

HIDROPONIK DAN KAPILARITAS UNTUK MENGETAHUI DAYA SERAP AIR DI PEMBELAJARAN INKUIRI IPA DI SMP N 7 BOJONEGORO

Puji Harsono

Guru IPA, SMP N 7 Bojonegoro, Jawa Timur,
puji.harsono@yahoo.co.id

Abstrak

Sekolah berbasis adiwiyata merupakan media stimulus untuk melibatkan seluruh aspek karakter peserta didik, khususnya siswa di SMP N 7 Bojonegoro pada pembelajaran IPA. Implementasi makna sekolah berbasis adiwiyata di pembelajaran IPA diharapkan mampu mentransformasikan nilai pendidikan mencintai lingkungan serta pembelajaran yang bermakna pada diri siswa. Penerapan pembelajaran IPA berbasis adiwiyata di SMP N 7 Bojonegoro menjadi terobosan yang inspiratif dan inovatif untuk membudayakan kesadaran kritis secara kognitif, afektif, maupun psikomotorik siswa mencintai lingkungan, melalui kesadaran akan menjaga, merawat, memelihara, serta melestarikan lingkungan hidup sebagai lingkungan sekolah yang hijau dan sehat serta memiliki kesadaran, peduli terhadap nilai-nilai edukasi, khususnya pentingnya menjaga, merawat, serta melestarikan lingkungan hidup sebagai sekolah hijau dan sehat. Melalui pembelajaran inkuiri berbasis adiwiyata pada pelajaran IPA dengan menggunakan lingkungan sekolah sebagai sumber belajar diharapkan siswa dapat mengenali, mengetahui, memahami, serta melibatkan dirinya di dalam suatu lingkaran sistem lingkungan yang sedang maupun akan dihadapinya kelak agar ia memiliki kematangan diri menuju kedewasaan kearifan diri dalam menghadapi dan memecahkan segala problematika kehidupan. Pot hidroponik dengan memadukan kapilaritas kreativitas karya siswa dan guru dengan memanfaatkan botol bekas limbah yang ada di sekolah, setelah mengamati ada beberapa kendala pot pot hidroponik yang ada (kurang air) mampu memberikan motivasi dan membangun perilaku siswa untuk mencintai tanaman yang ada di sekitarnya. Langkah sederhananya siswa membuat pot pot hidroponik dari limbah sekolah ternyata bisa menjaga kelangsungan kehidupan tanaman dari kematian, apalagi saat musim liburan sekolah dan musim kemarau. Karyanya dalam membuat pot hidroponik menggunakan konsep kapilaritas menjadikan siswa bangga, bahwa siswa merasa mampu menjaga lingkungannya dengan baik. Apalagi karya siswa mampu mengolah limbah botol plastik dibuat menjadi pot pot hidroponik secara lebih kreatif dan inovatif secara model maupun manfaatnya bagi penghijauan sekolah.

Kata kunci : Sekolah berbasis adiwiyata, pot hidroponik, penghijauan sekolah

Abstract

School-based Adiwiyata a media stimulus to involve all aspects of the character of students, especially students of SMP N 7 Bojonegoro in learning science. The implementation of school-based Adiwiyata meaning in science teaching is expected to transform the value of education to love the environment and meaningful learning in students. The application of science teaching Adiwiyata based on SMP N 7 Bojonegoro be inspiring and innovative breakthroughs to unearth critical awareness of cognitive, affective, and psychomotor students love the environment, through awareness of keeping, caring, nurturing, and preserving the environment as a green school environment and healthy and conscious, concerned about the value of education, especially the importance of maintaining, caring for and preserving the environment as green and healthy schools. Through Adiwiyata-based inquiry learning in science lesson by using the school environment as a learning resource is expected that students can recognize, know, understand, and engage him in a circle or environmental systems that are going to face in the future so that he has himself toward maturity maturity wisdom in the face and solve all the problems of life. Hydroponic pot by combining creativity capillarity work of students and teachers by utilizing the waste bottle bottles in schools, after observing several obstacles existing hydroponic pots (less water) is able to provide the motivation and behavior of students to build loving plants around it. The simple steps students make pot hydroponic pot of waste the school was able to maintain the continuity of plant life from death, especially during the school holiday season and dry season. His work in making use of the concept of capillary hydroponic pot to make students proud, that students feel able to keep the environment well. Moreover, students are able to treat waste paper waste plastic bottles made into a hydroponic pot pot in a more creative and innovative in the model as well as the benefits for school greening.

