

PENDIDIKAN KARAKTER BAGI SUMBER DAYA MANUSIA DALAM BIDANG TEKNOLOGI NUKLIR

SUSETYO HARIO PUTERO, ALEXANDER AGUNG, HARYONO BUDI SANTOSA
Program Studi Teknik Nuklir, Jurusan Teknik Fisika, Universitas Gadjah Mada

Abstrak

Pendidikan karakter akan memberikan bantuan sosial agar individu dapat tumbuh dalam menghayati kebebasannya dalam hidup bersama dengan orang lain di dunia. Pendidikan karakter sumber daya manusia bidang teknologi nuklir harus ditujukan untuk memenuhi 2 tujuan, yaitu pemenuhan kebutuhan internasional tanpa melupakan kebutuhan nasional. Pendidikan karakter bagi sumber daya manusia bidang teknologi nuklir harus berorientasi kepada penciptaan keunggulan kompetitif dan keunggulan komparatif. Keunggulan kompetitif dicapai dengan pendidikan karakter berbudaya keselamatan. Sedangkan keunggulan komparatif dicapai dengan penanaman wawasan kebangsaan. Dua hal tersebut diperlukan untuk menjawab dan memenuhi persyaratan kompetensi internasional serta meningkatkan daya saing bangsa dalam era globalisasi. Penanaman karakter tersebut dapat dilakukan dengan tepat mempergunakan metode Student Centered Learning (SCL).

Kata kunci: Pendidikan karakter, sumber daya manusia bidang teknologi nuklir

Abstract

Character education may give a social assistance in such a way that an individual can grow to appreciate his freedom in living together with other people in this world. The character education of human resources in nuclear technology should address a two-fold objective, i.e. satisfying the international demand without compromising the national one. The character education of human resources in nuclear technology should be oriented towards the creation of competitive and comparative excellence. Competitive excellence is accomplished through character education based on safety culture, while comparative excellence is accomplished by cultivating national vision. The two aforementioned points are required to answer and satisfy the requirements of international competency as well as to improve the competitiveness in the globalization era. Student Centered Learning (SCL) method is a proper method for this purpose.

Keywords: Character education, human resources in nuclear technology

PENDAHULUAN

Koesoema, A. D. (2007) mengatakan bahwa karakter merupakan struktur antropologis manusia. Pendidikan karakter akan memberikan bantuan sosial agar individu dapat tumbuh dalam menghayati kebebasannya dalam hidup bersama dengan orang lain di dunia. Pendidikan karakter di Indonesia telah lama berakar dalam tradisi pendidikan. Ki Hadjar Dewantara, Soekarno, Hatta dll, telah mencoba menerapkan semangat pendidikan karakter

sebagai pembentuk kepribadian dan identitas bangsa sesuai dengan konteks dan situasinya^[1].

Indonesia telah mencanangkan rencana pengoperasian PLTN pada tahun 2016. Untuk itu diperlukan SDM yang cukup handal untuk menanganinya. Sesuai dengan visi Departemen Pendidikan Nasional yang tertuang dalam Kerangka Pengembangan Pendidikan Tinggi Jangka Panjang (KPPT-JP) IV (2003-2010), maka pendidikan tinggi di Inonesia diarahkan untuk mampu membentuk insan yang berkarakter dalam rangka meningkatkan daya saing bangsa. Industri nuklir merupakan suatu industri yang strategis dan spesifik, khususnya

berkaitan dengan pengoperasian PLTN. Pengoperasian suatu instalasi nuklir memerlukan kompetensi dan karakter sumber daya manusia yang khusus sesuai dengan peraturan-peraturan internasional. Di sisi lain pengoperasian instalasi tersebut juga harus dilandasi adanya tujuan bagi kemakmuran bangsa. Oleh karena itu pendidikan karakter bagi sumber daya manusianya harus ditujukan untuk memenuhi 2 tujuan tersebut, yaitu pemenuhan kepada kebutuhan internasional tanpa melupakan kebutuhan nasional.

Pengembangan Pendidikan Tinggi di Indonesia

Visi Departemen Pendidikan Nasional (Depdiknas) selaku penanggungjawab pengembangan pendidikan di Indonesia adalah membentuk insan Indonesia cerdas dan kompetitif, dengan misi untuk mewujudkan pendidikan yang mampu membangun insan Indonesia cerdas dan kompetitif dengan adil, bermutu dan relevan untuk kebutuhan masyarakat global. Kebijakan dasar untuk mencapai visi tersebut adalah adanya kesadaran bahwa daya saing bangsa hanya dapat dicapai dalam bingkai karakter bangsa dan peradaban yang kuat. Untuk itu pendidikan tinggi memiliki tanggung jawab untuk menghasilkan mahasiswa yang memiliki pengetahuan yang kuat, memahami bagaimana menjadi warganegara yang baik dan mampu memimpin kehidupan yang bermakna (Brodjonegoro, S. S., 2003)^[2].

