

PROSES PEMBELAJARAN BIOLOGI MELALUI PENDEKATAN LINGKUNGAN PERTANIAN DALAM MASYARAKAT AGRARIS

Oleh

IGP Suryadarma dan Slamet Suyanto

Abstrak

Proses pembelajaran anak pada bidang biologi akan lebih berhasil apabila obyek yang dipelajari merupakan obyek nyata yang dijumpai anak dalam kehidupannya. Cara pembelajaran seperti ini memberi peluang tumbuh dan berkembangnya anak sesuai dengan ekosistemnya, sesuai dengan budayanya dan selanjutnya anak dapat mengembangkan ekosistemnya untuk kebutuhan hidupnya.

Masyarakat Indonesia tumbuh dan berkembang dari masyarakat agraris, bahkan sampai sekarang masih bertumpu pada sektor pertanian. Dengan kata lain, tumbuh dari budaya agraris ke masyarakat industri. Secara alami masyarakat telah mengembangkan sistem pertanian untuk memperoleh produksi pertanian yang optimal berdasarkan pengalaman sehari-harinya. Kumpulan pengalaman ini membentuk kaidah-kaidah praktis yang digunakan dalam bidang pertanian.

Proses pembelajaran biologi dapat dimulai dari permasalahan-permasalahan yang aktual yang dihadapi masyarakat guna pemenuhan kebutuhan hidupnya sedikit demi sedikit menuju ke arah keilmuan. Pemanfaatan kaidah-kaidah praktis dalam bidang pertanian merupakan aset sebagai masukan muatan lokal yang dengan berbagai tambahan keilmuan dari lain daerah, buku dan hasil-hasil penelitian modern sangat berguna untuk kepentingan pembelajaran. Khususnya dalam biologi diharapkan dapat menjembatani anak untuk lebih mudah memahami konsep-konsep keilmuan yang dipelajarinya karena berangkat dari apa yang dihadapi dan dibutuhkan anak dalam ekosistemnya.

Pendahuluan

Latar Belakang

Lingkungan (alam sekitar) memiliki pengaruh yang besar terhadap diri manusia/masyarakat yang ada di dalamnya dan begitu sebaliknya. Pada awalnya alam diterima sebagaimana adanya, dan manusia berusaha untuk menyesuaikan dirinya. Kemudian, secara perlahan ia belajar dari kearif-

an-kearifan alam untuk mengembangkan tata nilai untuk mengelola alam dalam memenuhi kebutuhan hidupnya.

Ditinjau dari siklus hidupnya, kelahirannya sebagai bayi lebih merupakan makhluk biologis, makhluk yang akan segera bersuara keras apabila kehausan atau kelaparan. Makhluk yang lebih menggunakan instingnya untuk memenuhi kebutuhan-kebutuhan dasarnya. Pancaindera sebagai spesifikasi sistem syaraf memegang peranan yang sangat besar untuk berinteraksi dan memperoleh pengalaman berdasarkan nalurinya dari lingkungannya. Lingkungan merupakan sumber stimulasi untuk memperoleh pengalaman-pengalaman tersebut.

Didorong untuk memenuhi kebutuhan dasar biologis dan naluri untuk mempertahankan diri, berbiak dan melangsungkan kehidupannya, manusia mengembangkan kemampuan memperoleh sumber-sumber makanan dari lingkungannya. Secara naluri hal itu telah tercapai. Akan tetapi, dengan semakin banyaknya manusia, semakin kompleksnya kebutuhan yang lebih cepat dibanding ketersediaannya di alam, dengan kemampuan berpikirnya manusia mulai melakukan berbagai manipulasi. Mensintesis pengalaman-pengalaman naluriahnya menjadi pola-pola belajar yang menakjubkan untuk menundukkan alam. Mengatasi berbagai kesulitannya, memenuhi kebutuhan dan meningkatkan taraf hidupnya, menjadi manusia yang mampu mengeksploitasi alam dan akhirnya menjadi manusia yang mampu mengelola alam. Selain mengubah lingkungan untuk memudahkan adaptasinya, ia juga mengubah dirinya agar "fit" dengan lingkungannya (Jacob, 1990:1), menjadi makhluk yang belajar tidak sekedar insting dan makhluk yang berbudaya dari sekedar makhluk biologis.

