

# IMPLEMENTASI HASIL-HASIL PENELITIAN BIDANG BIOLOGI DALAM PEMBELAJARAN

Mohamad Amin

Jurusan Biologi, Fakultas MIPA Universitas Negeri Malang  
Jalan Semarang 5 Malang 65145  
Email: rizalamin@yahoo.com

## PENDAHULUAN

Dalam pembukaan Undang-Undang Dasar (UUD) Negara Republik Indonesia Tahun 1945 dinyatakan bahwa salah satu tujuan Negara Republik Indonesia adalah mencerdaskan kehidupan bangsa dan untuk itu setiap warga negara Indonesia berhak memperoleh pendidikan yang bermutu sesuai dengan minat dan bakat yang dimilikinya tanpa memandang status sosial, ras, etnis, agama, dan gender. Pemerataan dan mutu pendidikan akan membuat warga negara Indonesia memiliki keterampilan hidup sehingga memiliki kemampuan untuk mengenal dan mengatasi masalah diri dan lingkungannya, mendorong tegaknya masyarakat madani dan modern yang dijiwai nilai-nilai Pancasila.

Upaya untuk membangun manusia seutuhnya sudah menjadi tekad pemerintah sejak Rencana Pembangunan Lima Tahun (Repelita) I Tahun 1969-1974, namun selama ini pembangunan pendidikan nasional belum mencapai hasil sesuai yang diharapkan. Departemen Pendidikan Nasional (Depdiknas) selaku penanggung jawab sistem pendidikan nasional bertekad mewujudkan cita-cita luhur tersebut, diawali dengan menyusun Rencana Strategis (Renstra) Pembangunan Pendidikan Nasional yang merupakan penjabaran dari Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional (RPJMN). Renstra Depdiknas menjadi pedoman bagi semua tingkatan pengelola pendidikan, mulai dari pemerintah pusat, pemerintah daerah, satuan pendidikan, dan masyarakat dalam merencanakan dan melaksanakan program pembangunan pendidikan nasional serta mengevaluasi hasilnya.

Suatu contoh, tahun 2005, Presiden mengeluarkan Peraturan Presiden Nomor 7 tentang RPJMN Tahun 2004-2009 yang mengamanatkan tiga misi pembangunan nasional, yaitu (1) mewujudkan negara Indonesia yang aman dan damai; (2) mewujudkan bangsa Indonesia yang adil dan demokratis; dan (3) mewujudkan bangsa Indonesia yang sejahtera. Untuk mewujudkannya, bangsa kita harus menjadi bangsa yang berkualitas, sehingga setiap warga negara mampu meningkatkan kualitas hidup, produktivitas dan daya saing terhadap bangsa lain di era global. Saat ini pembangunan pendidikan nasional belum mencapai hasil sesuai yang diharapkan. Kemendiknas selaku pemegang amanah pelaksanaan sistem pendidikan nasional memiliki kewajiban untuk mewujudkan misi pembangunan tersebut. Manusia seperti apa yang ingin dibangun? Perspektif pembangunan pendidikan tidak hanya ditujukan untuk mengembangkan aspek intelektual saja melainkan juga watak, moral, sosial dan fisik peserta didik, atau dengan kata lain menciptakan manusia Indonesia seutuhnya.

Agar Indonesia memiliki kesiapan dalam menghadapi tantangan globalisasi dan mampu memanfaatkan peluang yang datang, maka dalam Rencana Pembangunan Jangka Panjang (RPJP) Tahun 2005-2025 Pemerintah



mencanangkan untuk meningkatkan kemampuan manusia bangsa ini, sehingga memiliki daya saing yang seimbang dengan bangsa-bangsa lain di dunia.

Di dalam abad 21 peran ilmu pengetahuan (*scientific knowledge*) menjadi semakin dominan dalam bermasyarakat global. Masyarakat yang perikehidupannya bertumpu pada ilmu pengetahuan dikenal sebagai “masyarakat berbasis pengetahuan” (*knowledge based society*) yang perekonomiannya semakin menuju ke ekonomi berbasis pengetahuan (*knowledge based economy*), yaitu melalui kegiatan industri jasa maupun produksi yang berbasis pengetahuan (*knowledge based industry*).