Visi dan kebijakan tersebut di atas telah mendorong perlunya pengembangan kompetensi yang jelas dan terarah oleh seluruh institusi pendidikan tinggi. Kompetensi yang dimaksud bisa bersifat *hardskills* maupun *softskills*. Sistem pendidikan tinggi harus menyeimbangkan kebutuhan jangka pendek mengenai spesialisasi dalam pasar kerja (peran *hard skills*) dengan keuntungan investasi masa depan dengan *soft skills* (World Bank, 2000)^[3].

Dalam konteks pendidikan bidang teknologi nuklir *soft skills* tidak hanya untuk tujuan pengembangan di masa depan, namun juga berorientasi pada pemenuhan persyaratan pasar kerja dalam industri nuklir. Industri nuklir merupakan suatu industri yang beresiko tinggi karena penggunaan bahan radioaktif, sehingga menuntut adanya kesempurnaan. Oleh karenanya sumber daya manusia yang bekerja

di dalamnya juga dituntut untuk memiliki karakter khas yang tercermin dalam budaya kerjanya.

Budaya Keselamatan dalam Industri Nuklir

Budaya korporasi (*corporate culture*) didefinisikan sebagai watak suatu organisasi yang akan mengarahkan bagaimana karyawan berpikir, bertindak dan merasakan. Budaya korporasi terdiri dari nilai-nilai, kepercayaan, etika dan aturan perilaku dalam perusahaan yang biasanya merefleksikan sesuatu yang dikembangkan dan diinginkan oleh pendiri perusahaan. Budaya korporasi ini akan tercermin dalam tingkah laku dan cara bekerja seseorang dalam melaksanakan tugas dalam korporasi tersebut.

Industri nuklir memiliki potensi bahaya yang jarang dimiliki oleh industri lain, yaitu radiasi (Rahn, F. J., et. al., 1984)^[4]. Potensi bahaya tersebut mengakibatkan industri nuklir tidak mengijinkan adanya pelepasan radioaktivitas ke lingkungan. Untuk itu digunakan sistem keselamatan buatan (*engineered safety system*), kode-kode desain dan pembangunan, peraturan operasi, perawatan berkala, SOP, dan sebagainya. Sistem tersebut dibuat untuk menjaga keselamatan operasi instalasi nuklir, baik bagi pekerjaannya sendiri maupun masyarakat di sekitarnya. Sistem yang digunakan bersifat mengikat secara internasional. Ini berarti bahwa keselamatan suatu instalasi nuklir menjadi perhatian dan tanggung jawab masyarakat nuklir internasional. Jadi industri nuklir di dunia ini memiliki suatu budaya korporasi yang sama, yaitu menjunjung tinggi keselamatan.

Seperti disebutkan di atas, bahwa budaya korporasi akan tercermin dalam tingkah laku dan cara bekerja (budaya kerja) seseorang yang bekerja di dalamnya. Keinginan korporasi untuk menjunjung keselamatan harus tercermin dalam tingkah laku dan cara bekerja staf-stafnya. Seluruh sistem keselamatan yang didesain, termasuk peraturan, dan peralatan, tidak akan bekerja sebagaimana mestinya tanpa adanya dukungan sumber daya manusia yang mampu merefleksikan budaya korporasi nuklir dalam perilaku sehari-hari dalam bekerja, yaitu budaya keselamatan (*safety culture*).

Di bidang rekayasa nuklir, budaya aman lahir setelah peristiwa kecelakaan PLTN Chernobyl 1986. Peristiwa ini menyadarkan

dunia akan adanya kelemahan di sektor manajemen industri risiko tinggi. Walaupun perangkat rekayasa keselamatan baik yang bersifat deterministik maupun probabilistik telah dikembangkan dan diterapkan, ternyata cara pandang, kebiasaan, dan sistem nilai masyarakat ataupun kelompok (budaya) yang berpadu dalam sistem manajemen pengelolaan industri tetap memiliki peran yang signifikan dalam pencapaian keselamatan.