Masyarakat Indonesia tumbuh dan berkembang dari masyarakat agraris dan sampai sekarang pun sebagian besar masyarakat masih bertumpu pada hasil-hasil pertanian. Pada saat ini secara bertahap mulai berkembang ke era industri. Latar belakang budaya masyarakat adalah budaya agraris yang kaya akan pengalaman-pengalaman dalam bidang pertanian. Oleh karena itu, dalam proses pembelajaran anak diupayakan untuk tidak mencerabutnya dari akar budayanya, akan tetapi mencapai kemajuan melalui pengembangan dirinya dan masyarakatnya. Membangun bukan berarti mengubah sifat, melainkan memberi "make up", memberi penekanan baru dalam sikap, perilaku dan kemampuannya, tanpa kehilangan

naluri dan tradisi yang baik. Oleh karena itu, pada kajian ini dicoba dibahas bagaimana pembelajaran biologi melalui pendekatan lingkungan pertanian sebagai lingkungan terdekat dari ekosistemnya.

Beberapa waktu yang lalu (1991-1992), dalam kesempatan pengabdian masyarakat untuk guru-guru Sekolah Dasar di Wonokerto, Turi, Sleman, Yogyakarta dicoba diketengahkan permasalahan ini dan ternyata mendapat tanggapan yang baik. Para guru mencoba menuliskan pengalaman-pengalaman yang diperoleh dari masyarakat, dari nenek moyangnya. Seperti membuat tape, membuat tempe, membuat gadung, menebang bambu, dan lain-lain, dan mencoba memberi keterangan-keterangan ilmiah. Sehingga pengalaman-pengalaman praktis petani tersebut memiliki keilmuan yang sangat tinggi. Jepang, misalnya, telah mengembangkan tempe dengan jamur khusus, sehingga muncul Tempe Jepang. Padahal, tempe adalah produk asli dari masyarakat agraris negara kita.

Rumusan Masalah

Dari uraian tersebut di atas, persoalan yang dibahas dalam tulisan ini ialah: apakah pengalaman sehari-hari masyarakat dalam pertanian praktis dapat digunakan untuk kepentingan pembelajaran siswa? Bagaimana cara mengorganisir pengalaman-pengalaman tersebut untuk kepentingan pembelajaran?

Tujuan

1. Membelajarkan siswa untuk tumbuh dan berkembang mulai dari pemahaman lingkungan terdekatnya.
2. Menggunakan potensi lingkungan sebagai muatan lokal untuk membangun peta konsep biologi untuk kepentingan pembelajaran biologi.