Dalam masyarakat berbasis pengetahuan tersebut, unggulan yang diandalkan anggotanya adalah kemampuan akal, yaitu daya penalaran yang merupakan perpaduan antara apa yang diketahui tentang kebenaran yang berasaskan ilmu pengetahuan, informasi-informasi yang relevan dan pengalaman-pengalaman kebenaran lain yang didapatkannya. Daya penalaran untuk menghasilkan ide-ide baru, inovasi – baik untuk jasa maupun produk dan kemampuan merealisasikannya, akan menjadi basis dari pertumbuhan ekonomi dan kemakmuran kehidupan masyarakatnya. Kemampuan menghasilkan, menghimpun, mendesiminasikan, dan memanfaatkan ilmu pengetahuan untuk melakukan inovasi berdasar ide-ide baru merupakan basis dari terciptanya unggulan-unggulan baru baik secara *comparative* maupun *competitive*.

Kunci keberhasilan dalam perikehidupan masyarakat global berbasis pengetahuan yang semakin kompetitif tersebut adalah: **kecepatan** (*speed*) dalam menanggapi dinamika dan perubahan keperluan masyarakat yang semakin cepat, **fleksibilitas** (*customization*) dalam memenuhi selera masyarakat yang semakin bervariasi, dan **kepercayaan** (*trust*) sebagai anggota masyarakat (*global*) yang berwatak unggul.

Untuk mampu berpartisipasi dalam masyarakat berbasis pengetahuan yang ekonominya berubah semakin cepat tersebut, maka anggotanya harus:

- a. Mahir dalam mengumpulkan, memilah, memroses dan menginterpretasikan data dan informasi.
- b. Mempunyai kemampuan konseptual, analitik (analisis), sintesis, komunikasi, keterampilan pengelolaan diri (self management) dan keterampilan pengelolaan antar personal (interpersonal management).
- c. Menguasai dasar-dasar ilmu pengetahuan (basic academic knowledge) dan keterampilan berkarya.
- d. Mau dan mampu belajar sepanjang hayat sebagai gaya hidup (*learning culture* menuju ke *learning society*).

Kunci dasar untuk menghasilkan generator dinamika pertumbuhan ekonomi berbasis pengetahuan tersebut berawal dari penguatan pendidikan dalam Ilmu Pengetahuan Alam (Basic Sciences) yang merupakan basis dari *technological* dan *scientific advancement* dan membiasakan peserta didik melakukan **kegiatan keilmuan** (*science*) dimulai dari lingkungan sekitarnya (*daily life*). Artinya bekerja dan berpikir dengan menggunakan metode dan



pendekatan ilmiah, baik urutan langkah maupun prosesnya, secara **induktif** maupun **deduktif** sesuai dengan tingkat keilmuan masing-masing.

Oleh karena itu pendidikan yang selama ini menggunakan konsep dan metodologi yang sangat *field oriented* yang berbentuk *course/content based*, yang tidak secara jelas mendefinisikan *learning outcomes* untuk para peserta didik mulai ditinggalkan dan diganti dengan *subject oriented learning*, yang menekankan pada penggunaan prinsip-prinsip dasar (generic), pendalaman (mastery) dan kaitannya dengan ilmu-ilmu lain dalam terapan kehidupan nyata, sehingga peserta didik mampu mengembangkan dirinya melalui *lifelong learning* dalam menghadapi tantangan hidup dalam masyarakat global. Menghadapi perubahan paradigma di atas peserta didik perlu membekali diri dengan upaya sadar akan keterampilan-keterampilan yang diperlukannya.

### **PEMBELAJARAN SAINS BIOLOGI**

Kurikulum 2004 (KBK) dan 2006 (KTSP) memberikan rambu-rambu bahwa terdapat 3 hal pokok yang perlu diperhatikan dalam pengembangan program dan pelaksanaan pembelajaran sains, yaitu:

- a. Pengembangan sains menjadikan siswa menguasai kecakapan hidup secara luas, bukan sekedar menyerap produk ilmu pengetahuan alam
- b. Proses pembelajaran sains adalah penyediaan pengalaman belajar kepada siswa untuk membangun sendiri kompetensi-kompetensi yang mendukung tercapainya penguasaan kecakapan hidup (*life skills*).
- c. Pembelajaran sains dirancang agar siswa mengeksplorasi isu-isu 'salingtemas' di lingkungan kehidupan nyata.