Keywords : School-based Adiwiyata, hydroponic pot, school greening

PENDAHULUAN

SMP N 7 Bojonegoro tahun 2012 belum masuk katagori sekolah Adiwiyata, namun sebagai guru IPA saya berusaha menerapkan pembelajaran IPA berbasis adiwiyata dengan fokus memberikan ketrampilan siswa untuk menanam tanaman menuju kelas hijau dan sehat. Konsepnya kelas hijau dan sehat berbasis adiwiyata memberikan sentuhan siswa memiliki perilaku mencintai tanaman dilihat dari aspek kognitif, afektif, dan psikomotorik. Sekolah berbasis adiwiyata merupakan media stimulus untuk melibatkan seluruh aspek karakter peserta didik, khususnya siswa di SMP N 7 Bojonegoro pada pembelajaran IPA. Implementasi makna sekolah berbasis adiwiyata di pembelajaran IPA diharapkan mampu mentransformasikan nilai pendidikan mencintai lingkungan serta pembelajaran yang bermakna pada diri siswa. Penerapan pembelajaran IPA berbasis adiwiyata di SMP N 7 Bojonegoro menjadi terobosan yang inspiratif dan inovatif untuk membudayakan kesadaran kritis secara kognitif, afektif, maupun psikomotorik siswa mencintai lingkungan, melalui kesadaran akan menjaga, merawat, memelihara, serta melestarikan lingkungan hidup sebagai lingkungan sekolah yang hijau dan sehat serta memiliki kesadaran, peduli terhadap nilai-nilai edukasi, khususnya pentingnya menjaga, merawat, serta melestarikan lingkungan hidup sebagai sekolah hijau dan sehat. Latar belakang inilah mendorong penulis sebagai guru IPA ingin berusaha mengembangkan secara ilmiah pembelajaran lingkungan hidup yang dirumuskan dalam bentuk kegiatan pembelajaran Inkuiri berbasis adiwiyata pada mata pelajaran IPA di SMP N 7 Bojonegoro. Sekolah berbasis adiwiyata merupakan salah satu bentuk dari penanaman perilaku siswa, khususnya di SMP N 7 Bojonegoro. Sekolah berbasis adiwiyata dapat diterapkan melalui perencanaan pembelajaran yang bersifat modeling-integratif dengan lingkungan hidup. Sekolah yang berbasis adiwiyata dapat diimplementasikan sebagai upaya untuk penanaman perilaku siswa dengan cara merumuskan suatu strategi pembelajaran yang lebih kreatif, inovatif, dan efektif. Sekolah berbasis adiwiyata perlu diberdayakan dengan segala sarana prasarana yang mendukung seluruh program sekolah, sehingga orientasi sekolah tersebut dapat terwujud secara efektif dan terarah. Sekolah berbasis adiwiyata merupakan salah satu alternatif dalam satuan pendidikan tertentu untuk menanamkan perilaku siswa dengan menerapkan sistem penilaian pembelajaran yang komprehensif, yakni mencakup kognitif, psikomotorik, dan afektif.

Melalui pembelajaran inkuiri berbasis adiwiyata pada pelajaran IPA dengan menggunakan lingkungan sekolah sebagai sumber belajar diharapkan siswa dapat mengenali, mengetahui, memahami, serta melibatkan dirinya di dalam suatu lingkaran sistem lingkungan yang sedang maupun akan dihadapinya kelak agar ia memiliki

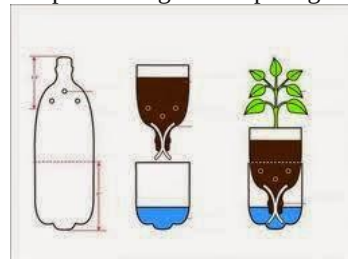
kematangan diri menuju kedewasaan kearifan diri dalam menghadapi dan memecahkan segala problematika kehidupan. Sekolah sebagai rumah kedua bagi siswa bisa diupayakan menjadi bagian dari kehidupannya, sehingga lingkungan sekolah yang nyaman, asri, tentram, stabil, menyenangkan, santun, religius, bermasyarakat, mandiri akan benar-benar dirasakan siswa untuk mengaktualisasikan dirinya secara bebas, mandiri, kreatif, dan inovatif tanpa ada paksaan.

Sekolah berbasis adiwiyata merupakan suatu program kolaboratif antara Menteri Negara Lingkungan Hidup dengan Menteri Pendidikan Nasional (Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan) Nomor Kep.07/MENLH/06/2005 dan Nomor 05/VI/KB/2005 tentang Pembinaan dan Pengembangan Lingkungan Hidup. Pengertian adiwiyata secara bahasa berasal kata sansekerta “adi” mengandung arti besar, agung, baik, ideal, atau sempurna; sedangkan “wiyata” mempunyai makna berupa tempat seseorang mendapat ilmu pengetahuan, norma dan etika dalam berkehidupan sosial, sehingga secara istilah adiwiyata adalah lingkungan yang baik dan ideal guna memperoleh segala ilmu pengetahuan dan berbagai norma serta etika yang dapat menjadi dasar manusia menuju terciptanya kesejahteraan hidup dan terwujudnya cita-cita pembangunan yang berkelanjutan.

METODE PENERAPAN

Hidroponik

Berbagai jenis sistem hidroponik, cara bertanam hidroponik sistem Wick adalah jenis yang paling sederhana. Cara bertanam hidroponik Wick sistem sebuah solusi pemberian nutrisi lewat di media tumbuh melalui Sumbu yang digunakan sebagai reservoir. Sistem ini dapat menggunakan berbagai media tanam, misalnya Perlite, Vermiculite, kerikil pasir, sekam bakar, dan serat/serbuk kulit buah Kelapa. Berikut cara menanam tanaman hidroponik dengan cara paling sederhana:



Gambar 1. Pot Hidroponik sistem Wick

Pertama siapkan terlebih dahulu alat-alat yang dibutuhkan, yaitu:

- Botol plastik air mineral bekas.
- Gelas plastik bekas air mineral.
- Jerigen plastik bekas minyak goreng.
- Kain untuk sumbu (kain panel lebih bagus).
- Nutrisi hidroponik.

