

# PEMANFAATAN ICT SEBAGAI SUMBER BELAJAR SAINS (*CURRENT SCIENCE ISSUE REFERENCES*) DALAM PENERAPAN *PROBLEM BASED LEARNING* DI SEKOLAH

*Pujianto*<sup>[1]</sup> dan *Dyah Purwaningsih*<sup>[2]</sup>

<sup>[1]</sup> Jurusan Pendidikan Fisika FMIPA Universitas Negeri Yogyakarta

<sup>[2]</sup> Jurusan Pendidikan Kimia FMIPA Universitas Negeri Yogyakarta

## ABSTRAK

Tulisan ini berusaha mengkaji pemanfaatan ICT dalam proses pembelajaran khususnya pembelajaran Sains (IPA) di sekolah. Pemanfaatan ICT difokuskan pada media internet dan komponen-komponen pendukungnya yang dikombinasikan dengan model pembelajaran *Problem-Based Learning*.

Model pembelajaran *Problem-Based Learning* dalam pelaksanaannya dapat diterapkan melalui serangkaian tahapan meliputi pemberian permasalahan pada siswa, pengorganisasian siswa untuk belajar, pembimbingan menuju kemandirian dalam kelompok penyelidikan, proses mengembangkan dan menyajikan hasil serta menganalisis dan mengevaluasi proses *problem solving*. Keseluruhan tahapan ini disesuaikan dengan kondisi kelas dan tema permasalahan.

Peran ICT khususnya media internet dalam penyelenggaraan pendidikan Sains (IPA) menggunakan PBL di sekolah yaitu sebagai sarana sumber belajar tak terbatas. Internet juga dapat digunakan sebagai bahan rujukan/referensi dalam menganalisis permasalahan atau fakta sains dalam PBL. Penerapan model pembelajaran PBL berbasis internet memungkinkan ditingkatkannya motivasi siswa dalam belajar sains (IPA), meningkatnya keterampilan berpikir kritis dan global serta keterampilan siswa dalam pemrosesan informasi.

**Kata kunci:** *PBL, internet, pembelajaran Sains (IPA)*

## Pendahuluan

Penyelenggaraan program wajib belajar (Wajar) 9 tahun di Indonesia salah satunya dilatarbelakangi oleh adanya keinginan atau cita-cita bangsa agar warganya tidak tertinggal dengan pengetahuan yang dimiliki bangsa lain di dunia ini. Lama waktu yang harus ditempuh ini akan selalu diperbaharui seiring dengan tingkat kemampuan bangsa dan perkembangan ilmu pengetahuan teknologi. Keadaan ini memungkinkan bahwa pada masa mendatang program wajib belajar harus ditempuh selama 12 tahun.

Upaya perbaikan kualitas sumber daya manusia Indonesia tidak hanya ditempuh melalui penyelenggaraan program wajib belajar. Upaya lainnya meliputi penyempurnaan kurikulum, penambahan anggaran pendidikan, pengadaan sarana

*Disampaikan dalam Seminar Nasional UNY dengan tema "Peranan ICT (Information and Communication Technology) dalam Pembelajaran" pada tanggal 25 Juli 2009 di Ruang Sidang Utama Rektorat UNY*

dan prasarana pendidikan, pengembangan profesionalisme tenaga pengajar (guru), pertukaran pelajar dan penyediaan sarana teknologi informasi dalam rangka penyesuaian perkembangan ilmu pengetahuan dengan negara lain. Berkembangnya teknologi informasi memungkinkan suatu negara mengikuti perkembangan kemajuan negara lain tanpa dibatasi dimensi ruang dan waktu. Informasi yang terjadi di luar suatu negara dapat diketahui hanya dalam hitungan detik tanpa harus mendatangi sumber informasi tersebut. Perkembangan dan kemajuan dunia teknologi informasi ini dapat dimanfaatkan dalam berbagai bidang kehidupan termasuk bidang pendidikan. Perkembangan dunia pendidikan di suatu negara dengan mudah dapat diakses melalui fasilitas internet. Isu-isu pendidikan, hasil-hasil penelitian dan berbagai temuan lainnya dapat diperoleh dengan mudah melalui fasilitas tersebut.

