

PENGEMBANGAN PEMBELAJARAN IPA YANG BERBASIS KOMPUTER (ICT) BAGI GURU IPA SMP

Widha Sunarno
Pendidikan Fisika, PMIPA FKIP, UNS
Jl. Ir. Sutami No. 36A, Surakarta

ABSTRAK

Pembelajaran fisika perlu diupayakan agar menjadi menarik dan menantang bagi para siswa. Dalam kenyataannya pelajaran fisika disekolah menjadi momok bagi para siswa, karena dipandang sulit dan membosankan. Anggapan yang demikian ini perlu dirubah, dengan cara penyajian pelajaran fisika jangan terlalu banyak matematikanya, perlu dikemukakan dengan landasan penggunaan logika. Pembelajaran fisika dalam bentuk animasi simulasi dengan bantuan computer perlu dikembangkan.

Bagi guru IPA khususnya fisika perlu ditingkatkan dalam kompetensi pembelajaran fisika yang berbasis ICT. Pada kenyataannya para guru IPA belum semuanya memiliki kompetensi dalam penyusunan pembelajaran yang berbasis ICT. Oleh karena itu perlu diadakan pelatihan-pelatihan secara kontinyu. Program pelatihan dapat dilaksanakan pada setiap hari Sabtu bertepatan dengan kegiatan MGMP bagi para guru fisika SMP di daerah Solo Raya. Instruktur atau tutornya dari para dosen fisika dalam rangka Pelaksanaan Tri Dharma PT, khususnya dalam Dharma Pengabdian Kepada Masyarakat.

I. PENDAHULUAN

Ilmu Pengetahuan Alam atau Sains mengkaji berbagai gejala alam yang ada di lingkungan kita. IPA dalam mengkaji fenomena alam meliputi minimal tiga aspek, yaitu **produk, proses, dan sikap ilmiah**. Produk IPA meliputi konsep-konsep, prinsip-prinsip, hukum-hukum, dan teori-teori. Proses IPA meliputi ketrampilan-ketrampilan proses yang antara lain meliputi mengamati atau observasi, mengukur, mencatat data, mendiskripsikan atau menabelkan data,

mengolah atau menganalisis data, menyimpulkan, mengkomunikasikan hasil, dan sebagainya. Salah satu contoh ketrampilan proses adalah metode ilmiah. Bagi mereka yang berkecimpung di dalam IPA akan memperoleh sikap ilmiah yang antara lain rasa ingin tahu, jujur, cermat dan teliti, mampu berpikir kritis, menghormati pendapat orang lain, dan sebagainya.

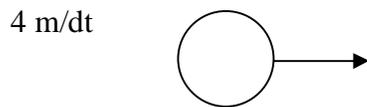
Kajian IPA mempunyai rentang atau range yang sangat lebar atau luas, mulai dari yang paling renik dalam ukuran partikel sampai ukuran jagat raya atau alam semesta. IPA mempunyai andil yang cukup penting dalam memberikan sumbangan pada kemajuan peradaban manusia, khususnya dalam perkembangan ilmu dan teknologi. Namun sayang banyak siswa yang beranggapan bahwa IPA itu sulit dan membosankan. Selama ini IPA dianggap pelajaran yang sulit dan menakutkan. ” Para siswa baik SMP maupun SMA menganggap bahwa ilmu fisika hanya untuk orang pintar” (Surya, 2008). Untuk mengubah paradigma tersebut, maka perlu upaya melakukan pembelajaran IPA yang menyenangkan, tidak terlalu rumit. mudah dicerna, sehingga siswa tertarik untuk mempelajarinya. Salah satu alternatifnya adalah pembelajaran IPA dikemas dalam bentuk animasi simulasi yang berbasis ICT.

II. PEMBAHASAN

Di sekolah, mengapa IPA khususnya fisika menjadi sulit, dan ditakuti bagi siswa?. Sering dijumpai dalam pembelajaran IPA khususnya fisika terdapat banyak persamaan-persamaan matematika yang rumit-rumit. Memang telah disadari bahwa IPA khususnya fisika tidak bisa lepas dari matematika, karena dalam mendiskripsikan IPA khususnya fisika selain digunakan bahasa verbal juga digunakan matematika sebagai bahasa pengantarnya. Bagi Rintisan Sekolah Bertaraf Internasional (RSBI) pembelajaran IPA khususnya fisika menjadi bertambah sulit bagi guru, karena bahasa verbalnya menggunakan Bahasa Indonesia dan Bahasa Inggris. Hal ini dapat menyebabkan penguasaan konsep IPA khususnya fisiknya menjadi tidak optimal.