- f. Media tanam (rocwool, arang sekam, kerikil, pasir malang, pecahan bata merah). Pilih yang paling mudah didapat.

Kita bisa melihat betapa sederhananya bahan yang dibutuhkan. Bahkan kebanyakan besar dari barang bekas. Jadi menanam model hidroponik sederhana ini selain kita bisa mendapatkan tanaman sayuran yang sehat dan subur, kita juga bisa memanfaatkan barang-barang bekas. Sehingga botol bekas, jerigen bekas dan gelas plastik bekas yang mestinya dibuang dan menjadi limbah ternyata masih bisa diambil manfaatnya.

Langkah-langkah

Hidroponik Wick dengan botol bekas :

- a. Potong botol menjadi 2 bagian (atas dan bawah).



Gambar 2 Pemasangan Kain Untuk Kapilaritas Pada Pot

- b. Lubangi bagian atas (daerah leher botol) untuk pemasangan sumbu dan aliran udara
- c. Pasang sumbu pada bagian bawah botol
- d. Masukkan bagian atas botol ke bagian bawah botol dengan cara dibalik



Gambar 3. Penanaman Tanaman Pada Pot Hidroponik Wick

- e. Isi bagian atas botol dengan media tanam (spon, sekam bakar / pecahan bata).
- f. Tanam bibit atau taburkan 2-3 biji bibit tanaman ke dalam media tanam.
- g. Siram dengan larutan nutrisi hidroponik.
- h. Simpan di tempat yang tidak terkena hujan tetapi masih bisa dapat sinar matahari.

Pada budidaya hidroponik, telah menjadi trend pertanian saat ini dan salah satu solusi efektif dalam bertanam. Begitu mudah dipraktikkan siapa saja, dari anak – anak hingga ibu rumah tangga di manapun berada. Dikatakan mudah, karena memang

kita (yang akan menanam) tak perlu mengotori jari tangan dengan tanah, bisa menyiram tanaman tak perlu dengan cara yang manual, bahkan tak jaman jika harus berpanas-panasan di area terik matahari siang hari. Keunggulan lagi dari bertanam secara hidroponik adalah dengan memanfaatkan banyak benda-benda bekas yang ada di sekitar rumah kita. Salah satu yang bisa dipakai adalah bekas dari botol air mineral. Untuk membuat persiapan bertanam hidroponik dengan media botol air mineral sebenarnya juga tidaklah rumit. Cukup dengan menyiapkan media botol air mineral yang ukurannya 1 liter, lalu media tanamnya (bisa rockwool atau floral foam), gunting, sumbu flanel, cutter, dan juga paku yang nantinya untuk melubangi botol air. Sementara itu, untuk mengairinya bisa dengan menggunakan sistem rakit apung dan juga sumbu. Tak begitu sulit jika nantinya sudah praktik secara langsung. Langkah langkah merakit hidroponik dengan media botol air mineral seperti berikut ini:



Gambar 4. Cara Pembuatan Pot Hidroponik Perpaduan Dengan Kapilaritas

- a. Potonglah botol yang sudah bekas air mineral jadi dua bagian.
- b. Lalu panaskan paku yang telah disiapkan, buat beberapa lubang yang berdiameter 1 cm di area potongan botol atas, juga bagian bawah yang untuk aerasi. Tetapi, apabila pemberian nutrisinya ingin menggunakan sistem sumbu, maka baiknya dengan membiarkan tutup botol seperti semula di tempatnya. Setelahnya, buatlah lubang yang tepat berada di tengah-tengah bagian tutup botol. Ini nantinya untuk memasukkan bagian dari sumbu flanel.
- c. Apabila pemberian nutrisinya akan menggunakan sistem apung, maka bukalah tutup botolnya. Sehingga nantinya akar bisa menembus media tanam agar bisa berkembang baik di area permukaan larutan nutrisi.
- d. Setelah itu, memasukkan potongan botol yang bagian atas ke area potongan yang bagian bawah. Pastikan sebelumnya sudah diisi terlebih dulu dengan larutan nutrisi.
- e. Lalu memasukkan media tanam, masuk ke dalam botol yang bagian atas.

Keuntungan hidroponik lainnya adalah tidak tergantung dengan tanah dan wadah media (pot) bahkan dengan menggunakan botol mineral bekas pun kita bisa bertanam hidroponik. Beberapa keuntungan hidroponik lain yaitu, tanaman dapat tumbuh lebih subur karena kondisi media tanam dan nutrisi hidroponik terjaga dan di atur sedemikian rupa sehingga cukup untuk memenuhi kebutuhan tanaman.

Karya inovasi pembelajaran ini memadukan konsep hidroponik dan kapilaritas untuk pembelajaran IPA konsep daya serap air pada tanaman akan mengembangkan siswa dalam beberapa hal, yaitu:

1. Merancang gambar pot hidroponik dari bahan bekas berbasis lingkungan.
2. Memberikan ketrampilan membuat pot hidroponik dari bahan bekas berbasis lingkungan.
3. Menumbuhkan kepekaan siswa terhadap kelangsungan hidup tanaman.
4. Membangun perilaku mencintai lingkungan di sekitarnya.