Penyelenggaraan pembelajaran Sains (IPA) di sekolah dimaksudkan untuk memberikan bekal (kompetensi) yang cukup bagi para siswa dalam menganalisis gejala/fenomena alam yang ada di sekitarnya maupun menerapkan beberapa konsep IPA untuk kelangsungan hidup sehari-hari. Sesuai karakteristiknya, pembelajaran Sains (IPA) di sekolah seharusnya lebih diarahkan kepada upaya pembentukan pola pikir kritis pada siswa terhadap permasalahan atau fakta-fakta sains yang sering ditemui di lingkungan tempat tinggalnya. Terbentuknya pola pikir kritis siswa tidak terjadi begitu saja akan tetapi memerlukan serangkaian proses. Pada kenyataannya masih ditemui kendala oleh guru dalam mengoptimalkan pola pikir kritis siswa.

Pembelajaran model PBL (*Problem Based Learning*) menitik beratkan pada kemampuan siswa dalam memandang suatu permasalahan atau fakta sains menurut pengetahuan yang dimilikinya. Ciri utama model pembelajaran ini sesuai dengan karakteristik ilmu Sains (IPA). Permasalahan atau fakta sains dapat berupa keadaan yang ada di sekitar tempat tinggal siswa atau pun kejadian luar biasa lainnya maupun isu-isu yang sedang menjadi topik pembicaraan di masyarakat. Berkembangnya dunia teknologi informasi salah satunya ditandai dengan kemudahan akses internet sangat memungkinkan bagi guru untuk mendapatkan topik yang terkini (*up to date*) sebagai permasalahan yang dikaji menurut sudut pandang sains (IPA). Topik ini selanjutnya disebut sebagai sumber bahan ajar. Oleh karena itu, tulisan ini berusaha memaparkan pemanfaatan ICT sebagai sumber bahan ajar khususnya pembelajaran Sains (IPA) di sekolah.

## **Pembelajaran Sains di Sekolah**

Sains (IPA) dapat diartikan secara berbeda menurut sudut pandang yang dipergunakan. Orang awam sering mendefinisikan Sains (IPA) sebagai kumpulan informasi ilmiah. Dilain Pihak Ilmuwan memandang Sains (IPA) sebagai suatu metode untuk menguji hipotesis. Sedangkan, filosof mungkin mengartikannya sebagai cara bertanya tentang kebenaran dari apa yang diketahui. Collete dan Chiappetta (1994) menyatakan bahwa pada hakekatnya Sains merupakan 1) pengumpulan pengetahuan (*a body of knowledge*); 2) cara atau jalan berfikir (*a way of thinking*); 3) cara untuk menyelidiki (*a way to investigating*). Adapun maksud dari masing-masing makna tersebut yaitu:

- a. IPA sebagai kumpulan pengetahuan (*a body of knowledge*)

Hasil-hasil penemuan dari kegiatan kreatif para ilmuwan selama berabad-abad dikumpulkan dan disusun secara sistematis menjadi kumpulan pengetahuan yang dikelompokkan sesuai dengan bidang kajiannya, misalnya fisika, kimia, biologi dan sebagainya. Di dalam Fisika, kumpulan pengetahuan dapat berupa fakta, konsep, prinsip, hukum, teori, maupun model.

- b. IPA sebagai cara berpikir (*a way of thinking*)

IPA merupakan aktivitas manusia yang ditandai dengan proses berpikir yang berlangsung di dalam pikiran orang-orang yang berkecimpung dalam bidang itu. Kegiatan mental para ilmuwan memberikan gambaran tentang rasa ingin tahu (*curiosity*) dan hasrat manusia untuk memahami fenomena alam. Para ilmuwan didorong oleh rasa ingin tahu, imajinasi dan alasan yang kuat berusaha menggambarkan dan menjelaskan fenomena alam. Pekerjaan mereka oleh para ahli filsafat IPA dan para ahli psikologi kognitif, dipandang sebagai kegiatan yang kreatif dimana ide-ide dan penjelasan dari suatu gejala alam disusun di dalam pikiran.

- c. IPA (Sains) sebagai cara untuk penyelidikan (*a way of investigating*)

IPA (Sains) sebagai cara penyelidikan memberikan ilustrasi tentang pendekatan-pendekatan yang digunakan dalam menyusun pengetahuan. Kita mengenal beberapa metode di dalam Sains (IPA), yang menunjukkan usaha manusia untuk menyelesaikan masalah. Sejumlah metode yang digunakan oleh para ilmuwan tersebut mendasarkan pada observasi dan prediksi, misalnya

pada astronomi. Metode lain mendasarkan pada keinginan laboratorium atau eksperimen yang memfokuskan pada hubungan sebab akibat

