

# INTEGRASI PROBLEM BASED LEARNING DAN NILAI-NILAI MORAL UNTUK PEMBELAJARAN SAINS DAN TEKNOLOGI

Fatia Fatimah  
Dosen Matematika dpt UPBJJ-UT Padang

fatia@upbjj.ut.ac.id

## ABSTRAK

Salah satu upaya peningkatan Sumber Daya Manusia yang sistematis, dan terukur adalah melalui pendidikan. Visi pendidikan Indonesia ke depan adalah membentuk insan cerdas dan kompetitif tahun 2025. Sains dan teknologi menjadi kebutuhan mendasar, membawa perubahan kepada gaya hidup, budaya kerja serta tanpa disadari membentuk karakter bangsa. Pendidikan berbasis karakter menjadi penting karena sumber daya manusia yang diharapkan bukan saja menguasai *science knowledge* tapi juga memiliki nilai-nilai moral yang bagus. Salah satu model pembelajaran untuk sains dan teknologi adalah *Problem Based Learning (PBL)* terintegrasi nilai-nilai moral. PBL mampu mengembangkan kemampuan *problem solving*, kreativitas, dan inovasi. PBL terintegrasi nilai moral disajikan dengan memberikan masalah yang bermuatan nilai-nilai moral terkait dengan pemecahan masalah di masyarakat.

**Kata Kunci:** *Problem Based Learning*, nilai-nilai moral, pendidikan berbasis karakter

## PENDAHULUAN

Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional (RPJMN) Tahun 2010-2014 ditujukan untuk lebih memantapkan pembangunan Indonesia di segala bidang dengan menekankan upaya peningkatan kualitas sumber daya manusia (SDM) termasuk pengembangan kemampuan ilmu dan teknologi serta penguatan daya saing perekonomian. Visi kementerian pendidikan nasional 2010-2014 adalah “ terselenggaranya layanan prima pendidikan nasional untuk membentuk insan Indonesia cerdas komprehensif” (Renstra Kemendiknas 2010 – 2014). Cita-cita ini jika dimaknai secara sederhana adalah membentuk SDM yang cerdas untuk sains dan teknologi juga memiliki kecerdasan moral. Akan tetapi realisasinya tidak sesederhana pemaknaannya, perlu keseriusan dan komitmen semua pihak.

Sains dan teknologi jika tidak berada pada tangan yang tepat akan menimbulkan dampak negatif. Sudah banyak kita lihat dan alami sendiri mengenai pencemaran lingkungan hingga perusakan. Sumber daya alam yang tidak diolah dengan baik seperti penggundulan hutan, penggalian bahan tambang tidak berwawasan lingkungan serta pembangunan perumahan tanpa memperhatikan daya dukung alam. Oleh karena itu ketika berbicara tentang

upaya peningkatan kemampuan sains dan teknologi tidak lagi terpisah dengan penanaman nilai-nilai moral dan agama.

Dr. Allan Sandage, salah seorang pakar astronomi masa kini, memilih menerima Tuhan di usia 50 tahun. Dalam sebuah wawancara yang dimuat majalah Newsweek, dengan judul pada sampul depannya "*Science Finds God*" (Ilmu Pengetahuan Menemukan Tuhan), Sandage menjelaskan mengapa ia menerima agama: "*Ilmu pengetahuan sayalah yang mengarahkan saya pada kesimpulan bahwa alam semesta ini lebih rumit daripada yang dapat dijelaskan oleh ilmu pengetahuan. Hanya melalui [penjelasan] di luar peristiwa alamiah saya dapat memahami rahasia keberadaan.*" Para ilmuwan lain yang meletakkan landasan bagi bangunan ilmu pengetahuan modern, semuanya adalah orang taat beragama. Kepler, yang dianggap sebagai pendiri astronomi modern, berkata kepada mereka yang bertanya mengapa ia menyibukkan diri dengan ilmu pengetahuan: "*Saya memiliki niat menjadi seorang ahli teologi... namun dengan pekerjaan saya ini, kini saya menyaksikan bagaimana Tuhan juga diadungkan dalam astronomi, sebab 'langit menyatakan keagungan Tuhan'*"(J.H. Tiner dalam Insight). Artinya, beberapa ilmuwan besar mengakui pentingnya penemuan sains dimaknai secara religius, sehingga tidak ada alasan bagi kita untuk menunda untuk melakukan integrasi pembelajaran sains dengan nilai-nilai moral.