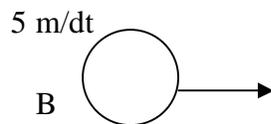
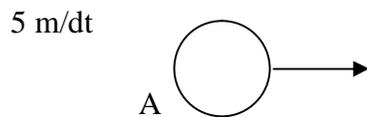
Konsep-konsep yang dikemukakan berikut ini menggunakan media animasi simulasi, dengan diramu menggunakan persamaan-persamaan matematika yang sederhana, dan lebih didominasi dalam hal penggunaan logika. Dalam penyajian disini dikemukakan konsep-konsep fisika terutama dalam konsep gerak lurus.

Benda yang bergerak mempunyai kecepatan. Apa artinya benda bergerak dengan kecepatan 4 m/dt ?



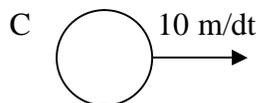
Artinya dalam 1 detik benda menempuh jarak 4 m. Setelah 5 detik, maka benda menempuh jarak 20 m.

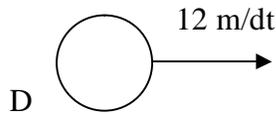
Benda A dan B bergerak dengan kecepatan yang sama, yaitu 5 m/dt. Apa artinya dua benda bergerak dengan kecepatan yang sama?



Artinya dalam waktu yang sama bola A dan B menempuh jarak yang sama. Jika bola A dan B bergerak dengan kecepatan yang sama yaitu 5 m/dt, maka setelah bergerak 6 detik, keduanya menempuh jarak = $6 \times 5 \text{ m} = 30 \text{ m}$.

Bola C dan D bergerak dengan kecepatan yang berbeda. Apa artinya dua bola bergerak dengan kecepatan yang berbeda ?



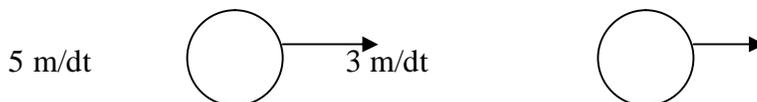


Misalnya bola C bergerak dengan kecepatan 10 m/dt dan bola D bergerak dengan kecepatan 12 m/dt. Ini berarti bahwa dalam 1 detik selisih jarak yang ditempuh kedua = $12 \text{ m} - 10 \text{ m} = 2 \text{ m}$. Jika kedua bola sudah bergerak selama 5 detik, maka selisih jarak yang ditempuh bola C dan D sejauh $5 \times 2 \text{ m} = 10 \text{ m}$. Setelah bergerak 30 detik selisih jarak yang ditempuh bola C dan D sejauh $30 \times 2 \text{ m} = 60 \text{ m}$.



Pengendara sepeda A dan B bergerak saling mendekati. Apa artinya dua pengendara sepeda bergerak saling mendekati? Artinya jarak kedua pengendara sepeda semakin pendek, dan akhirnya bertemu. Jika masing-masing pengendara sepeda bergerak dengan kecepatan 3 m/dt dan 2 m/dt, maka setelah satu detik jarak kedua pengendara sepeda berkurang sejauh $= 3 \text{ m} + 2 \text{ m} = 5 \text{ m}$. Andaikan jarak mula-mula keduanya 100 m, setelah berapa detik kedua pengendara sepeda berpapasan? Kedua pengendara sepeda berpapasan setelah bergerak $= 100 : 5 = 20$ detik. Di mana dua pengendara sepeda bertemu? Keduanya bertemu, setelah pengendara sepeda A bergerak sejauh $= 20 \times 3 \text{ m} = 60 \text{ m}$, atau setelah pengendara sepeda B menempuh jarak sejauh $= 20 \times 2 \text{ m} = 40 \text{ m}$.