Pengembangan budaya aman yang kemudian diterapkan di fasilitas nuklir, khususnya PLTN dan industri berisiko tinggi lainnya, ternyata menghasilkan nuansa baru, yaitu menempatkan upaya keselamatan di depan potensi bahaya industri. Artinya, keselamatan tidak hanya dipandang sebagai produk rekayasa, tetapi lebih pada produk kemanusiaan. Hal ini menjadi mungkin adanya karena konsep budaya aman telah berhasil dirumuskan, sehingga bisa diimplementasikan di dalam manajemen. (*“that assembly of characteristics and attitudes in organizations and individuals which establishes that, as an overriding priority, nuclear plant safety issues receive the attention warranted by their significance.”*)

Spektrum cakupan dari budaya aman adalah luas, yaitu meliputi sikap personel, pengawasan dan pengendalian kegiatan dan struktur organisasi. Walaupun budaya aman memungkinkan pemunculan persepsi yang bermacam-macam, tetapi telah ada kesepakatan umum pada komunitas PLTN yaitu selalu mempertanyakan tentang sikap terhadap keamanan, pengambilan keputusan yang konservatif, perhatian yang cermat terhadap akuntabilitas personel, kesesuaian dan ketaatan pada prosedur, demikian juga yang berkaitan dengan berlangsungnya manajemen, seperti kepemimpinan, filosofis pengoperasian yang konservatif, pelatihan, tindakan pencegahan dan koreksi yang efektif, yang kesemuanya terus menguatkan tim kerja dan manajemen dalam mencapai tingkat keselamatan yang tinggi.

Khusus untuk Indonesia, perlu kiranya kita menengok hasil penelitian Koentjaraningrat, yang menunjukkan bahwa orientasi karya dari manusia Indonesia lebih rendah dibandingkan dengan orientasi sosialnya. Oleh karena itu penerapan budaya aman di Indonesia perlu dilihat dari 2 aspek, yaitu profesi dan masyarakat. Penerapan dan

pembangunan budaya aman pada aspek profesi membutuhkan manajemen yang dipandu oleh regulasi yang memadai, selain inisiatif internal. Sifat saling membutuhkan antara personel, manajemen dan regulator lebih memudahkan penumbuhkembangan budaya aman. Aspek profesi ini akan lebih mudah mencapai tingkat budaya aman yang tinggi apabila telah berlangsung penumbuhkembangan di tingkat masyarakat, baik pendidikan formal maupun pengembangan di tengah masyarakat.

Budaya aman dalam definisi maupun tujuannya sangat sesuai dengan Pancasila. Orientasi bangsa terhadap keadilan kesejahteraan, kemanusiaan, dan persatuan nasional adalah elemen dasar dari budaya aman, yaitu tercapainya keselamatan bersama sehingga terjadi kesejahteraan. Sikap mental bangsa yang dibangun sesuai panduan sila-sila di dalam Pancasila, secara langsung membentuk sikap mental personel seperti yang dibutuhkan oleh konsep budaya aman. Secara umum bisa disarikan bahwa Pancasila yang tidak sekedar menyejahterakan secara ekonomi, tetapi dalam arti yang lebih luas bisa dianalogikan dengan orientasi budaya aman. Selanjutnya yang perlu dibangun adalah peningkatan kepandaian dan keterampilan rekayasa yang sesuai dengan industri yang dibangun dan diaplikasikan.

Globalisasi dan Wawasan Kebangsaan dalam Industri Nuklir

Telah dijelaskan di atas bahwa industri nuklir merupakan industri yang terikat pada kaidah-kaidah masyarakat internasional. Dari sisi kompetensi sumber daya manusianya, seseorang yang bekerja di suatu industri nuklir pasti memiliki suatu kompetensi yang diakui secara internasional. Di sisi lain kepedulian internasional tersebut akan mengurangi kedaulatan suatu bangsa dalam mengembangkan teknologi nuklirnya.