Menurut Udin S (1993:120), Sains (IPA) mempunyai ciri yang khas, yaitu:

1. *Obyektif*, artinya pengetahuan ilmiah sesuai dengan obyeknya, maksudnya ada kesesuaian yang dibuktikan dengan hasil pengamatan empirik.
2. *Metodik*, artinya pengetahuan ilmiah itu diperoleh dengan menggunakan cara tertentu yang teratur dan terkontrol.
3. *Sistematik*, artinya pengetahuan itu tersusun dalam suatu sistem, tidak berdiri sendiri, saling menjelaskan sebagai satu kesatuan yang utuh.
4. *Universal* atau berlaku umum, artinya tidak hanya berlaku oleh seseorang atau beberapa orang saja, tetapi dengan cara eksperimen yang sama semua orang akan memperoleh pengetahuan yang sama atau konsisten.

Sejalan dengan hal tersebut, Sains (IPA) sebagai ilmu pengetahuan alam haruslah diperoleh melalui cara atau langkah atau metode yang teratur dan terkontrol, sehingga disebut dengan metode ilmiah. Beberapa sikap ilmiah yang perlu dikembangkan antara lain meliputi:

- a. Sikap ingin tahu, biasanya ditandai dengan tingginya minat keingintahuan anak terhadap setiap perilaku alam di sekitarnya.
- b. Sikap untuk selalu mendahulukan bukti, mata pelajaran IPA memiliki sisi yaitu sebagai proses merupakan upaya pengumpulan dan penggunaan bukti untuk menguji dan mengembangkan gagasan. Suatu teori pada mulanya berupa gagasan imajinatif, dan gagasan akan tetap sebagai gagasan imajinatif selama belum mampu menyajikan sejumlah bukti. Penggunaan bukti sangat berarti dalam kegiatan IPA di sekolah.
- c. Sikap luwes (tidak kaku), konsep yang dibangun anak dalam senantiasa berubah sejalan dengan penambahan pengalaman dan bukti. Pemahaman konsep ilmiah berlangsung secara bertahap. Kondisi ini memerlukan sikap luwes untuk membangun gagasan baru yang lebih ilmiah. Hal ini sering terjadi, apa yang dipahami anak berbeda jauh dengan apa yang dialaminya.
- d. Sikap merenung secara kritis, anak sengaja dibiasakan bersikap merenung dan mengkaji kembali kegiatan yang sudah dilakukan. Sehingga kegiatan

pembelajaran sehari-hari ini diwujudkan melalui komentar kritis terhadap apa yang sudah dicapai.

Berdasarkan beberapa pendapat seperti telah diuraikan di atas, pembelajaran Sains (IPA) di sekolah diupayakan pada pengoptimalan keterampilan berpikir kritis siswa melalui serangkaian kegiatan pembelajaran berbasis metode ilmiah. Model pembelajaran yang digunakan dalam mengajarkan Sains (IPA) dipilih pada jenis model pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik Sains (IPA). Meskipun demikian, guru tidak harus sepenuhnya menggunakan satu jenis model pembelajaran dalam mengajarkan konsep Sains (IPA). Guru dapat berkreasi dan berinovasi menggabungkan beberapa jenis model pembelajaran yang akan diterapkan di dalam kelas.

### **Model Pembelajaran Problem-Based Learning**

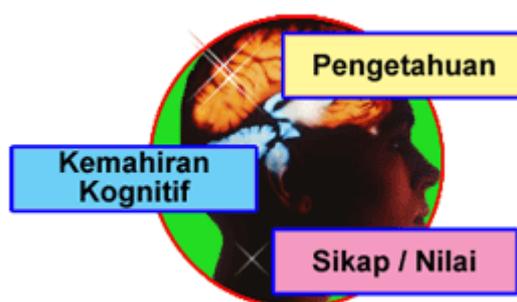
Strategi pembelajaran kognitif menghendaki agar pembelajaran lebih diarahkan pada penyelenggaraa kurikulum yang memusatkan dan mengorganisasikan fenomena permasalahan nyata dalam kehidupan sehari-hari. Realisasi dari strategi ini dapat berupa pembelajaran yang memanfaatkan kejadian-kejadian yang dialami dan ditemukan peserta didik dalam kehidupan sehari-hari (Viadero, 2003). Bentuk dan model pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik ini adalah model pembelajaran berdasarkan masalah (*Problem-Based Learning* atau PBL). Hal ini sesuai dengan pendapat Dellsle (1997) dan Verduin (1996) bahwa PBL memungkinkan siswa bereksplorasi terhadap fenomena alam di sekitar tempat tinggalnya. Sejalan dengan pendapat tersebut, Goetz et al. dalam Borich (2007) mengungkapkan bahwa peserta didik dapat menggunakan pengetahuan awal dan seluruh keterampilannya dalam rangka memecahkan persoalan yang ditemukannya di sekitar tempat tinggalnya. Model pembelajaran PBL didasari pada filosofi/pemikiran bahwa sekolah seharusnya menjadi laboratorium untuk pemecahan masalah yang ditemui pada kehidupan nyata yang memungkinkan adanya penyelesaian. Komponen lain yang mendukung model pembelajaran ini yaitu teori belajar konstruktivisme. Teori belajar ini menghendaki adanya kegiatan siswa dalam menginvestigasi lingkungan sekitarnya & membangun pola pikir bermakna.