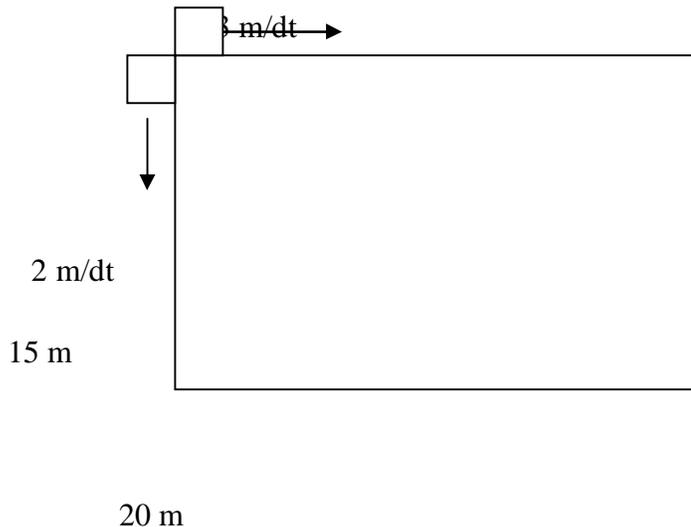
Dalam jarak tertentu benda A mengejar bola B yang juga sedang bergerak. Apa artinya A mengejar B ?



Artinya benda A mempunyai kecepatan yang lebih besar dibandingkan dengan benda B, jarak kedua benda semakin pendek, dan akhirnya bola B tersusul oleh benda A. Ketika benda A mengejar B, dalam satu detik jaraknya semakin pendek

sejauh = $5 \text{ m} - 3 \text{ m} = 2 \text{ m}$. Jika jarak mula-mula kedua benda sejauh 100 m , maka setelah berapa detik benda A menyusul benda B. Berapa jarak yang telah ditempuh oleh benda B ketika tersusul oleh benda A. Benda A dapat menyusul benda B setelah bergerak $100 : 2 = 50$ detik. Ketika tersusul oleh benda A benda B telah bergerak sejauh = $3 \text{ m} \times 50 = 150 \text{ m}$.

Contoh soal: Seekor kucing melihat tikus pada jarak 10 m . Tikus tahu ada kucing segera berlari dengan kecepatan 5 m/dt . Setelah 4 detik kucing mengejar tikus dengan kecepatan 7 m/dt . Berapa detik tikus dapat tertangkap kucing? Setelah berlari berapa jauh kucing dapat menangkap tikus ? (dengan anggapan kucing dan tikus bergerak lurus dan tidak ada percepatan). Jawab: Setelah 4 detik kucing baru mengajari tikus, ini berarti tikus sudah lari sejauh = $4 \times 5 \text{ m} = 20 \text{ m}$. Dengan demikian jarak kucing dan tikus menjadi = $10 \text{ m} + 20 \text{ m} = 30 \text{ m}$. Jarak kucing dan tikus semakin pendek, dalam 1 detik jarak keduanya semakin dekat sebesar = $7 \text{ m} - 5 \text{ m} = 2 \text{ m}$. Ini berarti tikus dapat ditangkap kucing setelah = $30 : 2 = 15$ detik. Kucing dapat menangkap tikus setelah berlari = $7 \text{ m} \times 15 = 105 \text{ m}$ atau setelah tikus lari sejauh = 75 m .



Contoh lain (soal olimpiade fisika): Bangunan berbentuk kotak yang berukuran panjang 20 m dan lebar 15 m . Dari pojok bangunan dua ekor serangga bergerak menyusuri tepi bangunan dengan arah yang berlawanan. Serangga A

lari dengan kecepatan 3 m/dt, dan serangga B berlari dengan kecepatan 2 m/dt. Setelah berapa detik kedua serangga bertemu ? Di mana kedua serangga bertemu ? Setiap detik jarak kedua serangga semakin pendek sejauh = 3 m + 2 m = 5 m. Keliling kotak = (20 m + 15 m) x 2 = 70 m. Jadi kedua serangga bertemu setelah mereka bergerak = $70 : 5 = 14$ detik. Mereka bertemu setelah serangga A bergerak sejauh = $14 \times 3 \text{ m} = 42 \text{ m}$, dan serangga B telah bergerak sejauh = $14 \times 2 \text{ m} = 28 \text{ m}$.

