengertian baru itu mempengaruhi mengajar mereka.

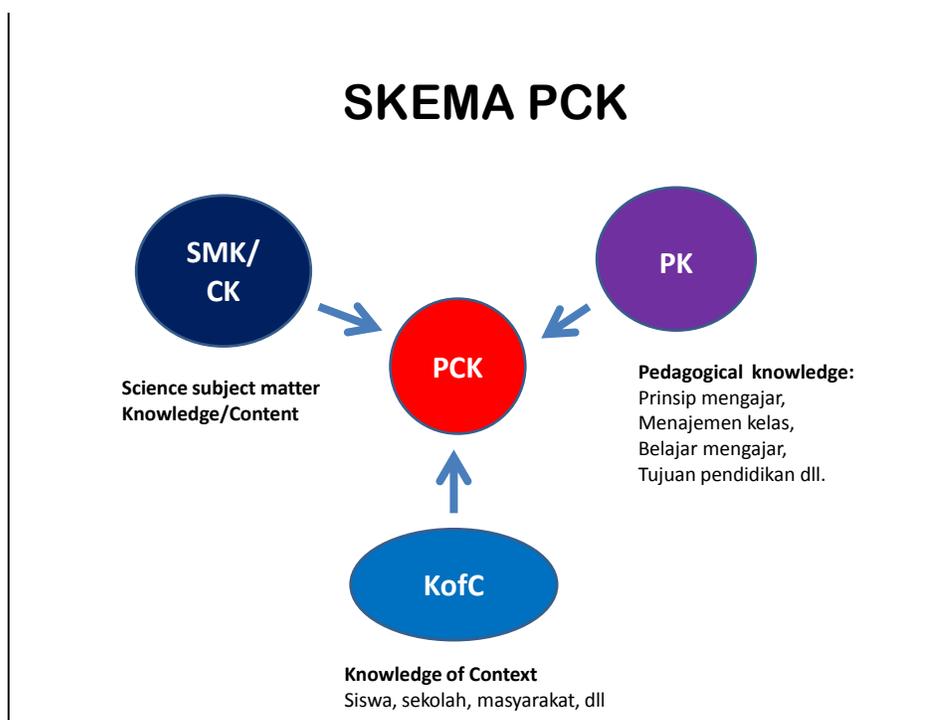
PCK ada pada *interseksi isi dan pedagogi*. Maka bukan asal mengerti baik isi dan pedagogi secara terpisah; tetapi merupakan *kombinasi*, gabungan antara isi dan pedagogi. Maka memungkinkan transformasi dari isi ke bentuk-bentuk pedagogi yang kuat. PCK merupakan *blending* (campuran) dari isi dan pedagogi ke dalam suatu pengertian bagaimana aspek-aspek khusus dari materi (isi) diorganisasikan, diadaptasikan, dan diungkapkan untuk pembelajaran.

Shulman mengatakan bahwa mempunyai pengetahuan akan materi dan strategi pedagogi umum, tidak cukup untuk mengerti pengetahuan guru yang baik. Dalam PCK, diperhatikan pendekatan mengajar mana yang sesuai dengan isi, dan sebaliknya, mengerti bagaimana unsur-unsur isi pengetahuan dapat disusun demi pengajaran yang lebih baik. Ini berbeda dengan pengetahuan dari ahli dan juga dari pengetahuan pedagogi yang umum.

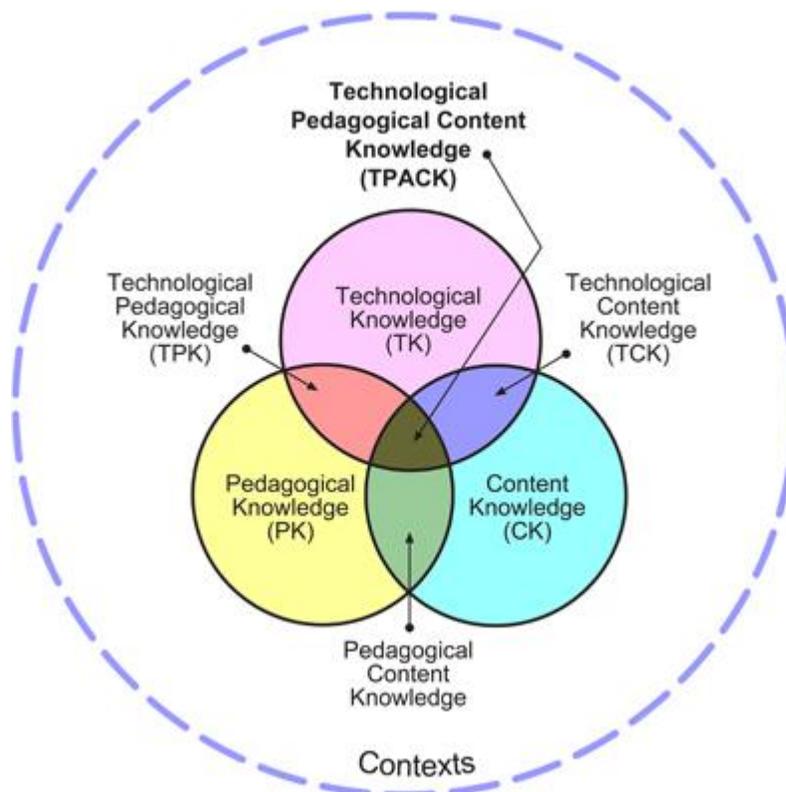
Sejalan dengan itu Cochran, King, dan DeRuiter (1991, dalam Koehler, Matthew, 2011) membedakan antara seorang guru dan seorang spesialis konten dengan cara demikian. Guru berbeda dari biologis, sejarawan, penulis, atau peneliti pendidikan *dalam bagaimana pengetahuan itu diorganisasikan dan digunakan*. Contoh: pengetahuan guru-guru sains yang berpengalaman distrukturkan dari perpektif mengajar dan digunakan sebagai dasar untuk menolong siswa mengerti konsep-konsep yang khusus. Sedangkan pengetahuan seorang saintis, disusun dari perpektif riset dan digunakan sebagai dasar untuk pembentukan pengetahuan baru dalam bidangnya.