Strategi yang diterapkan dalam PBL salahsatunya berupa *problem solving*. Strategi ini diterapkan dengan berbagai bentuk. Misalnya, penyajian serangkaian

persoalan tentang fenomena alam oleh guru kepada peserta didik untuk dipecahkan secara berkelompok. Oleh karena permasalahan yang diberikan berkaitan dengan aktivitas peserta didik dalam kehidupan sehari-hari maka inti dari persoalan akan mudah dipahami oleh mereka. Arends (2001) menyatakan bahwa sintaks dari model pembelajaran PBL yaitu:

1. Memberikan permasalahan pada siswa
2. Mengorganisasikan siswa untuk belajar
3. Membimbing kemandirian dalam kelompok penyelidikan
4. Mengembangkan dan menyajikan hasil
5. Menganalisis dan mengevaluasi proses problem solving

Kelima fase/sintaks di atas berupaya mengembangkan proses berpikir siswa. Proses berpikir melibatkan interaksi antara pengetahuan, keterampilan kognitif serta sikap dan nilai dalam diri individu seperti yang digambarkan dalam gambar berikut :



Menurut Slavin (1997) ada beberapa langkah yang dapat ditempuh dalam usaha mengajarkan pemecahan masalah kepada siswa yaitu:

1. Mengidentifikasi tujuan dari permasalahannya.
2. Menentukan apa masalah yang dihadapi dan apa yang perlu dilakukan (*mean-end analysis*).
3. Penyajian informasi yang relevan (*extracting relevant information*).
4. Penyajian masalah

### **Kontribusi ICT Pada Problem-Based Learning**

Ketersediaan internet sebagai hasil perkembangan dunia teknologi informasi memungkinkan siswa belajar secara global. Akses informasi dapat terjadi tanpa terkendala tempat, jarak dan waktu. Keadaan inilah yang menjadikan internet lebih unggul sebagai sumber informasi tak terbatas dibandingkan dengan sumber informasi lainnya.

Pemerintah melalui program internet masuk sekolah (*internet goes to school*) berusaha memberikan fasilitas bagi pembelajaran agar bersifat global dan selalu berkembang secara dinamis. Sosialisasi manfaat dan dampak penggunaan internet pun telah dilakukan oleh beberapa lembaga terkait. Bentuk dari peran pemerintah untuk memajukan dunia pendidikan melalui perkembangan teknologi informasi adalah dimasukkannya pelajaran informatika (TIK) ke dalam kurikulum pendidikan. Adanya muatan TIK di dalam kurikulum memberikan peluang bagi guru maupun siswa untuk mengakses bahan ajar yang tak terbatas.

*Problem-Based Learning* diterapkan di dalam kelas dengan cara guru memberikan topik permasalahan yang berhubungan dengan materi/konsep yang akan dipelajari siswa pada awal proses pembelajaran. Penyelesaian permasalahan dapat berupa kegiatan penyelidikan dalam rangka menemukan pemecahan masalah. Kegiatan tersebut dapat dikoordinir secara individu maupun berkelompok agar setiap siswa terlibat secara aktif pada kegiatan pembelajaran. Keunggulan internet berupa ketersediaan informasi yang tak terbatas memungkinkan guru dan siswa mengkaji suatu permasalahan yang dihadapi dari berbagai referensi/rujukan. Permasalahan yang dipilih dalam kegiatan pembelajaran PBL disesuaikan dengan tema atau isu-isu yang sedang berkembang di masyarakat dan berkaitan dengan materi/konsep yang akan dibahas.