Perkembangan teknologi komunikasi dan informasi pada era globalisasi ini telah mampu meniadakan batasan-batasan negara dan waktu. Perkembangan teknologi suatu bangsa semakin mudah dan cepat diketahui oleh bangsa lain. Hal ini membuka kesempatan untuk terjadinya kepemilikan suatu industri lintas negara. Batasan kekuasaan ekonomi mampu melebihi batasan kekuasaan wilayah suatu bangsa. Gambar 1 dan Gambar 2 di bawah

menunjukkan bahwa Jepang yang wilayahnya kurang dari 5% dari wilayah Amerika Serikat memiliki kekuasaan ekonomi yang sama dengan Amerika Serikat. Jepang telah dengan nyata menunjukkan kepada kita bagaimana mengimplementasikan filosofi Jawa, yaitu *Ngluruk tanpa bala, menang tanpa ngasorake*. Ini menunjukkan bahwa globalisasi bermanfaat, memberi kemudahan dan mensejahterakan negara-negara maju yang sudah siap. Bagi negara-negara berkembang yang belum siap, era ini dapat menjadi perangkap sosial karena bisa menjadi perbudakan modern tanpa rantai ataupun belenggu. Implikasinya adalah bahwa kita harus membangun Masyarakat Terbuka yang adaptif bagi kemajuan dan pembaharuan melalui penguasaan teknologi (Hamengku Buwono X, 2007)^[5].



Gambar 1. Batasan Wilayah Negara



Gambar 2. Wilayah Kekuasaan Ekonomi
(Sumber : Siswanto, 2005)^[6]

Salah satu teknologi yang harus dikuasai adalah teknologi energi. Industri energi, termasuk PLTN, merupakan salah satu industri strategis suatu bangsa, karena berkaitan dengan hajat hidup orang banyak. Kemampuan mengelola industri energi akan mempengaruhi kemampuan perekonomian bangsa tersebut. Untuk itu kemandirian dalam pengelolaan industri energi merupakan salah satu kunci kemandirian bangsa. Pada era kepemilikan suatu industri tidak bisa dibatasi oleh batas-

batas kewilayahan negara, maka wawasan kebangsaan sumber daya manusia di dalamnya akan sangat berpengaruh terhadap tegaknya kedaulatan bangsa atas industri-industri strategisnya.

Wawasan kebangsaan muncul karena adanya kecintaan terhadap tanah air dan bangsanya. Ernest Renan menyebutkan bahwa bangsa (*nation*) adalah jiwa dan prinsip spiritual yang menjadi ikatan bersama, baik dalam pengorbanan (*sacrifice*) maupun dalam kebersamaan (*solidarity*) (Hamengku Buwono X, 2007). Sedangkan menurut Benedict Anderson (2002)^[7], *nation* didefinisikan sebagai sebuah komunitas politik terbayang. Anderson mengatakan bahwa *nation* pada awalnya lebih dalam bentuk imajinasi pikiran belaka namun kemudian terbayangkan sebagai komunitas dan diterima sebagai persahabatan yang kuat dan dalam. Dalam semangat inilah nasionalisme Indonesia muncul sebagai suatu ikatan bersama melawan kolonialisme. Pada saat menjelang dan awal kemerdekaan rasa nasionalisme yang tinggi disebabkan oleh 3 hal (Hamengku Buwono X, 2007) sebagai berikut.

1. Adanya musuh bersama.
2. Adanya tujuan yang sama, yakni ingin mandiri sebagai sebuah bangsa yang merdeka.
3. Adanya perasaan senasib sepenanggungan dalam penindasan dan penganiayaan bangsa asing.

Ketiga hal tersebut jika direfleksikan pada masa kini adalah (Hamengku Buwono X, 2007) :

1. Adanya musuh bersama yang berupa KKN, kebodohan dan kemiskinan.
2. Adanya tujuan bersama yaitu kemakmuran bangsa.
3. Adanya perasaan senasib sepenanggungan di bawah cengkeraman bangsa asing.

Dalam konteks di atas kiranya relevan kita melihat kembali apa yang dikatakan Soekarno berikut ini (Soekarno, 1964)^[8].

“Djikalau kita ingin mendidik rakyat Indonesia ke arah kebebasan dan kemerdekaan, djikalau kita ingin mendidik rakyat Indonesia menjadi tuan di atas dirinja sendiri, maka pertama-tama haruslah kita membangun-bangunkan dan membangkit-bangkitkan dalam hati sanubari rakyat Indonesia itu ia punja Roch dan Semangat menjadi Roch-Merdeka

dan Semangat-Merdeka jang sekeras-kerasnja, jang harus pula kita hidup-hidupkan mendjadi api kemauan-merdeka jang sehidup-hidupnja! Sebab hanja Roch-Merdeka dan Semangat-Merdeka jang sudah bangkit mendjadi Kemauan-Merdeka sahadjalah jang dapat melahirkan sesuatu perbuatan-Merdeka jang berhasil”.