Berdasarkan ketiga hal di atas implementasi pembelajaran sains dapat menggunakan metodologi pembelajaran yang sekarang populer yaitu pembelajaran konstruktivis dan kontekstual. Pembelajaran kontekstual memandang siswa belajar untuk membangun kecakapannya dalam konteks kehidupan nyata. Sebagai metodologi, karena pembelajaran kontekstual juga mengimplementasikan metode-metode tertentu (Susanto, 2004)

Sains (Biologi misalnya) dipelajari dengan menggunakan prinsip dan prosedur kerja ilmiah, dan diperlukan ketrampilan motorik untuk mengoperasikan peralatan yang diperlukan dalam penyelidikan ilmiah yang diterapkan (Susanto, 1999: 2-3). Sains (Biologi) berkaitan dengan cara mencari tahu dan memahami tentang alam secara sistematis, sehingga Biologi bukan hanya penguasaan kumpulan pengetahuan yang berupa fakta-fakta, konsep-konsep dan prinsip-prinsip saja tetapi juga merupakan suatu proses penemuan. Oleh karena itu, pendidikan Biologi diharapkan dapat menjadi wahana bagi siswa untuk mempelajari dirinya sendiri dan alam sekitarnya (Depdiknas, 2003: 6).

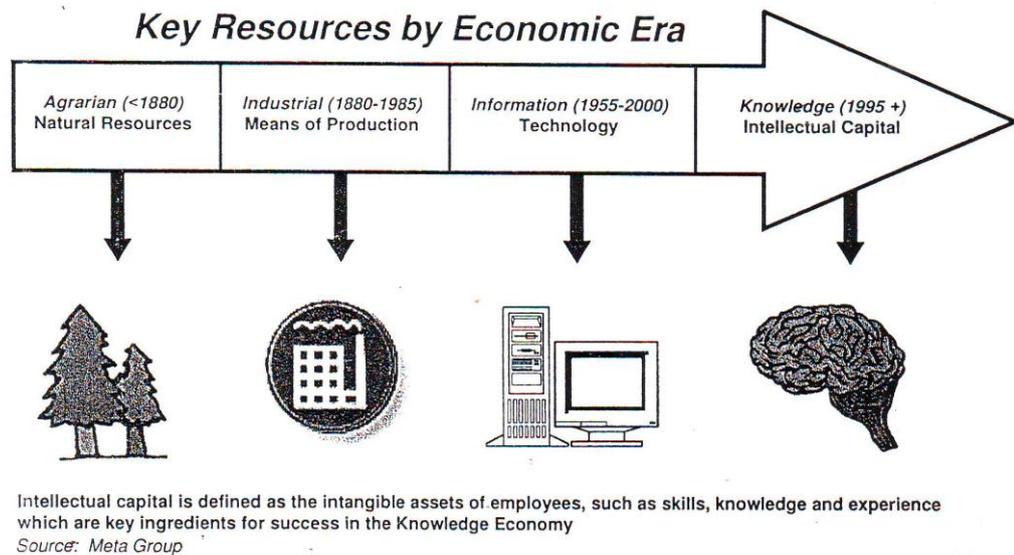
Pembelajaran Sains menekankan pada pemberian pengalaman secara langsung. Oleh karena itu, siswa perlu dibantu untuk mengembangkan sejumlah keterampilan supaya mampu menjelajahi dan memahami alam sekitar. Pengalaman belajar diperoleh dari serangkaian kegiatan untuk mengeksplorasi lingkungan melalui interaksi aktif dengan teman, lingkungan, dan nara sumber lain (Depdiknas, 2003: 12). Sains berhubungan dengan lingkungan sekitar, oleh



sebab itu dalam pembelajaran juga harus dikaitkan dengan lingkungan siswa sehari-hari (Amin dkk., 2005:3).

## PERAN HASIL PENELITIAN BIOLOGI DALAM PEMBELAJARAN BIOLOGI MASA DEPAN

Galbreath (1999) telah memprediksikan bahwa pada abad 21 ditandai dengan adanya dua tipe bisnis yaitu: a) bisnis yang megastrategik dengan pabrik superbesar dan b) pabrik yang superkecil. Hal ini ditunjang oleh adanya media internet dan web yang membuat mudah bisnis ini oleh siapapun, dimanapun di dunia. Telecommuting (computer untuk telekomunikasi) juga akan meningkat secara cepat seiring dengan kepentingan ini. Selain itu, Galbreath (1999) juga memberikan gambaran tentang sumberdaya kunci terkait dengan era ekonomi (lihat gambar 1).