Apabila dibandingkan dengan kebiasaan para guru fisika dalam pembelajaran gerak lurus beraturan, selalu menggunakan persamaan : $s = v \times t$. Dalam hal ini s sebagai jarak yang ditempuh dengan satuan meter, v sebagai kecepatan gerak benda dalam m/dt, dan t merupakan waktu atau lama benda bergerak dalam satuan detik. Persamaan gerak ini, jika diterapkan pada beberapa kasus seperti uraian di atas dapat menyebabkan siswa menjadi pusing, sehingga dapat berakibat bahwa fisika itu sulit.

Pembelajaran IPA di Sekolah Menengah Pertama (SMP) saat ini menuntut kompetensi/kemampuan guru untuk mengembangkan keterampilan mengajar yang berbasis ICT. Agar dalam pembelajaran IPA dapat memberikan hasil yang lebih bermakna bagi para siswa. Proses pembelajaran yang dimaksud diharapkan lebih mengaktifkan siswa dalam proses pembelajaran melalui pengembangan keterampilan kognitif maupun keterampilan psikomotorik, dan afektifnya. Dengan demikian proses pembelajaran yang dimaksud terpusat pada siswa (*Student Centered Learning*), dan guru juga berperan aktif sebagai fasilitatornya, sehingga pembelajaran menjadi optimal. Proses pembelajaran IPA di SMP di daerah Surakarta mau tidak mau guru harus melakukannya sesuai dengan perkembangan jaman. Dalam hal ini pembelajaran IPA yang dilakukan guru harus berbasis ICT. Dengan demikian pembelajaran juga menjadi lebih menarik bagi para siswa karena berbasis komputer, sehingga sesuai dengan perkembangan dan kemajuan di bidang informasi dan komunikasi. Dalam pembelajaran IPA yang berbasis komputer para guru dituntut memiliki

kompetensi dan ketrampilan dalam menyiapkan dan melaksanakan pembelajaran IPA yang relevan dengan kebutuhan. Guru yang memiliki keterampilan akan mampu melakukan pembelajaran IPA yang inovatif. Skill atau keterampilan guru dapat ditingkatkan melalui berbagai pelatihan

Beberapa SMP di daerah Surakarta sudah termasuk rintisan sekolah bertaraf internasional (RSBI). Bagi SMP RSBI penerapan pembelajaran IPA yang inovatif dan berbasis komputer merupakan suatu kebutuhan. Namun belum semua guru IPA mau dan mampu melaksanakannya, hal ini karena banyak faktor yang mempengaruhinya. Motivasi, kompetensi dan pemahaman dalam pengembangan proses pembelajaran yang berpusat pada keaktifan siswa masih dirasa kurang. Hal tersebut mengakibatkan proses-proses pembelajaran yang bersifat inovatif juga belum berkembang secara optimal. Namun sebenarnya secara pribadi motivasi guru untuk peningkatan diri dalam rangka mengembangkan proses pembelajaran yang inovatif cukup tinggi. Pelatihan dan peningkatan kompetensi guru dapat dilaksanakan kegiatan musyawarah guru mata pelajaran atau bidang studi (MGMP), namun hingga saat ini hasilnya dipandang belum optimal.

Kemampuan atau kompetensi guru perlu untuk ditingkatkan. Guru memegang jabatan profesional yang kehadirannya di kelas selalu dinantikan oleh para siswa. Profesionalisme guru tidak hanya terlihat dari kemampuannya dalam mengembangkan pengetahuannya, tetapi juga pada kemampuannya melaksanakan pembelajaran yang menarik dan bermakna bagi siswa. Guru sebagai fasilitator pembelajaran diharapkan mampu membuat dan menggunakan media pembelajaran IPA. Guru perlu diberi motivasi dan pelatihan untuk meningkatkan kemampuan dan kemauan untuk berkreasi dalam menggunakan media yang inovatif seperti penggunaan media yang berbasis komputer (ICT).