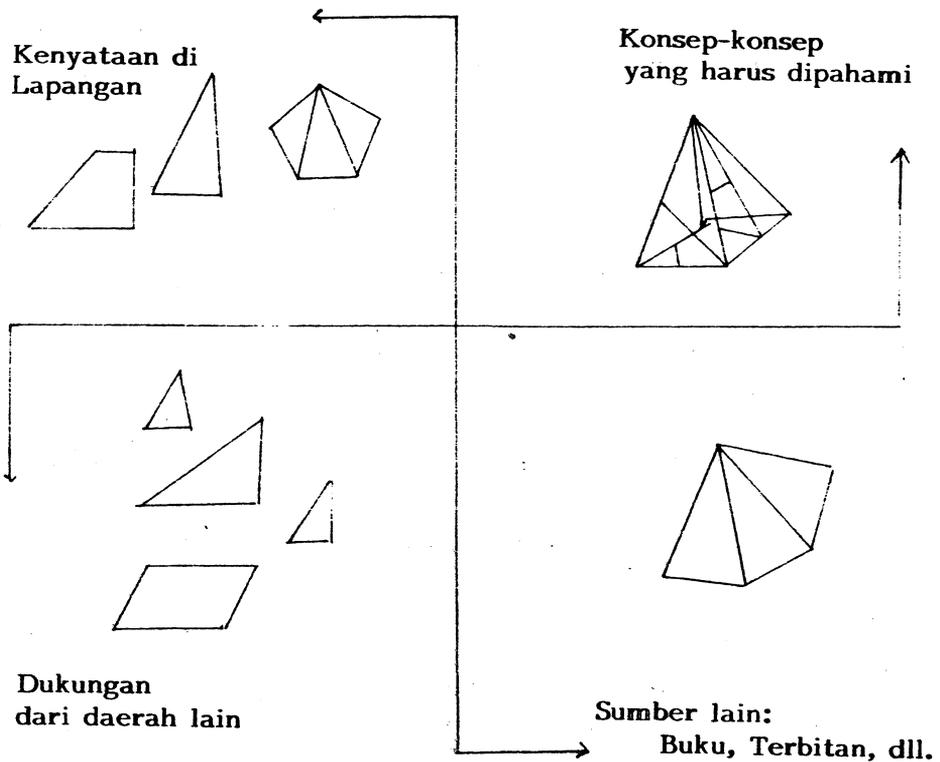
Pendekatan Masalah

1. Menentukan ciri karakteristik suatu lingkungan pertanian tertentu sebagai sasaran yang akan dimanfaatkan sebagai obyek belajar.
2. Menentukan karakteristik ekologis lingkungan pertanian dan pola kebutuhan dasar masyarakatnya.

3. Menentukan peta konsep aspek biologi yang akan diungkap setelah dilakukan seleksi atas dasar pertimbangan tertentu.
4. Mempolakan karakteristik aspek biologi hasil seleksi ke dalam peta konsep.
5. Mencari data-data pendukung dari lingkungan yang lebih luas jika diperlukan berupa data primer atau melalui data-data sekunder dari sumber-sumber lainnya.

Pola tersebut dapat digambarkan dalam diagram sebagai berikut.

Gambar 1.
Pola Pemanfaatan Muatan Lokal Lingkungan Pertanian
Untuk Pembelajaran Biologi



Pola di atas menunjukkan urutan proses strukturisasi konsep dari kenyataan yang ada di lapangan. Bangun-bangun yang ada merupakan fakta yang dapat diperoleh dari lingkungan sekitarnya. Tambahan data dari daerah lain mungkin diperlukan untuk mempermudah proses strukturisasi konsep. Buku-buku yang relevan dibutuhkan untuk membantu proses strukturisasi konsep hingga terbentuk konsep-konsep yang ingin dicapai dalam proses pembelajaran. Konsep-konsep yang telah dipahami siswa dapat digunakan di lapangan untuk memenuhi kebutuhan hidupnya.

Identifikasi Karakteristik Lingkungan Pertanian

Langkah pertama identifikasi karakteristik lingkungan pertanian tertentu mula-mula dapat bersifat makro, ekologis, ditinjau dari sudut geografi, topografi, klimatologi, dan lain-lain. Misalnya, daerah tersebut merupakan daerah berpasir dengan endapan vulkanik muda, memiliki curah hujan dan penyinaran yang tinggi. Bagaimana kedudukan air tanah, air permukaan dan sungai. Mengidentifikasi jenis flora dan fauna yang secara alamiah dimanfaatkan oleh masyarakat untuk menopang kehidupan sehari-harinya dan tanaman-tanaman lain yang ada.

Berdasarkan hasil pengamatan di desa Wonokerto, kecamatan Turi, Sleman, selama bertugas sebagai DPL KKN (1989-1991) dan selama diskusi dengan para guru Sekolah Dasar di sana, diperoleh hasil identifikasi potensi lingkungan sebagai berikut:

1. Tanaman sayuran, meliputi: kobis, sawi, buncis, bayam, jipang, kapri, tomat, kacang panjang, kentang, mentimun, dan lain-lain.
2. Tanaman buah-buahan, meliputi: mangga, duku, jambu air, jambu biji, pepaya, jeruk, durian, manggis, nanas, gowok, salak, kelapa, mlinjo, dan lain-lain.
3. Tanaman (biji-bijian), meliputi: jagung, cantel, padi, jewawut, dan lain-lain.
4. Tanaman umbi-umbian, meliputi: ketela pohon, ketela rambat, talas, ganyong, gembili, dan lain-lain.
5. Tanaman rempah/empon-empon, meliputi: jahe, lengkuas, kencur, cabe, bawang merah, bawang putih, kemiri, kunir, dan lain-lain.