## **SAINS DAN TEKNOLOGI**

Sebelum berbicara tentang hakikat pembelajaran sains dan teknologi maka perlu untuk mengetahui pengertian dari masing-masingnya. Sains sebagai proses ilmiah menurut Ritchie Calder (1955), dimulai ketika manusia mengamati sesuatu. Einstein pernah berkata "sains dimulai dengan fakta dan diakhiri dengan fakta, apapun juga teori yang menjembatani antara keduanya" (Suriasumantri, 1984). Asal kata teknologi bermula dari kata Yunani *techne* (keahlian) dan *logia* (perkataan). Teknologi secara umum dapat didefinisikan sebagai sesuatu yang digunakan untuk kemanusiaan, misalnya mesin, perangkat keras, sistem, dan metoda. Menurut O'Brien (2006) teknologi adalah suatu jaringan komputer yang terdiri atas berbagai komponen pemrosesan informasi yang menggunakan berbagai jenis *hardware*, *software*, manajemen data, dan teknologi jaringan

informasi. Sehingga dapat disimpulkan sains dan teknologi merupakan proses pengamatan terhadap suatu fakta yang keahlian atau produk yang dihasilkan dapat digunakan untuk kemanusiaan.

Kerangka berpikir ilmiah pada dasarnya terdiri dari langkah-langkah: 1. Perumusan masalah, 2. Penyusunan kerangka berfikir dalam pengajuan hipotesis, 3. Perumusan hipotesis, 4. Pengujian hipotesis, 5. Penarikan kesimpulan. (Suriasumantri, 1984). Keterampilan berpikir sains meliputi : Pengamatan langsung dan tak langsung, kesadaran akan skala besaran, bahasa simbolik, kerangka taat logika azas hukum alam, inferensi logika, pemodelan matematika, membangun konsep serta tilikan ruang (Brotosiuswoyo. 2000). Belajar sains pada dasarnya melatih untuk berfikir sistematis, kreatif serta memiliki kepekaan terhadap lingkungan.

Menurut Supriyono (2003), ada beberapa tujuan mata pelajaran rumpun sains di Indonesia, yaitu sebagai berikut:

1. Siswa memiliki pengetahuan dan mampu mendemonstrasikan pemahamannya tentang konsep/prinsip sains untuk menjelaskan berbagai peristiwa alam baik secara kualitatif maupun kuantitatif.
2. Siswa mampu menerapkan prinsip sains untuk menghasilkan karya teknologi dan atau sebaliknya mampu mempelajari prinsip sains yang sudah dimanfaatkan dalam produk teknologi.
3. Siswa memiliki sikap ilmiah produktif.
4. Siswa mampu mengeksplorasi sains dan teknologi, lingkungan dan masyarakat sebagai sumber sains. Kemampuan memikirkan pengembangan teknologi inovatif berdasarkan eksplorasi sains dari lingkungan dan masyarakat, disamping dari sains yang telah ada.
5. Siswa mampu mengungkapkan dengan bahasa yang sesuai untuk mengkomunikasikan temuan dan kajian sains serta dapat memanfaatkan alat untuk mengumpulkan data dan mengoperasikan kegiatan sains.
6. Siswa mampu mengembangkan kesadaran tentang pentingnya peran sains dan teknologi dalam kehidupan sehari-hari serta berbagai aplikasinya di berbagai bidang seperti, ekonomi, sosial, politik, budaya, agama, bahasa dan hukum.

7. Siswa mampu mengembangkan kemampuan proses sains serta memanfaatkannya dalam pemecahan masalah dan pengambilan putusan untuk berbagai masalah.
8. Siswa memiliki keyakinan tentang keteraturan alam semesta serta keragaman isinya sebagai ciptaan Tuhan Yang Maha Esa sekaligus penanda keagunganNya.