Sejalan dengan perkembangan teknologi informasi dan komunikasi yang semakin pesat, komputer dapat digunakan untuk keperluan pembelajaran IPA

sesuai dengan kebutuhan. Dengan komputer dapat dibuat media pembelajaran dengan menggunakan bantuan *Macromedia Flash MX*. Program aplikasi *Macromedia Flash MX* merupakan salah satu solusi dalam berkreasi mengembangkan pembuatan media pembelajaran IPA. *Macromedia Flash MX* memiliki *fiture* yang menyediakan keperluan untuk membuat dan menyajikan animasi yang dinamis dan komunikatif. Dengan *Macromedia Flash MX* dapat ditampilkan suatu animasi yang dapat menarik minat siswa dalam mengikuti proses kegiatan belajar mengajar. Selain itu diharapkan dengan program ini dapat mempermudah pemahaman siswa tentang konsep dari suatu pokok bahasan materi.

Di lapangan para guru IPA menghadapi berbagai permasalahan yang perlu mendapatkan solusi atau pemecahannya. 1. Bagaimanakah mengembangkan model pembelajaran IPA SMP yang inovatif dan berbasis komputer (ICT)? 2. Bagaimanakah menyusun rancangan pembelajaran yang mendukung proses pembelajaran IPA SMP yang inovatif dan berbasis komputer (ICT)? 3. Bagaimanakah menyusun Lembar Kerja Siswa (L K S) untuk mendukung proses pembelajaran IPA SMP yang inovatif dan berbasis komputer (ICT) sesuai dengan kebutuhan ?. 4. Bagaimanakah menyusun media pembelajaran IPA SMP yang inovatif dan berbasis komputer (ICT)? 5. Bagaimanakah implementasi model pembelajaran IPA SMP yang inovatif dan berbasis komputer (ICT) di kelas?

Pelatihan yang dilakukan bagi guru IPA khususnya Fisika SMP dapat meliputi berbagai kegiatan. 1. Pengembangan model pembelajaran IPA SMP yang inovatif dan berbasis komputer (ICT). 2. Penyusunan skenario pembelajaran IPA SMP yang inovatif dan berbasis komputer (ICT). 3. Penyusunan Lembar Kerja Siswa (L K S) untuk mendukung proses pembelajaran IPA SMP yang inovatif dan berbasis komputer (ICT). 4. Pembuatan media pembelajaran IPA SMP yang inovatif dan berbasis Komputer (ICT)? 5. Implementasi model pembelajaran IPA SMP yang inovatif dan berbasis computer (ICT) di kelas ?

Metode yang akan digunakan dalam rangka mencapai tujuan kegiatan ini dapat dijelaskan pada tabulasi berikut :

Kegiatan	Materi Kegiatan	Metode Kegiatan
1	Model-model pembelajaran inovatif mata pelajaran IPA di SMP	Informasi dan diskusi
2	Struktur pembelajaran IPA SMP berbasis ICT	Informasi dan diskusi
3	Penyusunan skenario pembelajaran IPA SMP yang berbasis ICT	Pelatihan dan Praktek
4	Pembuatan Media Pembelajaran IPA SMP yang berbasis ICT	Pelatihan dan praktek
5	Penyusunan LKS Pembelajaran IPA SMP yang berbasis ICT	Pelatihan dan praktek
6	Implementasi pembelajaran IPA SMP berbasis ICT dengan teman sebaya	Praktek peer teaching
7	Implementasi pembelajaran IPA SMP berbasis ICT di Kelas	Praktek di Kelas
8	Supervisi dan evaluasi pembelajaran IPA SMP berbasis ICT di beberapa SMP di Surakarta	Observasi, Supervisi, dan Evaluasi praktek pembelajaran di kelas

Target yang dapat dicapai dalam kegiatan pelatihan pengembangan pembelajaran Fisika yang berbasis ICT ada beberapa luaran. 1. Meningkatkan profesionalisme guru IPA SMP dalam mengembangkan proses pembelajaran yang inovatif dan berbasis computer (ICT). 2. Meningkatkan kemampuan guru IPA SMP dalam pengembangan LKS yang interaktif untuk mendukung pembelajaran yang inovatif dan berbasis computer (ICT). 3. Meningkatkan

kemampuan guru IPA SMP dalam pembuatan media pembelajaran yang inovatif dan berbasis computer (ICT). 5. Meningkatkan ketrampilan guru IPA SMP untuk mengimplementasikan model pembelajaran yang inovatif dan berbasis komputer (ICT) di kelas. Jadi target luarannya berupa : Kelompok Guru IPA kurang lebih 30 orang yang dapat meningkat kemampuannya dalam pembelajaran IPA yang berbasis ICT. Tersedia Model Pembelajaran IPA yang inovatif dan berbasis IC. Tersedia LKS yang menunjang Pembelajaran IPA berbasis IC. Tersedia Modul Panduan Penyusunan Model Pembelajaran IPA yang berbasis ICT