6. Tanaman hias, meliputi: berbagai tanaman bunga dan tanaman lain yang indah daunnya.
7. Tanaman liar, meliputi berbagai tanaman baik yang sudah dimanfaatkan, misalnya rumput teki, alang-alang dan lain-lain untuk pakan ternak, dan tanaman lain yang belum dimanfaatkan.

Selain berbagai jenis tanaman yang teridentifikasi, masyarakat juga memiliki kecenderungan ketergantungan dalam memenuhi kebutuhan hidupnya. Misalnya, adanya kawasan untuk tanaman komoditi di samping tanaman pertanian secara umum. Adanya tanaman yang dominan untuk musim kemarau dan ada yang dominan untuk musim penghujan mengingat keterbatasan iklim. Kecenderungan ini digunakan sebagai titik lingkaran yang selanjutnya disusun konsentris untuk kecenderungan berikutnya.

Penentuan Peta Konsep Biologi Hasil Seleksi

Berdasarkan urutan langkah pertama dan kedua, maka dipilih salah satu konsep biologi yang akan dibangun. Sasaran utama penentuan konsep ini adalah untuk meningkatkan minat dan motivasi belajar siswa secara inovatif dan kreatif sehingga mencapai penguasaan konsep-konsep esensial yang dipelajarinya (Amien, 1992:iv).

Misalnya, untuk belajar konsep tentang "Cara Reproduksi Tumbuhan Tingkat Tinggi". Secara umum reproduksi adalah cara memperbanyak diri. Cara ini dapat terjadi melalui berbagai jalan, yaitu:

Secara Aseksual

Yaitu pembentukan keturunan tanpa didahului oleh pembuahan (perkawinan sel kelamin jantan dan betina). Cara ini dapat terjadi secara alami maupun buatan. Secara alami dapat terjadi melalui:

a. Bagian batang dengan modifikasinya

- 1) Yaitu menggunakan bagian batang yang menjulur di atas tanah jika tertimbun atau menempel tanah akan tumbuh akar, kemudian pada bagian itu akan tumbuh tumbuhan baru sebagai anaknya.

Contoh: Pegagan, bunga menur, dan lain-lain.

Disebut: **Stolon**.

- 2) Menggunakan bagian batang yang menjalar di bawah permukaan tanah, biasanya merupakan tempat cadangan makanan. Setiap ruas/irisan mampu menghasilkan individu baru.
Contoh: jahe, lengkuas, kencur, ganyong, garut.
Disebut: **Rhizoma**.
 - 3) Bagian batang yang menggembung dan memiliki "mata", tetapi tidak memiliki sisa-sisa upih daun seperti pada **Rhizoma**, dan bagian mata bila ditanam akan tumbuh tunas baru.
Contoh: kentang, bengkuwang.
Disebut: **Umbi Batang**.
 - 4) Menggunakan bagian batang yang tumbuh membentuk tunas baru.
Contoh: pisang, bambu.
Disebut: **Tunas Batang**.
 - 5) Menggunakan bagian batang yang terlindungi oleh daun tipis dan berair.
Contoh: bawang merah, gladiolus.
Disebut: **Umbi Lapis**.
- b. Menggunakan **bagian akar** dan modifikasinya
- 1) Bagian akar yang menggembung sebagai tempat cadangan makanan dan memiliki mata tunas. Bila ditimbun tanah mata tunas itu akan tumbuh tunas baru.
Contoh: ketela rambat, wortel.
Disebut: **Umbi Akar**.
 - 2) Bagian akar yang membentuk tunas baru.
Contoh: keluwih.
Disebut: **Tunas Adventif** (akar).
- c. Menggunakan **bagian daun**
Menggunakan bagian daun yang apabila jatuh ke tanah akan tumbuh tunas baru.
Contoh: cocor bebek.
Disebut: **Tunas adventif** (daun).
(Gembong, 1985:80).
- d. Menggunakan **Spora**
Menggunakan spora yang dihasilkan oleh daun khusus (sporofil) pada paku atau kotak spora (sporangium) pada lumut yang bila jatuh ke tempat yang sesuai spora akan

tumbuh menjadi lumut atau paku baru.