Karya inovasi ini sederhana, mudah dan bisa dibuat sendiri oleh siswa, bahan mudah didapat (menggunakan bahan bekas) dan pembuatannya sangat sederhana menyesuaikan ide dan imajinasi siswa.

Karya inovatif pembelajaran ini bertujuan untuk:

1. Mengembangkan pembelajaran inkuiri berbasis adiwiyata pada pelajaran IPA, khususnya membangun perilaku siswa mencintai tanaman.
2. Meningkatkan pembelajaran IPA berbasis adiwiyata, motivasi, kompetensi, profesionalisme, dan kerja keras di kalangan guru.

3. Membina, melatih dan mengembangkan kesadaran ilmiah siswa dan guru untuk mempersiapkan generasi muda dalam menghadapi masa kini dan masa datang.

Karya inovasi pembelajaran ini memberikan peluang pada siswa untuk membuat rancangan pot hidroponik sederhana yang mampu menyelesaikan masalah – masalah pertumbuhan, perawatan, dan pembuatan taman-taman lingkungan sekolah atau kelas.

Berikut ini beberapa bentuk model pot hidroponik karya siswa setelah siswa menemukan masalah – masalah pertumbuhan, perawatan, dan pembuatan pot tanaman di taman sekolah atau kelas.



Gambar 5. Pot pot karya siswa dengan rancangan penyiraman air satu kali seminggu.



Gambar 6. Pot Hidroponik Sederhana Yang Butuh Penyiraman Setiap Saat (setiap hari)



Gambar 7. Pot Hidroponik Sederhana Hanya Butuh Penyiraman Seminggu sekali (cek cadangan airnya)



Gambar 9. Pot Hidroponik Sederhana Yang Menunjukkan lain penghisap air sebagai akar di botol bawahnya



Gambar 8. Pot Hidroponik Sederhana Yang Menunjukkan akar di botol bawahnya

Proses penemuan karya inovasi pembelajaran ini mengikuti alur pembelajaran inkuiri, artinya guru dan siswa melaksanakan kegiatan sesuai langkah-langkah pembelajaran inkuiri. Taman sekolah atau kelas umumnya berupa pot-pot berisi tanah dengan tanaman menyesuaikan lingkungan sekolah. Pot-pot tanaman ini praktis dan mudah dilaksanakan untuk menjadikan sekolah hijau, namun kendalanya di perawatan apalagi saat musim kemarau atau liburan sekolah. Pot tanaman yang ada memiliki karakteristik sebagai berikut:

1. Media tanam berupa kompos yang tidak mampu menyimpan air untuk jangka waktu lama (misalnya seminggu).
2. Bagian bawah dalam pot tidak diberikan tambahan media penyimpan air (misalnya pecahan bata / genting meskipun hanya mampu menyimpan sedikit air).
3. Pot belum optimal menyediakan ruang untuk pertumbuhan dan perkembangan akar tanaman (akibatnya tanaman kurang maksimal menyerap air).
4. Pot tanaman sering menimbulkan kotor beberapa saat setelah penyiraman.
5. Kematian tanaman dalam pot cukup lumayan tinggi, karena banyak faktor penyebabnya (umumnya pengaruh hewan dan manusia).

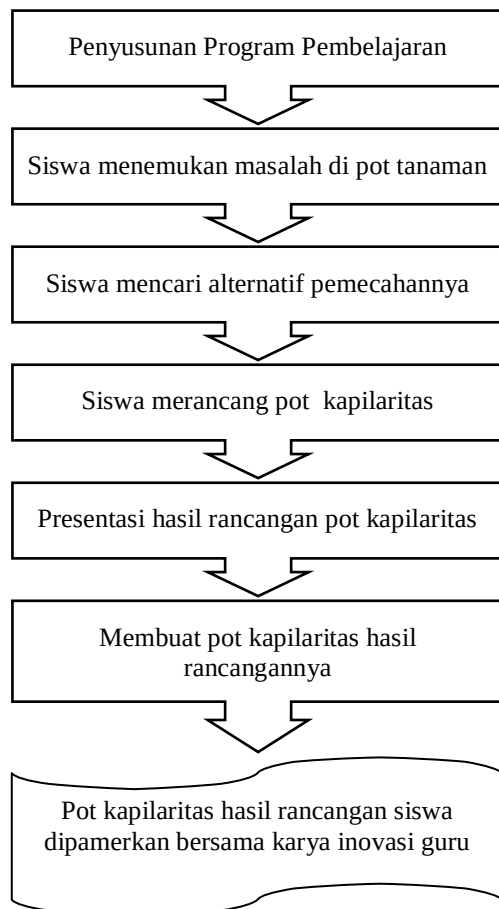
Kenyataan di atas menyebabkan saya mencoba membuat program pembelajaran yang di dalamnya menggunakan karya inovasi pembelajaran tentang hidroponik dan kapilaritas.