Sebagai pendidik, Soekarno tidak ingin melihat bangsa ini memiliki mental budak yang enggan pada keinginan merdeka. Karakter bangsa yang merupakan modal dasar pembangunan tidak akan terwujud tanpa adanya kemerdekaan sebagai hasil dari semangat merdeka.

Seperti telah disebutkan di atas, pembangunan industri nuklir, khususnya PLTN, di Indonesia harus didasari pada adanya semangat merdeka tersebut, yaitu merdeka di bidang energi bagi kemakmuran bangsa. Kemerdekaan disini dimaknai sebagai suatu kemandirian terhadap penguasaan teknologi nuklir, khususnya dalam kaitannya dengan aplikasi di bidang energi. Semangat merdeka ini tidak akan muncul kalau tidak ada rasa kepercayaan pada diri sendiri (Koesoema, A. D., 2007)^[1]. Kepercayaan pada diri akan muncul jika seseorang memiliki pengetahuan yang mendalam terhadap jati dirinya yang meliputi kekuatan dan kelemahan diri sendiri.

Studi oleh UGM dan Pusat Pengembangan Energi Nuklir BATAN pada tahun 2007 menunjukkan bahwa pengoperasian PLTN tidak memberikan dampak yang signifikan terhadap sektor ekonomi nasional. Sektor-sektor ekonomi nasional hanya terkait dengan *non-nuclear island* dari suatu PLTN. Dari sisi ini kita bisa melihat bahwa keterkaitan industri nasional pada *nuclear island* sangat rendah. Ini berarti ketergantungan kepada bangsa asing masih besar. Di sinilah pentingnya wawasan kebangsaan bagi pejuang (sumber daya manusia) yang bekerja di PLTN tersebut. Semangat merdeka akan mendorong mereka untuk melakukan usaha-usaha meningkatkan kemandirian dalam pengelolaan PLTN, seperti *transfer of knowledge*, optimalisasi pemanfaatan sumber-sumber daya lokal dll. Usaha yang lebih penting adalah bersama-sama menjaga kepemilikan industri nuklir, khususnya PLTN, yang merupakan modal penting bagi pembangunan. Semangat dan usaha tersebut diyakini akan mampu menjadikan bangsa

Indonesia berdiri tegak sejajar dengan bangsa lain di dunia sesuai dengan visi bangsa dalam Pembukaan UUD 1945, yaitu mewujudkan Indonesia yang merdeka, bersatu berdaulat, adil dan makmur serta berperikehidupan.

Semangat untuk mencapai kemandirian energi (nuklir) dapat diawali dengan melakukan perencanaan dan pemilihan siklus bahan bakar yang akan diterapkan di Indonesia. Hal ini tidak lepas dari usaha untuk memanfaatkan sumber-sumber daya lokal mengingat ketersediaan bahan tambang uranium dan thorium yang ada di Indonesia. Hal yang krusial ketika memilih siklus uranium adalah proses pengkayaan. Selama proses pengkayaan ini tidak dikuasai, jargon kemandirian energi akan susah untuk dicapai. Di sisi lain permasalahan ekonomi untuk membuat fasilitas pengkayaan, teknologi yang bersifat tertutup serta potensi permasalahan dari sisi *safeguard* merupakan kendala yang harus diatasi. Eksplorasi dan eksploitasi tambang thorium layak untuk dipertimbangkan apabila kita memikirkan konsekuensi jangka panjang. Hal ini mengingat bahwa kelimpahan thorium adalah sekitar 3 sampai 4 kali dari kelimpahan uranium. Di samping itu dengan potensi sebagai bahan bakar pembiak (bahkan pada energi termal), thorium dapat dimanfaatkan di Indonesia hingga ratusan tahun. Penguasaan teknologi nuklir berbasis thorium serta perencanaan energi jangka panjang yang komprehensif akan mengarah kepada kemandirian penggunaan energi nuklir.

Paradigma Student Centered Learning

Paradigma pelaksanaan pendidikan di Indonesia, yang dipelopori oleh Universitas Gadjah Mada, pada saat ini telah bergeser kepada optimalisasi penggunaan metode *Student Centered Learning* (SCL). Penggunaan metode SCL merupakan strategi pembelajaran yang menempatkan mahasiswa (pembelajar) sebagai peserta didik aktif dan mandiri, dengan kondisi psikologik sebagai *adult learner*, bertanggung jawab sepenuhnya atas pembelajarannya, serta mampu belajar *beyond the classroom*. Berdasarkan prinsip-prinsip ini kelak diharapkan SDM yang dihasilkan memiliki dan menghayati karakteristik *life-long learner* yang memiliki *hard skills* dan *soft skills* yang saling menunjang.