Guru dapat memberikan contoh beberapa *link* yang dapat digunakan siswa sebagai rujukan dalam menganalisis suatu permasalahan atau fakta sains. Rujukan tersebut harus selalu dicantumkan pada tulisan hasil karya siswa agar mudah dilacak kebenarannya. Beberapa *link* dalam media internet ada yang memerlukan persyaratan pendaftaran/registrasi bagi para penggunanya. Apabila ditemukan *link* yang demikian ini, hendaknya guru mengingatkan kepada siswa agar senantiasa berhati-hati dalam memberikan identitas diri. Hal ini dikarenakan tidak semua *link* berdampak positif bagi siswa atau dunia pendidikan. Pada pelaksanaannya, guru dapat membagi siswa ke dalam kelompok-kelompok kecil dengan bahasan permasalahan yang berbeda-beda untuk satu kasus yang sama. Peran ICT dalam kegiatan ini yaitu sebagai sumber rujukan tak terbatas dan media diskusi (*sharing*) antar siswa maupun siswa dengan orang-orang pemerhati permasalahan yang sedang dikaji. Kegiatan diskusi tersedia di internet melalui *blog*, *chatting* maupun situs jejaring sosial yang memungkinkan setiap orang tergabung dalam suatu grup dalam bidang tertentu.

Informasi maupun data yang tersedia di internet senantiasa berkembang dan selalu mengikuti perkembangan isu-isu yang terkini (*up to date*). Hal inilah yang memungkinkan internet sebagai salah satu referensi atau rujukan bagi guru dan siswa dalam proses pembelajaran khususnya pembelajaran Sains di sekolah. Isu-isu yang selalu di up date ini menjadikan internet sebagai sumber bahan rujukan bagi siapapun yang ketersediaannya tak terbatas.

## **Penutup**

Pada intinya pembelajaran model Problem-Based Learning yang memanfaatkan internet melibatkan berbagai proses yang dilakukan peserta didik (siswa) untuk mencari berbagai sumber belajar yang disediakan oleh sekolah atau internet. Syarat penerapan pembelajarannya adalah dengan menggunakan model pembelajaran yang mengkombinasikan keuntungan baik belajar preskriptif dan eksploratori, dengan menyeleksi materi yang akan disampaikan dan membebaskan untuk mencari berbagai sumber yang ada.

Pembelajaran PBL melalui internet merupakan proses yang memungkinkan peserta didik mengakses *software* global tidak hanya lokal dan hal ini memberikan berbagai keuntungan penting. Salah satu di antaranya adalah ketersediaan materi pembelajaran dalam jumlah yang tak terbatas. Keuntungan lain adalah adanya kemungkinan berinteraksi antara pengajar dan peserta didik tidak hanya di kelas tetapi dapat melalui fasilitas pendukung meliputi *e-mail*, konferensi elektronik atau hubungan otomatis dari server. Diharapkan dengan menerapkan PBL berbasis internet tersebut terjadi peningkatan dalam hal motivasi siswa, kemampuan berpikir kritis dan kompleks serta pemrosesan informasi. Beberapa keuntungan tersebut selanjutnya diharapkan dapat memberikan kontribusi positif terhadap pembelajaran Sains (IPA) di sekolah.

## **DAFTAR PUSTAKA**

Arends, R.I. 2001. *Learning to Teach 5<sup>th</sup> Edition*. USA: The McGraw-Hill Companies, Inc.

Borich, Gary D. 2007. *Effective Teaching Methods: Research-Based Practice Sixth Edition*. New Jersey: Pearson Merrill Prentice Hall

- Collete, Alfrette T. & Chiapetta, Eugene L. 1994. *Science Instruction in the Middle and Secondary School*. 3<sup>rd</sup> Ed. New York: Macmillan Publishing Company.
- Dellsle, R. 1997. *How to use Problem-based learning in the Classroom*. Alexandria, VA: Association for Supervision and Curriculum Development
- Slavin, Robert E. (1997). *Educational Psychology Theory and Practice. Fifth Edition*. Boston: Allyn and Bacon.
- Udin S Wintapura. (1993). *Strategi Belajar Mengajar IPA*. Jakarta: Depdiknas
- Verduin, J. 1996. *Helping Student Develop Investigative Problem Solving and Thinking Skills in a Cooperative Setting*. Springfield, IL: C. C. Thomas
- Viadero, D. 2003. *RI District Focuses on Research-Based "Common Language" Education Week*, 22 (29), 129-121