Idealnya ketika peserta didik baik itu siswa maupun mahasiswa belajar sains maka diharapkan mampu mengembangkan kemampuannya untuk mengajukan pertanyaan ilmiah, menjelaskan masalah menggunakan kalimat mereka sendiri melakukan investigasi, dan menggunakan penemuannya untuk menyusun jawaban yang masuk akal terhadap pertanyaan yang mereka ajukan. Selain itu peserta didik juga diharapkan bisa bekerja secara individual atau kolaboratif. Menariknya tujuan pembelajaran sains di Indonesia juga menanamkan keyakinan akan kebesaran Tuhan. Pada kenyataannya materi sains bagi kebanyakan pendidik diberikan melalui metode ceramah dan kegiatan pembuktian di laboratorium. Peserta didik sedikit diberi ruang dan fasilitas untuk melakukan pengalaman dalam bentuk penelitian atau aplikasi sains dalam teknologi serta kurang diarahkan akan makna pencapaian keberhasilan sains dari segi moral.

### **PENDIDIKAN BERBASIS KARAKTER**

Karakter bangsa merupakan aspek penting yang menentukan kemajuan suatu bangsa. Karakter bangsa sangat tergantung pada kualitas karakter sumberdaya manusianya (SDM). Thomas Lickona (1991) mendefinisikan orang yang berkarakter sebagai sifat alami seseorang dalam merespons situasi secara bermoral yang dimanifestasikan dalam tindakan nyata melalui tingkah laku yang baik, jujur, bertanggung jawab, menghormati orang lain dan karakter mulia lainnya. Goleman menyatakan bahwa kontribusi IQ terhadap keberhasilan hidup seseorang hanya sebesar 20%, sedangkan 80% ditentukan oleh kecerdasan emosional (EQ) dan kecerdasan spiritual (SQ) (Martin, 2003). SQ adalah landasan yang diperlukan untuk memfungsikan IQ dan EQ secara efektif (Zohar dan Marshall, 2002).

Jalur pendidikan merupakan jalan strategis untuk membentuk karakter dan mengembangkan nilai-nilai moral. Sayangnya, tidak semua pengajar memiliki kemampuan dan kepedulian untuk memberikan muatan pendidikan moral pada mata pelajaran yang diampu. Padahal pendidikan merupakan sarana pembentukan karakter seperti yang diungkapkan oleh Darsono (2001) “pembelajaran adalah suatu kegiatan yang dilakukan oleh pendidik sedemikian rupa, sehingga tingkah laku siswa berubah kearah yang lebih baik. Perlu ada perubahan pola pikir untuk mencetak siswa berkepribadian dan berkarakter. Costa menyatakan *changing curriculum means changing your mind* (1999). Oleh karena itu perlu peran serta semua pihak mulai dari pendidik, praktisi pendidikan serta masyarakat menyadari bahwa masalah pembentukan karakter anak bangsa adalah tanggung jawab bersama.

Pendidik diharapkan mampu mengkreasi dan memahami model-model pembelajaran. Gunter *et al* (1990:67) mendefinisikan *an instructional model is a step-by-step procedure that leads to specific learning outcomes*. Joyce & Weil (1980) mendefinisikan model pembelajaran sebagai kerangka konseptual yang digunakan sebagai pedoman dalam melakukan pembelajaran. Dengan demikian, model pembelajaran merupakan kerangka konseptual yang melukiskan prosedur yang sistematis dalam mengorganisasikan pengalaman belajar untuk mencapai tujuan belajar.

Model pembelajaran yang dipilih untuk sains dan teknologi adalah pembelajaran yang bisa mengoptimalkan kemampuan berfikir ilmiah. Gagne berdasarkan hasil penelitiannya menyatakan bahwa hanya 15 % materi yang bisa diserap siswa dengan penyampaian materi melalui ceramah, 65% materi bisa diserap melalui penggunaan media visual, 90% materi bisa diserap melalui pengalaman langsung (Burhanudin,2005). Salah satu model pembelajaran yang menggali kemampuan siswa untuk berfikir analitis, melakukan percobaan dan penemuan adalah *problem based learning*.

## **PROBLEM BASED LEARNING**

Seperti yang diungkapkan oleh Rogers (1996) bahwa *"learning is active, not the passive receipt of knowledge and skills; learning is personal, individual. We can learn from and in association with others, but in the end, all learning changes are made individually; learning is voluntary, we do it ourselves; it is not compulsory"*. Dengan kata lain pembelajaran bersifat aktif, bukan penerimaan pengetahuan dan keterampilan yang pasif; pembelajaran bersifat pribadi, individual. Kita dapat belajar dari dan bersama-sama orang lain, tetapi pada akhirnya, semua perubahan pembelajaran dibuat secara individu; pembelajaran bersifat sukarela, kita melakukan atas kehendak sendiri; bukan kewajiban.