Pelaksanaan metode SCL akan meningkatkan aktivitas belajar mandiri mahasiswa serta memberikan keleluasaan kepada mahasiswa untuk mengembangkan segenap potensinya dan mengeksplorasi bidang yang menjadi minatnya. Untuk itu, perlu adanya seorang pengendali/pengajar yang kompeten untuk mampu menuntun mahasiswa dalam mengembangkan diri. Keberhasilan pelaksanaan metode SCL ini mensyaratkan pengajar untuk mampu mengimplementasikan ajaran Ki Hadjar Dewantara, yaitu *Ing Ngarsa Sung Tuladha, Ing Madya Mangun Karsa, Tut Wuri Handayani*. Kemampuan pengajar untuk memberi contoh masih diperlukan, namun tidak dominan. Pengajar lebih banyak dituntut untuk mampu mendorong kreativitas dan inovasi mahasiswa. Tanpa adanya kemampuan tersebut mahasiswa akan bergerak di luar konteks tanpa dapat dikendalikan secara baik oleh pengajar.

Dalam konteks pendidikan karakter berbudaya keselamatan dan wawasan kebangsaan, pengajar harus memiliki karakter tersebut di dalam dirinya. Pengajar harus mampu memberikan contoh-contoh mengenai 2 karakter tersebut dalam tingkah laku kesehariannya. Hal ini akan mengilhami mahasiswa untuk membentuk karakternya sesuai dengan kompetensi yang diinginkan. Karakter yang terbentuk akan tercermin pada karya dan ide kreatif inovatif mahasiswa. Sehingga, mahasiswa akan mampu untuk meningkatkan dirinya dalam berkompetisi di tingkat dunia tanpa kehilangan jati dirinya. Oleh karena itu metode SCL ini sangat tepat digunakan untuk pendidikan karakter ini.

KESIMPULAN

Pendidikan karakter bagi sumber daya manusia bidang teknologi nuklir harus berorientasi kepada penciptaan keunggulan kompetitif dan keunggulan komparatif. Keunggulan kompetitif dicapai dengan pendidikan karakter berbudaya keselamatan. Sedangkan keunggulan komparatif dicapai dengan penanaman wawasan kebangsaan. Dua hal tersebut diperlukan untuk menjawab dan memenuhi persyaratan kompetensi internasional serta meningkatkan daya saing bangsa dalam era globalisasi. Penanaman karakter tersebut dapat dilakukan dengan tepat

mempergunakan metode *Student Centered Learning* (SCL).

DAFTAR PUSTAKA

1. KOESOEMA, A. D., 2007, *Pendidikan Karakter : Strategi Mendidik Anak di Zaman Global*, PT. Gramedia Widiasarana Indonesia, Jakarta.
2. BRODJONEGORO, S. S., 2003, "Kerangka Pengembangan Pendidikan Tinggi Jangka Panjang (KPPT-JP) IV (2003-2010)", Directorate General of Higher Education, Ministry of National Education, Jakarta
3. WORLD BANK, 2000, "Task Force on Higher Education and Society: Higher Education in Developing Countries: Peril and Promise", World Bank.
4. RAHN, F. J., et. al., 1984, *A Guide to Nuclear Power Technology : A Resource for Decision Making*, John Wiley & Sons, New York.
5. HAMENGGU BUWONO X, Sri Sultan, 2007, *Merajut Kembali Keindonesiaan Kita*, PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
6. SISWANTO, 2005, "Bahan Kuliah Tamu Mata Kuliah Jaminan Kualitas", Jurusan Teknik Fisika Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
7. ANDERSON, B., 2002, "Imagined Communities : Komunitas-Komunitas Terbang", Pengantar Daniel Dhakidae, INSIST, Yogyakarta.
8. SOEKARNO, 1964, *Di Bawah Bendera Revolusi*, Jilid I, Djakarta.

TANYA JAWAB

Pertanyaan

1. Bapak membahas psiko-teknologi sebagai pembangun karakter. Mengapa tidak bermula dari sosio-teknologi-ekonomi? (Ahmad Syaikat-BATAN)

Jawaban

1. Pembangunan/pendidikan karakter paling tepat didekati dengan metode psiko-teknologi (dalam hal ini SCL). Penetapan metode tersebut berdampak pada peningkatan penguasaan materi oleh mahasiswa yang meliputi sosio-teknologi-ekonomi.