Aplikasi Praktis dalam Pembelajaran

Penerapannya di sekolah dengan mengintegrasikan materi lingkungan di pembelajaran mulai strategi pembelajaran, pemberdayaan sarana dan prasarana, dan evaluasi pembelajaran. Karya inovasi pembelajaran ini lebih mudah dilaksanakan pada pembelajaran mata pelajaran IPA khususnya materi pelajaran kelas VIII tentang Tumbuhan, karena beberapa hal berikut ini:

1. Karya inovasi pembelajaran ini memang diperuntukan membantu pembelajaran IPA.
2. Karya inovasi pembelajaran ini mengembangkan ketrampilan siswa secara sederhana.
3. Karya inovasi pembelajaran ini akan membiasakan siswa membuat dan menyelesaikan sendiri tugas-tugasnya.
4. Karya inovasi pembelajaran ini melatih siswa berani menampilkan karyanya pada orang lain dan membiasakan pemanfaatan barang yang ada di sekitarnya.
5. Karya inovasi pembelajaran ini membangun kebiasaan bertanggung-jawab terhadap apa yang sudah dikerjakannya.

Penerapan karya inovasi pembelajaran ini di kegiatan belajar mengajar dengan alur sebagai berikut:



Gambar 10. Alur Pembuatan Karya Inovasi Pembelajaran Pot Hidroponik dan Kapilaritas

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data Hasil Aplikasi Praktis Inovasi Pembelajaran

Data yang dikumpulkan hasil kegiatan dengan menggunakan inovasi pembelajaran ini didasarkan pada langkah langkah pembelajaran inkuiri, antara lain:

1. Hasil kegiatan pengamatan, penemuan, catatan masalah dan penyelesaiannya yang telah dilakukan oleh siswa.
2. Hasil catatan pengamatan guru selama kegiatan pembelajaran berlangsung.
3. Hasil catatan pengamat (observe) yang telah dilakukan selama kegiatan pembelajaran berlangsung.
4. Dokumentasi selama kegiatan pembelajaran berlangsung.
5. Hasil karya siswa selama kegiatan pembelajaran berlangsung.

Penyampaian materi lingkungan hidup kepada para siswa dapat dilakukan melalui program pembelajaran secara terintegrasi atau monolitik. Pengembangan materi, model pembelajaran dan metode belajar yang bervariasi, dilakukan untuk memberikan pemahaman kepada siswa tentang lingkungan hidup yang dikaitkan dengan persoalan lingkungan sehari-hari, khususnya berkaitan dengan materi pembelajaran IPA dan lingkungan hidup di sekolah.

Pengembangan program pembelajaran tersebut dapat dilakukan antara lain:

1. Pengembangan model pembelajaran pada mata pelajaran IPA kelas VIII.
2. Penggalan dan pengembangan materi dan persoalan lingkungan hidup yang ada di sekitar lingkungan sekolah.
3. Pengembangan metode belajar berbasis lingkungan dan budaya, misalnya program sekolah adiwiyata atau sekolah hijau dan sehat.
4. Pengembangan kegiatan kurikuler untuk meningkatkan pengetahuan dan kesadaran siswa tentang lingkungan hidup serta pemanfaatan limbah menjadi produk yang berguna.

Membangun kepeduli dan budaya cinta lingkungan, siswa perlu dilibatkan dalam berbagai aktivitas pembelajaran lingkungan hidup, yaitu siswa diajak mengamati tanaman-tanaman di sekolah, mencatat tentang ketidaksempurnaan proses pertumbuhannya, menulis masalahnya dan solusi pemecahannya (hipotesis), selanjutnya membuat rancangan pot tanaman sesuai hipotesis, membuat pot sesuai rancangannya, menanam tanaman pada pot yang dibuat, mencatat hasil tanamannya setelah satu minggu, terakhir mempresentasikan karyanya. Selain itu guru juga menunjukkan karya inovasinya pada pembelajaran IPA yang mampu memberikan manfaat baik pertumbuhan tanaman dan keindahan

lingkungannya. Kegiatan-kegiatan tersebut antara lain:

1. Menciptakan kegiatan intrakurikuler di bidang lingkungan hidup berbasis partisipatif di pembelajaran IPA.
2. Mengikuti kegiatan aksi peduli dan cinta lingkungan hidup yang diselenggarakan oleh sekolah.
3. Membangun kegiatan peduli dan cinta lingkungan hidup secara kolaboratif dan kooperatif dengan guru lainnya di sekolah.
4. Melatih siswa menjadi seorang perancang sekaligus pembuat taman indah (sesuai kemampuan siswa setelah mendapat bimbingan guru) di kelas dan sekolah.
5. Membudayakan kebiasaan menulis kejadian ketidaksempurnaan tanaman yang ada di sekitarnya baik di sekolah maupun rumah.

Data data pelaksanaan inovasi pembelajaran yang akan dianalisis sebagai berikut:

1. Hasil catatan siswa selama mengamati ketidaksempurnaan pertumbuhan pada tanaman yang diamati.
2. Hasil catatan siswa masalah ketidaksempurnaan pertumbuhan pada tanaman yang diamati.
3. Hasil catatan siswa solusi/hipotesis untuk mengatasi ketidaksempurnaan pertumbuhan pada tanaman yang diamati.
4. Hasil rancangan siswa tentang pot hidroponik dan kapilaritas sesuai hipotesisnya.
5. Hasil karya siswa membuat pot hidroponik dan kapilaritas sesuai hipotesisnya.
6. Hasil catatan siswa pertumbuhan tanaman di pot hidroponik dan kapilaritas karyanya sendiri.
7. Hasil presentasi dan aktivitas siswa dan guru yang berhasil didokumentasikan.