Kemudian, ditinjau dari ciri-ciri pertumbuhan ekonomi dari setiap era, maka dapat digambarkan pada Tabel berikut ini:

|                            | Agriculture              | Manufacturing          | Info/Knowledge         |
|----------------------------|--------------------------|------------------------|------------------------|
| <b>Science</b>             | <b>Civil Engineering</b> | <b>Mechanical Eng.</b> | <b>Bio-engineering</b> |
| <b>Output</b>              | Food                     | Goods                  | Information            |
| <b>Strategic Resource</b>  | <b>Land</b>              | <b>Capital</b>         | <b>Knowledge</b>       |
| <b>Organizational Form</b> | Family                   | Corporation            | Network                |
| <b>Energy source</b>       | <b>Animal</b>            | <b>Fossil Fuel</b>     | <b>Minds</b>           |



Melihat prediksi Galbreath (1999) di atas, bioengineering akan menjadi tumpuan bidang sains, artinya bioengineering merupakan hal yang menjadi sesuatu yang biasa dalam kehidupan sehari-hari di masyarakat terutama masyarakat pendidikan. Penelitian-penelitian yang berkembang tentunya juga mau tidak mau bertumpu dalam kajian ini. Dengan demikian para pendidik seyogyanya menguasai akan hal ini.

Selain prediksi di atas, sudah kita maklumi bersama bahwa perkembangan ilmu pengetahuan jauh lebih cepat daripada perkembangan ilmu pendidikan, termasuk di dalamnya perkembangan metodologi pendidikan dan sejenisnya. Kenyataan ini menuntut peningkatan kemampuan penguasaan ilmu pengetahuan terutama bagi pendidik. Dengan tidak mengikuti perkembangan ilmu, sudah dipastikan bahwa mereka akan tidak masuk dalam sistem dan pusran pertumbuhan masyarakat ilmu pengetahuan tersebut. Di sinilah letak pentingnya hasil-hasil penelitian yang kekinian dalam memberikan wawasan dan titik tumpu pengembangan pendidikan. Di bawah ini disajikan satu contoh implementasi hasil penelitian (sebagai sebuah ilustrasi):

| Judul Penelitian   | Aspek yang diimplementasikan  |  |
|--|---|--|
|  | Materi Kuliah (Keilmuan)  | Pengembangan Strategi/Metode Pembelajaran                |
| Identifikasi Keragaman Genetik Dan Diversitas Geografis Habitat Kerbau Lokal Indonesia Berbasis Mikrosatellite sebagai Model Strategi Pengembangan Konservasi Kerbau secara <i>Ex Situ</i> dan Upaya Pembibitan Unggul (Amin, et.al. 2009) | Genetika (bab Genetika Populasi) Ekologi (bab Konservasi <i>Ex Situ</i> ) |  |
| Pemanfaatan Gelatin Hasil Ekstrak Lidah Buaya sebagai Bahan Alternatif Campuran Gel Elektroforesis untuk Mendeteksi Kualitas Pemisahan DNA (Amin, 2009)  | Teknik Analisis Biologi Molekular) bab Elektroforesis                     |  |
| Intervensi Arus Genetik Sapi Luar Daerah terhadap Keragaman Ekspresi Fenotif Sapi Lokal di Kabupaten Banyuwangi (Amin, 2008)   | Genetika dan Evolusi (Mutasi, Rekombinasi)                                |  |
| Pengaruh Perangkat Pembelajaran Teori Evolusi Berbasis Molekular Melalui Pendekatan Pembelajaran Konstruktivisme Terhadap Pemahaman Konsep, Kemampuan Berpikir Kritis dan Sikap Siswa SMA Negeri 3 Malang (Sulistiari, 2010)               | Evolusi Molekular   | Pembelajaran Konstruktivis, Metode Pembelajaran Inovatif |



Pembelajaran yang berbasis penelitian akan merangsang siswa/mahasiswa untuk terus mengikuti perkembangan ilmu dan dilakukan secara kontekstual karena berdasarkan data konkrit hasil penelitian. Pengajaran dan pembelajaran kontekstual (*Contextual Teaching and Learning/CTL*) adalah konsep belajar dimana guru menghadirkan dunia nyata ke dalam kelas dan mendorong siswa membuat hubungan antara pengetahuan yang dimilikinya dengan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari, sementara siswa memperoleh pengetahuan dan keterampilan dari konteks terbatas, sedikit demi sedikit dan dari proses mengkonstruksi sendiri, sebagai bekal untuk memecahkan masalah dalam kehidupannya sebagai anggota masyarakat (Nurhadi dkk., 2004: 15). Dengan demikian hasil pembelajaran diharapkan lebih bermakna bagi siswa. Proses pembelajaran berlangsung alamiah dalam bentuk kegiatan siswa bekerja dan mengalami, bukan transfer pengetahuan dari guru ke siswa.