Contoh: lumut dan paku.

Disebut: Perkembangbiakan dengan spora.

Selain reproduksi secara aseksual alami, dapat juga dilakukan reproduksi secara aseksual buatan. Cara ini dapat dilakukan dengan cara:

- a. **Cangkok**, yaitu menggunakan bagian batang tanaman dikotil yang dikupas kulit dan kambiumnya kemudian ditutup dengan tanah agar tumbuh akar baru.
Contoh: mangga, jambu, durian, dan lain-lain.
- b. **Stek**, yaitu menggunakan bagian batang yang dipotong dan ditanamkan ke dalam tanah lalu tumbuh tanaman baru.
Contoh: teh-tehan, ki hujan, tebu, dan lain-lain.
- c. **Merunduk**, yaitu menimbun bagian ruas batang dengan tanah agar tumbuh akar pada tunas tersebut, sehingga dapat menjadi individu baru.
Contoh: bambu, tebu, dan lain-lain.
- d. **Kultur Jaringan, Kultur Sel**, yaitu menggunakan bagian dari jaringan atau sel yang masih muda (biasanya daun) lalu ditumbuhkan menjadi tanaman baru pada tempat khusus.
Contoh: kelapa sawit, tebu, dan lain-lain.

Secara Seksual

Menggunakan sel kelamin jantan dan betina yang terdapat pada bunga (kelapa sari dan putik). Proses bertemunya sel kelamin jantan (sperma) dan sel kelamin betina (ovum) akan menghasilkan embrio yang terdapat dalam biji. Jika biji itu ditanam maka akan tumbuh individu baru.

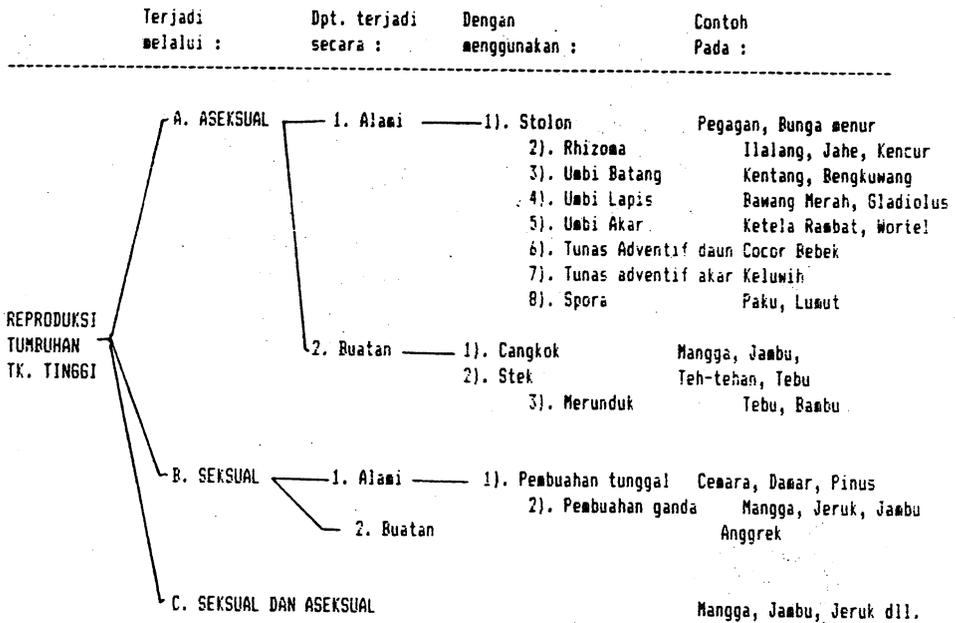
Apabila dalam satu pohon dijumpai sel kelamin jantan dan betina, maka tumbuhan tersebut disebut **berumah satu**. Contoh: mangga, jeruk, jambu, dan lain-lain. Apabila sel kelamin jantan dan betina terdapat pada tanaman yang berlainan disebut **berumah dua**. Contoh: salak, pepaya, mlinjo.