PCK menaruh perhatian pada representasi dan formulasi dari konsep-konsep, teknik pedagogi, pengertian tentang apa yang menyebabkan suatu konsep sulit atau mudah dipelajari, tentang pengetahuan awal siswa, miskonsepsi siswa, dan strategi mengajar yang sesuai.

Para peneliti menjelaskan PCK sebagai pengetahuan yang dibentuk oleh sintese dari tiga dasar pengetahuan: *pengetahuan akan materi, pengetahuan pedagogis, dan pengetahuan akan konteks* (lihat skema berikut) (Abell, Sandra, 2007: 1107).



Beberapa ahli menambahkan *Technological Knowledge* (TK) dalam skema di atas, sehingga skema PCK dapat menjadi seperti berikut:



Pada gambar di atas ditunjukkan bahwa PCK adalah interseksi dari PK (pedagogical knowledge) dengan contents knowledge (CK) dalam suatu konteks. Kalau interseksi itu diinterseksikan dengan TK (technological knowledge) maka akan menjadi TPACK (technological pedagogical content knowledge).

5.2 Bagaimana dalam pelaksanaan

Dalam pelaksanaannya PCK dilakukan dengan cara seorang guru dalam mengajarkan suatu bahan (content) selalu melihat situasi siswa, keadaan siswa, kemampuan siswa, dan berpikir cara apa yang paling baik untuk mengajarkan pada siswa. Dalam PCK isi tidak

diajarkan begitu mati, tetapi selalu dikaitkan dengan konteks siswa dan juga situasi siswa. Dengan demikian maka siswa akan lebih mudah belajar dan mengerti.

Dalam pengertian inilah, mengapa para ahli sains dan teknologi, belum pasti dapat menjadi guru yang baik. Mereka masih diperlukan belajar tentang pendidikan, konteks, dan mencoba membuat adonan yang sungguh cocok bagi perkembangan kognisi siswa. Demikian juga seorang ahli pendidikan, belum pasti dapat menjadi guru sains yang baik. Mereka harus belajar isi sains dan juga konteks siswa yang dibantu. Disinilah diperlukan kreatifitas dan juga kelihaian seorang guru merumuskan pengetahuan baru tentang PCK.

PENUTUP

Demi keberhasilan MP3EI dan terjadinya KKNi serta kemajuan bangsa ini kearah pembangunan yang memakmurkan, diperlukan SDM yang kuat, yang kompeten dalam bidang teknologi, sains, dan computer; yang berjiwa wirausaha, yang kreatif, inovatis, dan berkarakter. Disini para guru fisika dapat ikut andil, yaitu dengan cara antara lain: (1) membantu siswa mencintai sains dan teknologi serta kompeten dalam bidang itu sehingga nantinya banyak yang meneruskan ke PT dalam bidang teknologi dan sains; (2) membantu siswa yang setelah lulus SM akan bekerja di daerah percepatan mempunyai kompetensi dan kerampilan yang unggul yang dituntut MP3EI; (3) rela mengajar di daerah percepatan ekonomi untuk membantu siswa-siswa diasana.

Agar guru dan calon guru sungguh dapat membantu siswa berkembang dalam bidang sains dan teknologi serta berwirausaha, guru perlu mengembangkan kompetensi profesional, pedagogis, social, dan personalnya. Salah satu kiat adalah mengembangkan PCK mereka, sehingga dapat membantu siswa belajar dengan lebih baik dan mudah. Dan salah satu cara yang tidak boleh ditinggalkan adalah guru dan calon guru harus terus belajar sepanjang hidupnya.

ACUAN

- Abell, Sandra. 2007. Research on Science Teacher Knowledge. Dalam *Handbook of Research on Science Education*, edited by Sandra K. Abell and Norman G. Lederman. 2007. Mahwah, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, Publishers, hal 1105-1149.

- Koehler, Matthew. 2011. PCK Pedagogical content knowledge. Dalam <http://mkoehler.educ.msu.edu/tpack/pedagogical-content-knowledge-pck/>; diunduh pada 25 September 2013.
- NN1. 2011. *Kebijakan Ditjen Pendidikan Tinggi tentang Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia, Indonesian Qualification Framework Dan Arah Kurikulum LPTK*. Jakarta: Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- NN2, 2011. *Masterplan Percepatan dan Perluasan Pembangunan Ekonomi Indonesia 2011-2025*. Jakarta: Kementerian Koordinator Bidang Perekonomian,
- *Undang-undang RI Nomor 14 Tahun 2005 tentang Guru dan Dosen*. Jakarta: Kemdikbud.
- Veal, William & MaKinster, James. 2011. Pedagogical content knowledge taxonomies. Dalam <http://wolfweb.unr.edu/homepage/crowther/ejse/vealmak.html>, diunduh 25 September 2013.
- *United Nations Environmental Programme (UNEP)*. 2009.