Data-data tersebut selanjutnya dianalisis secara kualitatif berdasarkan teori pembelajaran inkuiri dan sekolah adiwiyata, setelah data direkap dalam Tabel 1.

Tabel 1. Data rekap hasil kegiatan siswa mengamati tanaman dalam pot

Kel.	Tanaman yang diamati	Kekurangannya	Cara mengatasinya	Catatan Guru
1	Kamboja Jepang dalam pot	Tanahnya kurang baik	Harus diberi pupuk dan tanah baik	Solusinya baik & tepat
		Tempat tanaman kurang baik	Mengganti dgn tempat yg baik	Solusinya baik & tepat
		Kurang diberi air	Diberi air secara teratur	Solusinya baik & tepat
		Kurang mendapatkan sinar matahari	Diletakkan pada tempat yg sinarnya matahari	Solusinya baik & tepat
		Terdapat tanaman liar yang dapat mengganggu pertumbuhan	Mencabut tanaman liar yg ada di tempat tanaman	Solusinya baik & tepat
2	Kamboja Jepang dalam pot	Daunnya kering kekurangan air	Di siram 2 X sehari agar tidak kering	Solusinya baik & tepat
		Tanahnya jelek krn kelebihan air	Tanahnya dibersihkan biar baik	Catatan kurang cocok
		Daunnya bercabang	Tanaman berkembang lewat daun	Catatan dan solusi kurang cocok
3	Sri rejeki	Tanahnya kurang bagus	Diberi tanah liat	Solusinya baik & tepat
		Ada gulma yg tumbuh	Gulma dicabut	Solusinya baik & tepat
		Kurang berkembang biak	Sering kena sinar mth untuk fotosintesis & berkembang biak	Solusinya baik & tepat
		Tumbuhnya kurang menancap ke dalam	Lebih ditancapkan untuk penyerapan	Solusinya baik & tepat
4	Sansiviera	Tanahnya terlalu kering	Disiram air secukupnya	Solusinya baik & tepat
		Tidak terawat	Dirawat dgn baik	Solusinya baik & tepat
		Kurang pupuk	Diberi pupuk	Solusinya baik & tepat
		Kurang sinar matahari	Diusahkan sering kena sinar mth	Solusinya baik & tepat
5	Kamboja Jepang	Tanahnya kurang baik & kualitas rendah	Diganti dgn tanah yg baik	Solusinya baik & tepat
		Kelebihan air	Dikurangi airnya	Solusinya baik & tepat
		Kurang pupuk	Diberi pupuk secukupnya	Solusinya baik & tepat
		Kurang sinar matahari	Diusahkan sering kena sinar matahari	Solusinya baik & tepat
		Air tak bisa ke bawah	Perlu ada lubang pembuangan air	Solusinya baik & tepat
6	Tanaman cocor bebek	Tumbuhnya kurang sempurna	Diberi pupuk	Solusinya baik & tepat
		Ada rumput pengganggu	Rumput dicabut	Solusinya baik & tepat
		Daun ada yg membusuk	Daun yg busuk diambil	Solusinya baik & tepat
		Air dalam pot terlalu banyak	Air dikurangi	Solusinya baik & tepat

Kel.	Tanaman yang diamati	Kekurangannya	Cara mengatasinya	Catatan Guru
7	Tanaman Euphorbia	Daunnya kering	Daun kering diambil	Solusinya baik & tepat
		Bunganya layu	Menambah sinar matahari	Solusinya baik & tepat
		Pertumbuhan kurang bagus	Diberi pupuk	Solusinya baik & tepat
		Tanahnya kurang subur	Diganti tanah yg subur	Solusinya baik & tepat
8	Tanaman Kamboja Jepang	Kualitas tanah rendah	Diganti tanah yg subur	Solusinya baik & tepat
		Terlalu lembab	Dikurangi airnya	Solusinya baik & tepat
		Ada tanaman liar	Dicabut tanaman liarnya	Solusinya baik & tepat
		Kurang sinar matahari	Menambah sinar matahari	Solusinya baik & tepat
		Tempat kurang memadai & terawat	Tempat diganti yg baik & perawatan	Solusinya baik & tepat
9	Tanaman Sri Rejeki	Daunnya kering	Daun kering diambil	Solusinya baik & tepat
		Tanahnya kurang lembab	Diberi air	Solusinya baik & tepat
		Kurang pupuk	Diberi pupuk	Solusinya baik & tepat
		Kurang sinar matahari	Menambah sinar matahari	Solusinya baik & tepat
		Tumbuh kurang baik	Diberi pupuk	Solusinya baik & tepat

Tabel 2. Data rekap hasil kegiatan siswa membuat rancangan dan pot tanaman

Kel .	Bahan rancangan	Model rancangan	Cara Pembuatan	Kelebihannya	Catatan guru
1	Botol bekas minuman	Ada pada lampiran Gambar A	Sangat mudah dan sederhana	Tidak perlu menyiram air setiap hari	Sangat kreatif, inovatif
2	Botol bekas minuman	Ada pada lampiran Gambar B	Sangat mudah dan sederhana	Tidak perlu menyiram air setiap hari	Sangat kreatif, inovatif
3	Botol bekas minuman	Ada pada lampiran Gambar C	Sangat mudah dan sederhana	Tidak perlu menyiram air setiap hari	Sangat kreatif, inovatif
4	Botol bekas minuman	Ada pada lampiran Gambar D	Sangat mudah dan sederhana	Tidak perlu menyiram air setiap hari	Sangat kreatif, inovatif
5	Botol bekas minuman	Ada pada lampiran Gambar E	Sangat mudah dan sederhana	Tidak perlu menyiram air setiap hari	Sangat kreatif, inovatif
6	Botol bekas minuman	Ada pada lampiran Gambar F	Sangat mudah dan sederhana	Tidak perlu menyiram air setiap hari	Sangat kreatif, inovatif
7	Botol bekas minuman	Ada pada lampiran Gambar G	Sangat mudah dan sederhana	Tidak perlu menyiram air setiap hari	Sangat kreatif, inovatif