Mengingat abad 21 ini adalah abad globalisasi yang bercirikan pada kentalnya peran sains dan teknologi dalam masyarakat, tentunya guru, terutama guru sains harus memiliki tingkat literacy yang lebih tinggi dari rata-rata tingkat literacy masyarakat. Peningkatan pemahaman tentang sains perlu dibarengi dengan peningkatan kesadaran terhadap lingkungan. Tanpa adanya kesadaran terhadap lingkungan penguasaan sains dapat mendorong ke arah perusakan lingkungan yang lebih parah. Penguasaan akan hal ini amat didukung oleh kemampuan berbahasa. Dengan menguasai bahasa, tentu akan menguasai banyak ilmu di bidang ini.

#### **DAFTAR RUJUKAN**

- Amin, M. 2010. Pendidikan Sains dan Profil Guru Sain dalam Menghadapi Era Globalisasi: Refleksi untuk Pemerintah Propinsi Nangroe Aceh Darussalam (*Makalah dalam Seminar Nasional Pendidikan Sains di Prodi Pendidikan Biologi FKIP UNSIYAH Banda Aceh*).
- Amin, M. 2010. Kebijakan Pokok Pembangunan Pendidikan Nasional: Analisis dan Dampaknya terhadap Pembangunan Masyarakat Indonesia (*Makalah dalam Seminar Nasional Kebijakan Pendidikan IKIP PGRI Jember*).
- Amin, M. dan Gofur A. 2009. Identifikasi Keragaman Genetik Dan Diversitas Geografis Habitat Kerbau Lokal Indonesia Berbasis Mikrosatellite sebagai Model Strategi Pengembangan Konservasi Kerbau secara *Ex Situ* dan Upaya Pembibitan Unggul (Laporan Penelitian Hibah Pasca)
- Amin, M. 2008. Intervensi Arus Genetik Sapi Luar Daerah terhadap Keragaman Ekspresi Fenotif Sapi Lokal di Kabupaten Banyuwangi (Laporan Penelitian Mandiri, 2008)
- Amin, M. Pemanfaatan Gelatin Hasil Ekstrak Lidah Buaya sebagai Bahan Alternatif Campuran Gel Elektroforesis untuk Mendeteksi Kualitas Pemisahan DNA (Laporan Penelitian DIPA 2008)
- Amin, M. 2005. *Penerapan Kegiatan Hands-on Activity dalam Pembelajaran Biologi Pokok Bahasan Ekosistem untuk Meningkatkan Motivasi, Aktivitas, dan Hasil Belajar Sisw Kelas IC SMP Laboratorium Universitas Negeri Malang*. Malang:



Makalah dalam Seminar Nasional FMIPA UM-JICA IMSTEP, 7-8 September 2005.

- Sulistiarini, D. 2010. Pengaruh Perangkat Pembelajaran Teori Evolusi Berbasis Molekular Melalui Pendekatan Pembelajaran Konstruktivisme Terhadap Pemahaman Konsep, Kemampuan Berpikir Kritis dan Sikap Siswa SMA Negeri 3 Malang. Thesis. PPS UM.
- Depdiknas. 2003. *Kurikulum Berbasis Kompetensi: Standar Kompetensi Mata Pelajaran Sains SMP dan MI*. Jakarta.
- Galbreath, J. 1999. Preparing the 21st Century Worker: The Link Between Computer-Based Technology and Future Skill Set. *Educational Technology* (November-December 1999).
- Nurhadi, dkk. 2004. *Pembelajaran Kontekstual (Contextual Teaching And Learning) dan Penerapannya dalam KBK*. Malang: Universitas Negeri Malang.
- Sarwono. 2004. Pengembangan Silabus dalam Kurikulum Berbasis Kompetensi. Makalah dalam *Seminar dan Workshop Calon Fasilitator Kolaborasi FMIPA UM-MGMP MIPA Kota Malang*. Malang.
- Susanto, P. 2004. Pembelajaran Konstruktivis dan Kontekstual sebagai Pendekatan dan Metodologi Pembelajaran Sains dalam Kurikulum Berbasis Kompetensi. *Seminar dan Workshop Calon Fasilitator Kolaborasi FMIPA UM-MGMP MIPA Kota Malang*. Malang
- Tim Piloting Jurusan Biologi FMIPA UM. 2002. *Belajar Mengajar Kontekstual Biologi SLTP dan SMU* (Laporan Kegiatan Piloting Jurusan Biologi Tahun 2002). FMIPA UM.