Ronnis (2000) mendefinisikan *" PBL is a curriculum development and instructional system that simultaneously develops both problem solving strategies and disciplinary knowledge bases and skills by placing students in the active role of problem-solvers confronted with an ill-structured problem that mirrors real-world problems"*. PBL adalah suatu pengembangan kurikulum dan sistem instruksional yang secara serempak mengembangkan strategi pemecahan masalah, keterampilan serta pengetahuan dasar dengan menempatkan peserta didik sebagai pemecah masalah yang aktif dihadapkan dengan suatu masalah yang mencerminkan permasalahan dunia nyata.

Model PBL menuntut peserta didik untuk mampu mengidentifikasi apa yang mereka ketahui serta apa yang mereka tidak ketahui sehingga harus mencari konsep-konsep yang relevan untuk menjawab permasalahan (Ronnis, 2000). "pada PBL sumber informasi diidentifikasi, dikumpulkan, dievaluasi dan dimanfaatkan oleh peserta didik sendiri, bukan disediakan oleh pendidik" (Paulina Pannen dkk, 2001).

Ronnis (2000) menjelaskan bahwa PBL berlangsung dengan baik apabila mengikuti tiga fase berikut :

| Fase   | Tingkah laku Pendidik   |
|--|---|
| Fase 1.<br>Disain masalah                          | Pendidik menyajikan masalah dalam bentuk pertanyaan atau studi kasus.   |
| Fase 2.<br>Menempatkan dan mengidentifikasi sumber | Pendidik mendorong peserta didik untuk memperoleh data dan dapat mengenalkan kepada peserta didik beberapa bentuk sumber berbeda. |
| Fase 3<br>Analisis masalah                         | Pendidik mendorong peserta didik untuk memperoleh jawaban, hipotesis, dan refleksi yang mungkin melibatkan kegiatan penemuan.     |

### **INTEGRASI *PROBLEM BASED LEARNING* DAN NILAI-NILAI MORAL**

Masalah PBL terintegrasi nilai-nilai moral diambil dari kenyataan di masyarakat yang memancing penyelesaian secara sains serta mengandung muatan moral. Masalah disajikan dengan cara tidak terstruktur, kompleks dan ambigu. Hal ini berguna untuk memotivasi siswa untuk membuat sejumlah hipotesis, mengkaji berbagai kemungkinan penyelesaian masalah, mencari informasi sebanyak-banyaknya, melakukan percobaan, analisis serta evaluasi.

PBL dilaksanakan dengan memperhatikan langkah-langkah bagi pendidik dan peserta didik. Tugas peserta didik adalah :1. Identifikasi masalah. 2. Analisis masalah. 3. Hipotesis/penjelasan logis/ sistematis. 4. Identifikasi pengetahuan. 5. Identifikasi pengetahuan yang telah diketahui. 6. Melakukan penemuan. Tugas pendidik adalah : 1. Penentuan sumber belajar. 2. Memberikan informasi pada saat yang tepat. 3. Memastikan bahwa setiap sesi diskusi kelompok diakhiri dengan *self-evaluation*. 4. Memonitor jalannya diskusi agar berjalan sesuai tujuan. 5. Mengajukan pertanyaan terbuka untuk mendorong mereka mencari pemahaman yang lebih mendalam tentang berbagai konsep, ide, penjelasan dan sudut pandang.

Peran utama pendidik adalah sebagai fasilitator untuk memastikan tujuan pembelajaran tercapai yakni tujuan saintis sesuai bidang keilmuan serta tujuan berupa pencapaian nilai-nilai moral dengan adanya perubahan *attitude* (sikap) siswa/mahasiswa ke arah lebih baik. Peserta didik diharapkan peka terhadap masalah dan menjadikan dirinya sebagai bagian dari solusi. Pencapaian tujuan harus dikawal mulai dari pemilihan masalah, sumber belajar serta pertanyaan-pertanyaan yang memancing kemauan siswa/mahasiswa untuk terus mencari penyelesaian.

Selama ini sumber belajar yang digunakan oleh pendidik tertutup pada buku pokok dan bahan bacaan dari sumber lain. Untuk PBL yang terintegrasi moral, siswa/mahasiswa diminta untuk mencari informasi dari melakukan eksperimen, investigasi ke lapangan, *browsing* internet serta disarankan untuk mengutip dari kitab-kitab suci sesuai agama masing-masing. Kitab suci pada dasarnya menyimpan semua jawaban tentang alam semesta, akan tetapi kita kurang mau menggunakan bahkan ironisnya ada yang beranggapan untuk tidak memakai kajian-kajian kitab suci pada penemuan ilmiah.