Hasil karya inovasi pembelajaran yang dibuat guru untuk memberikan dorongan semangat pada siswa bahwa berkarya itu sederhana dan mudah dilakukan oleh siapa saja. Bila dibandingkan dengan hasil karya siswa memang lebih baik karena guru sudah memikirkan bagaimana pot hidroponik yang memadukan kapilaritas bisa mudah dimengerti oleh siswa dan sesuai dengan materi pembelajaran. Gambar 11 samapi dengan Gambar 17 berikut ini adalah karya inovatif guru di pembelajaran IPA di kelas VIII pada materi pertumbuhan tanaman.



Gambar 11.. Pot Hidroponik Bahan Botol Kaca Bekas

Gambar 11 memperlihatkan pot yang dibuat dari botol kaca bekas yang dipotong dengan teknik perbedaan suhu. Caranya botol diisi air setinggi bagian botol yang akan dipotong, selanjutnya bagian luar botol ditali kain yang kuat dan agak tebal kemudian ditetesi minyak agar mudah dibakar. Hasilnya botol terpotong tepat pada bagian batas air seperti diiris dengan pisau.



Gambar 12.. Pot Hidroponik Bahan Botol dengan perpaduan konsep hidroponik dengan kapilaritas



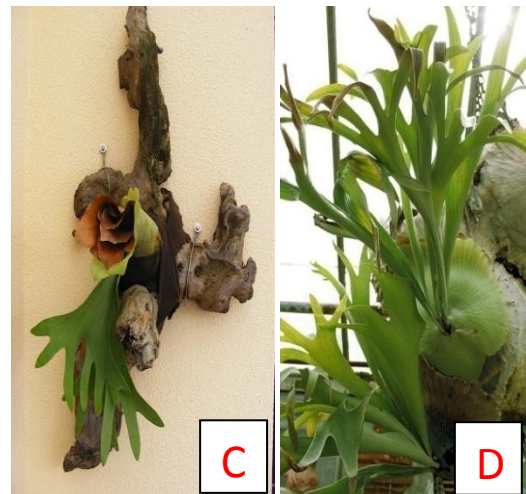
Gambar 13. Perpaduan Konsep Hidroponik dengan Kapilaritas dengan Bahan Bekas Botol Kaca, Botol Plastik, Kayu, Kawat, dan Paku.

Gambar 13 ini untuk ditempatkan pada pojok kelas dengan posisi menggantung sehingga bisa memanfaatkan barang bekas dan luas ruangan. Cara pembuatannya dimulai dari pembuatan potnya baru papan kayunya dilubangi sesuai dengan ukuran pot botolnya. Selanjutnya disusun seperti pada gambar untuk mendapatkan hasil yang baik. Kapilaritas bisa mempergunakan kain bekas agar kelembaban tanah tetap terjaga dengan baik.



Gambar 14. Pot yang dibuat dari kayu sisa potongan penembangan kayu hutan.

Gambar 14 A dan B menampilkan pot yang dibuat dari kayu sisa potongan penembangan kayu hutan. Bojonegoro sebagai kota penghasil kayu jati memiliki banyak sisa kayu hasil sisa tebangan. Salah satu pemanfaatannya dengan membuat pot hidroponik untuk jenis tanaman tertentu (misalnya tumbuhan Paku). Pada gambar A memanfaatkan potongan kayu berbentuk dan B memanfaatkan potongan kayu tak berbentuk. Kapilaritas tetap dipergunakan untuk menjaga kelembaban media tanam. Kapilaritas dipasang dibagian belakang pot kayu.



Gambar 15. Pot yang dibuat dari kayu sisa (C) dan sabut kelapa (D).

Gambar 15 C memperlihatkan pemanfaatan potongan kayu tak berbentuk, ini biasanya didapatkan pada potongan cabang atau akar. Gambar 15 D menggunakan sabut kelapa sebagai pot hidroponik. Ini juga banyak dan mudah didapatkan dipenjual kelapa atau es degan.



Gambar 16. Perpaduan terrarium dengan akuarium dari bahan botol plastic dengan bagian atas untuk tanaman yang akarnya sampai ke bawah masuk ke dalam air akuarium (bagian bawah).



Gambar 17 menggambarkan inovasi terrarium dari bahan kayu sisa tebangan.