Secara Aseksual dan Seksual

Dari sekian banyaknya pohon yang ada, ada yang dapat bereproduksi secara **generatif** maupun **vegetatif** atau dengan kata lain secara **Seksual** dan **Aseksual**. Contoh: mangga, salak, jambu, cocor bebek, dan lain-lain (Hartman, 1968:352; Gembong, 1985:80).

Dari konsep-konsep reproduksi tumbuhan tingkat tinggi seperti tersebut dapat disusun peta konsep tentang reproduksi tumbuhan tingkat tinggi (lihat gambar 2). Hal ini menggambarkan keutuhan konsep reproduksi tumbuhan tingkat tinggi sebagai acuan guru untuk digunakan dalam penyusunan rencana pembelajaran dan dalam memaket muatan lokal lingkungan sekitarnya untuk kepentingan pembelajaran.

Gambar 2.
Peta Konsep Cara Reproduksi Tumbuhan Tingkat Tinggi Pada Umumnya



Mempolakan Hasil Pengamatan ke dalam Peta Konsep

Berdasarkan data hasil pengamatan, tentang cara reproduksi tumbuhan tingkat tinggi, data primer telah dapat mendukung konsep yang telah dipetakan. Sehingga fungsi referensi dan data sekunder berfungsi sebagai pengayaan dan penguat terhadap apa yang dipelajari anak dari lingkungannya.

Pembahasan

Belajar biologi melalui pendekatan pertanian terapan seperti di atas dapat memberi keuntungan ganda: (1) subyek belajar dapat belajar keilmuan dari fenomena alam di sekitarnya yang telah dikenalnya, (2) pemahaman hasil belajar dapat digunakan untuk kebutuhan hidupnya di lingkungannya. Sehingga, pemanfaatan muatan lokal ini memiliki dampak makro seperti yang dikatakan oleh Tilaar (1991:6). Sebagai contoh anak belajar tentang cara reproduksi tumbuhan tinggi, antara lain perbanyakkan salak dengan "cangkok". Mengapa harus menggunakan cangkok, bukan biji? Apa perbedaannya dengan mencangkok tumbuhan berkambium seperti mangga? Mengapa mencangkok salak lebih baik menggunakan bambu dibanding plastik? Mengapa bila disiram air bekas cucian bawang merah akar lebih cepat tumbuh? Dengan memahami masalah-masalah tersebut, pengetahuan yang diperoleh dapat digunakan untuk ikut memperbanyak salak, dapat juga diberikan pada orang lain.

Proses belajar dengan menggunakan muatan lokal seperti di atas dapat memberi menguat karena obyek yang digunakan relevan dengan pengalaman awal yang dimiliki anak dan merupakan problematika yang dijumpai dan dibutuhkan dalam kehidupannya. Keduanya meningkatkan kesiapan belajar anak. Kesiapan belajar dapat memberikan hasil belajar yang lebih bermakna (Frاندzen, 1961:11). Anak dapat belajar dari pengalaman masyarakat petani di lingkungannya dan mengolahnya menjadi struktur keilmuan, di sekolah. Sedangkan masyarakat memperoleh kemajuan dari anak-anak yang disekolahkan. Hal ini memberi keuntungan ganda, sekolah memperoleh persoalan-persoalan aktual di lapangan dan masyarakat memperoleh kemajuan dari berbagai penjelasan ilmiah dari sekolah. Sarino (1978:9) mengisyaratkan bahwa melalui proses pembelajaran, manusia mencapai kemajuan melalui pembangunan dirinya dan masyarakatnya. Membangun bukan berarti mengubah sifat, tetapi memberi penekanan (aksentuasi) baru dalam sikap dan perilakunya. Dengan pembangunan masyarakat tumbuh menuju kedewasaan tanpa kehilangan naluri dan tradisi yang baik yang memberi keuntungan hidup dan kehidupannya. Hal ini dapat ditempuh antara lain melalui pembelajaran anak dalam ekosistemnya. Melibat-