## **KESIMPULAN DAN SARAN**

Pembentukan insan cerdas yang menguasai sains dan teknologi serta memiliki moral yang baik dan bertanggung jawab tidak bisa dilakukan secara instan. Pembentukan karakter hanya bisa dilakukan melalui pendidikan berkesinambungan, mulai dari pembiasaan dan akhirnya menjadi budaya. Salah satu pembiasaan yang sistematis adalah melalui pemilihan model pembelajaran yang mewadahi kemampuan berfikir ilmiah serta memancing tanggung jawab moral peserta didik. Penerapan PBL terintegrasi nilai-nilai moral bisa menjadi alternatif model pembelajaran mulai dari pendidikan dasar hingga perguruan tinggi.

Saran dalam mengintegrasikan *Problem Based Learning* dan nilai-nilai moral untuk pembelajaran sains dan teknologi sebagai berikut :

1. Setiap kompetensi dasar baik pada buku maupun silabus dan RPP selalu mencantumkan pencapaian nilai-nilai moral untuk setiap indikator.

2. PBL bisa digunakan untuk beberapa kompetensi dasar sekaligus dengan cara pemilihan masalah komprehensif
3. Masalah PBL yang disajikan diambil dari permasalahan krusial yang ada pada masyarakat.
4. Perumusan tujuan pembelajaran sains yang selaras dengan tujuan yang dirumuskan dalam mata pelajaran utama lain.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Burhanuddin, H., Drs. M. ED. 2005. *Managemen Berbasis Sekolah (MBS)* : Universitas Negeri Malang
- [2] Calder, Ritchie. 1955. *Science in Our Life*. New York: New American Library.
- [3] Costa, A. L. 1991. *The school as a home for the mind*. Palatine, Illinois: Skylight Training and Publishing, Inc.
- [4] Gunter, M. A., Estes, T. H., & Schwab, J. H. 1990. *Instruction: A models approach*. Boston: Allyn and Bacon.
- [5] Joyce, B., & Weil, M. 1980. *Model of teaching*. New Jersey: Prentice-Hall, Inc.
- [6] Brotosiwoyo, BS. 2000. *Kiat pemebelajaran MIPA dan kiat pembelajaran Fisika di Pergurun Tinggi*. Jakarta. Depdiknas.
- [7] Darsono, Max. 2000. *Belajar dan Pembelajaran*. Semarang: IKIP Semarang Press.
- [8] Goleman, Daniel. 1997. *Emotional Qoutient (Kecerdasan Emosional)*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- [9] Insight Magazine. 2003. *Mentari pun Bersinar di Barat*. Jakarta.
- [10] Lickona, T. 1992. *Educating for Character: How Our Schools Can Teach Respect and Responsibility*. New York: Bantam Books.
- [11] Martin, A. D. 2003. *Emotional Quality Management*. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- [12] O'Brien, James A. 2006. *Pengantar Teknologi Sistem Informasi Perspektif Bisnis dan Manajerial*. Jakarta : Salemba Empat.
- [13] Paulina Pannen dkk. 2001. *Konstruktivisme dalam Pembelajaran*. Jakarta: PAU-PPAI, Universitas Terbuka.
- [14] Renstra Kemendiknas. 2010. pdf
- [15] Rogers, Ian. 1996. *Teaching Adults*, 2<sup>nd</sup> Ed. Philadelphia: Open University Press
- [16] Ronnis, Diane. 2000. *Problem-Based Learning for Math and Science: Integrating Inquiry and the Internet*. Illinois: Skylight Professional Development.
- [17] Supriyono. 2003. *Strategi Pembelajaran Fisika*. Malang: Universitas Negeri Malang.

[18] Suriasumantri, Jujun S. 1984. *Filsafat Ilmu: Sebuah Pengantar Populer*. Jakarta: sinar Harapan

[19] Zohar dan Marshall. 2002. *SQ Memanfaatkan Kecerdasan Spiritual Dalam Berfikir Integralistik Dan Holistik Untuk Memahami Kehidupan*. Bandung: Mizan.

[KEMBALI KE DAFTAR ISI](#)