III. PENUTUP

Pelajaran fisika di kelas dianggap sulit bagi siswa, sehingga siswa kurang tertarik untuk mempelajarinya. Kebanyakan guru kurang inovatif dalam melakukan pembelajaran fisika, sehingga terkesan monoton dan terasa membosankan bagi siswa. Agar pembelajaran fisika menjadi lebih menarik dan menantang salah satu alternatifnya dapat menggunakan media pembelajaran animasi simulasi yang berbasis ICT. Dalam hal ini guru yang profesional tentunya tertantang untuk mewujudkan pembelajaran fisika yang inovatif, sehingga siswa menjadi tertarik dan menyenangi pelajaran fisika.

Untuk mewujudkan hal itu para guru perlu dilatih dalam hal penyusunan perangkat lunak pembelajaran yang berbasis ICT. Latihan pengembangan pembelajaran fisika yang berbasis ICT dapat dilakukan secara kontinyu dan berkesinambungan. Agar tidak mengganggu tugas guru dalam pembelajaran sehari-hari, maka pelatihannya dapat dilaksanakan pada kegiatan MGMP setiap hari Sabtu untuk Guru-guru fisika di Solo Raya. Pelatihan pengembangan pembelajaran fisika bagi guru IPA dapat dilakukan bagi para Dosen Fisika dalam kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat sebagai salah satu pelaksanaan Tri Dharma Perguruan Tinggi.

IV. DAFTAR PUSTAKA

- Andi Pramono. (2004). **Berkreasi Dengan Macromedia Flah MX Profesional 2004**. Yogyakarta. Andi Offset
- Andreas Avellino. (2005). **Panduan Praktis Menguasai Macroedia Flash MX 2004**. Yogyakarta. Penerbit Andi
- Ariesto Hadi Subroto. (2002). **Animasi Dengan Macromedia Flah berikut ActionScript.** Jakarta. Penerbit Salemba Infotek
- Driver. (1989). "Students Conception and Learning of Science" **Journal Science Education**. Vol. 11. Special Issue. PP. 615 – 625.
- Dykstra. Et.al.(1992). "Studying Conceptual Change in Learning Physics". **Science Education**. John Wiley and Son Inc. 74(6): 615 – 652.
- Lillian C. McDremott and Shaffer & Rosequist. (1996). **Physics by Inquiry**. New York. John Wiley & Sons, Inc.
- Paul Suparno. (2007). **Metodologi Pembelajaran Fisika, Konstruktivistik dan Menyenangkan**. Yogyakarta. Penerbit Universitas Sanata Dharma.
- Ratna Wilis Dahar. (1988). **Teori-Teori Belajar**. Jakarta. Penerbit Erlangga.
- Sund, & Trowbridge. (1973). **Teaching Science by Inquiry in the Secondary School**. Columbus, Ohio. Published by Charles E. Merrill Publishing Company, A Bell & Howell Company.
- Surya, Y. (2008). **Pembelajaran Fisika Melalui Metode Gasing**. Seminar Nasional fisika. Surakarta. 4 – 5 April 2008.
- Widha Sunarno. (2012). **Pelatihan dan Peningkatan Kompetensi Pembelajaran IPA Berbasis ICT Bagi Guru SMP**. Universitas Sebelas Maret Surakarta
- William Crain. (2007). **Theories of Development, Concept and Application**. Penerjemah : Yudi Santosa. Yogyakarta. Penerbit Pustaka Pelajar.
- Wospakrik, H.J. (2005). **Dari Atomos Hingga Quark**. Jakarta. Penerbit Universitas Atma Jaya dan Kepustakaan Populer Gramedia.