Hasilnya sekarang ini lingkungan sekolah semakin hijau, segar dan sehat akibat sederhananya perawatan tanaman dalam pot. Warga sekolah semakin merasa memiliki/mencintai keberadaan tanaman di lingkungan sekolah (dokumen keadaan sekolah ada pada lampiran)

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Penerapan pembelajaran IPA berbasis adiwiyata di SMP N 7 Bojonegoro menjadi terobosan yang inspiratif dan inovatif untuk membudayakan kesadaran kritis secara kognitif, afektif, maupun psikomotorik siswa mencintai lingkungan, melalui kesadaran akan menjaga, merawat, memelihara, serta melestarikan lingkungan hidup sebagai lingkungan sekolah yang hijau dan sehat serta memiliki kesadaran, peduli terhadap nilai-nilai edukasi, khususnya pentingnya menjaga, merawat, serta melestarikan lingkungan hidup sebagai sekolah hijau dan sehat. Hasilnya pembelajaran lingkungan hidup yang dirumuskan dalam bentuk kegiatan pembelajaran Inkuiri berbasis adiwiyata pada mata pelajaran IPA di SMP N 7 Bojonegoro mampu menunjukkan bagaimana hidroponik dan kapilaritas bisa digunakan untuk mengetahui daya serap air terhadap tanaman di pembelajaran IPA pada Siswa Kelas VIII SMP N 7 Bojonegoro. Selain itu ada hasil lainnya berupa lingkungan sekolah yang semakin hijau, segar, dan sehat, karena siswa sudah mampu membuat pot hidroponik yang tidak membutuhkan penyiraman setiap harinya, demikian pula pot pot hasil karya guru sangat menarik dan tidak membutuhkan biaya mahal serta tempat yang luas. Karena menggunakan barang limbah yang masih bisa dimanfaatkan.

Saran

Inovasi ini diterapkan pada pembelajaran IPA berbasis adiwiyata di SMP N 7 Bojonegoro untuk mengembangkan kesadaran kritis secara kognitif, afektif, maupun psikomotorik, sehingga siswa mencintai lingkungan sekolahnya. Karya-karya siswa dalam merancang, membuat dan menanam tanaman di pot hidroponik membentuk perilaku siswa lebih mencintai lingkungan sekolah. Guru memberikan contoh karya inovasi akan memotivasi siswa dalam belajar IPA.

Akan lebih baik lagi apabila dilaksanakan juga pada pembelajaran IPA di kelas VII materi klasifikasi makhluk hidup atau pada mata pelajaran lainnya, sehingga bisa memberikan pendidikan karakter mencintai lingkungan secara menyeluruh. Khususnya pemanfaatan barang limbah.

DAFTAR PUSTAKA

- Dharma, Surya, (2008), *Strategi Pembelajaran MIPA*, Jakarta: Depdiknas.
- Gulo, W, (2008), *Strategi Belajar Mengajar*, Jakarta: Gramedia
- Ismunandar. (2013). *Inkuiri dan Standar-Standar Pendidikan Sains Nasional, Sebuah Panduan Untuk Pengajaran dan Pembelajaran*. (Terjemahan buku "Inquiry And National Science Education Standards). Bandung, Seameo QITEP In Science.
- Handika, J. 2009. Pembelajaran Fisika Melalui Inkuiri Terbimbing Dengan Metode Eksperimen dan Demonstrasi Ditinjau Dari aktivitas dan Perhatian Mahasiswa. JP2F. Vol. 1 (1): 9-23.
- <https://id.wikipedia.org/wiki/Hidroponik>
- <http://sertifikasiguru.unm.ac.id/Model%20Pembelajaran/31.%20Model%20Pembelajaran%20IPA%20SMP.pdf>
- http://file.upi.edu/Direktori/FPMIPA/JUR._PEND._FISIKA/195910301986011-HARUN_IMANSYAH/Sampel_Teaching_Materials/Approach_3.pdf
- <http://cheminmyheart.blogspot.com/2015/01/identifikasi-masalah-dalam-penelitian>
- <http://hidroponik-kebun.blogspot.com/2014/02/belajar-hidroponik-sederhana-sistem-wick.html>
- <https://hipmagrounswagati.wordpress.com/author/hipmagrounswagati>
- Jannah, M, dkk. 2012. Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berorientasi Nilai Karakter Melalui Inkuiri Terbimbing Materi Cahaya Pada Siswa Kelas VIII Sekolah Menengah Pertama. Journal of Innovative Science Education. Vol. 1 (1): 54-60.

- Sagala, Syaiful (2010), *Konsep Dan Makna Pembelajaran*, Bandung: Alfabeta.
- Sanjaya, Wina, (2010), *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan* Jakarta: Kencana
- Sudijono, A. (2005). *Pengantar Statistika Pendidikan*. PT Raja Grafindo. Jakarta
- Sumanto, Wasty. (1984). *Psikologi Pendidikan (Landasan Kerja Pemimpin Pendidikan*. Yogya. Yayasan Paramita.
- Sutikno, Sobry. (2007). *Menggagas Pembelajaran Efektif dan Bermakna*. Bandung. NTP Press.
- Trianto, Drs. (2007). *Model-model Pembelajaran Inovatif Berorientasi Konstruktivistik*. Surabaya. Prestasi Pustaka.
- Winkel, W.S. (1991). *Psikologi Pendidikan dan Evaluasi Belajar*. Jakarta. PT. Gramedia
- Winarni, E. 2009. Pengembangan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Dan Masyarakat Belajar Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep dan Life Skill Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan Dasar*. Vol. 10 (1): 1-7.