kan pengalaman sehari-hari semaksimal mungkin dimulai dari usaha pemenuhan kebutuhan dasar dan selanjutnya dipahami secara keilmuan (Suryadarma, 1990:2). Usaha-usaha untuk mengolah dan mentransformasi pengalaman pribadi dalam memenuhi kebutuhan dasar ke dalam struktur keilmuan dipandang sebagai proses alamiah dalam dunia pendidikan (Tagore, Kompas 1990). Kebutuhan-kebutuhan hidup yang dimaksud meliputi kebutuhan biologis, sosial dan budaya (Soemarwoto, 1982:205). Sehingga, pada akhirnya aktivitas pendidikan menjadikan manusia produktif, masa konsumtif dan ketergantungan dapat dipersingkat, dapat membangkitkan manusia untuk menampilkan sifat-sifat diri yang terbaik. Menampilkan sifat-sifat diri yang terbaik secara menyeluruh yang ada dalam kepribadian manusia, yaitu tubuh, akal dan jiwa (Gandhi, 1989:5).

Kesimpulan

Berdasarkan uraian dan pembahasan di atas, dapat diambil beberapa kesimpulan, antara lain:

1. Pembelajaran biologi melalui pendekatan pertanian terapan sangat potensial untuk masyarakat Indonesia yang tumbuh dan berkembang dari masyarakat agraris dan masih sangat tergantung pada hasil-hasil pertanian.
2. Belajar biologi pendekatan pertanian terapan dapat lebih berhasil guna karena obyek dan persoalan yang dikaji merupakan hal yang dihadapi anak dalam kehidupan sehari-harinya, sesuai dengan ekosistem dan akar budayanya.
3. Proses pembelajaran biologi melalui pendekatan pertanian memberi keuntungan ganda, yaitu memajukan anak dan masyarakat dalam segi pengetahuan dan keilmuan serta menguntungkan sekolah karena memperoleh input persoalan-persoalan aktual dari masyarakat.

Saran-saran

Untuk meningkatkan efektivitas pendekatan ini diperlukan adanya petunjuk-petunjuk praktis sesuai dengan topik yang dibahas dan adanya kerjasama antara pihak sekolah dengan pihak-pihak lain yang terkait dalam usaha mengenali karakteristik lingkungan di suatu daerah.

Daftar Pustaka

- Amcin, M. 1992. *Strategi pengajaran Sistem Konseptual untuk Pengembangan Berpikir Rasional (Penalaran) dan Kreativitas*. Panitia Penyelenggara Konvensi Nasional Pendidikan Indonesia. IKIP Medan, 4-8 Februari 1992.
- Emil Salim. 1983. *Manusia dan Lingkungan: Manusia dalam Keresasian Lingkungan*. Disunting oleh Soerjani dan Bahrin Samat. Jakarta: LPEUI.
- Frاندzen, N.A. 1961. *Educational Psychology: The Principles of Learning and Teaching*. London: Mc-Graw Hill Book Company, Inc.
- Gandhi. 1989. *Semua Manusia Bersaudara*. Terjemahan Kustiniyati. Jakarta: Yayasan Obor.
- Gembong Tjitrosoepomo. 1985. *Morfologi Tumbuhan*. Yogyakarta: Gadjahmada University Press.
- Hartman, Hudson T & Dale E.K. 1968. *Plant Propagation: Principles and Practices*. 2nd ed. New Jersey: Prentice Hall, Inc. Englewood Cliff.
- Jacob. 1990. "Peranan Biologi Sosial dalam Peningkatan dan Pengelolaan Sumberdaya Manusia" Makalah pada Seminar Lustrum Fakultas Biologi UGM Yogyakarta, 20 September 1990.
- Soemarwoto, dkk. 1983. *Ekologi Lingkungan Hidup dan Pembangunan*. Jakarta: Penerbit Jambatan.
- Suryadarma, IGP. 1990. "Pendekatan Sosiokultural Aspek-aspek IPA di Pedesaan" Makalah Pengabdian Masyarakat di Desa Wonokerto, Turi, Sleman, Yogyakarta 1992.
- Tagore. 1990. "Gara-gara Tagore Tak Bahagia" *Kompas*. 10 Oktober 1990.
- Tilaar, H.A. 1991. "Penelitian Mikro dalam Sektor Pendidikan yang Memiliki Dampak Makro" Makalah pada Seminar Penelitian Pendidikan di P2 IKIP Yogyakarta, 11 Mei 1991.