

# WAHANA JELAJAH ANGKASA BERBASIS *WORLD WIDE TELESCOPE* SEBAGAI LINGKUNGAN BELAJAR ILMU ASTRONOMI

## WAHANA JELAJAH ANGKASA BASED ON *WORLD WIDE TELESCOPE* AS AN ASTRONOMICAL SCIENCES LEARNING ENVIRONMENT

Nur Arfah Mega

Pusat Teknologi Informasi dan Komunikasi Pendidikan, Kemdikbud  
Jalan R.E. Martadinata, Ciputat, Tangerang Selatan, Banten  
(nur.mega@kemdikbud.go.id/\_nura\_mega@yahoo.com)

*diterima: 26 Januari 2013; dikembalikan untuk revisi: 6 Februari 2013; disetujui: 18 Februari 2013.*

**Abstrak:** Wahana Jelajah Angkasa merupakan salah satu layanan yang ada di Pusat Teknologi Informasi dan Komunikasi Pendidikan. Layanan ini hadir sebagai alternatif sumber belajar untuk menemukan segala keajaiban dan keindahan luar angkasa. Didukung dengan sebuah software yang dikembangkan laboratorium Microsoft Research bernama *World Wide Telescope (WWT)*, Jelajah Angkasa hadir sebagai layanan pendidikan bagi siapa saja yang berminat dalam bidang astronomi. Sebagai sumber belajar yang berbasis *WWT*, Jelajah Angkasa memungkinkan pengguna untuk mengeksplorasi dan melihat semua image luar angkasa tanpa harus memiliki teleskop yang relatif mahal. Selain itu, kehadiran *WWT* dimaksudkan untuk merangsang minat dalam ilmu astronomi di kalangan generasi muda, dengan menyediakan dasar yang kuat untuk bahan belajar astronomi. Potensi pengembangan wahana Jelajah Angkasa sangat terbuka. Mengingat ilmu Astronomi dan berbagai fenomena yang ada di alam semesta tidak pernah habis untuk digali. Untuk itu, pengembangan wahana Jelajah Angkasa menjadi sebuah lingkungan belajar ilmu Astronomi sangat strategis. Arah pengembangan menjadi *Knowledge Integration Environment (KIE)* membuat wahana Jelajah Angkasa lebih dari sekedar sarana fasilitasi untuk melihat benda luar angkasa, tetapi juga lingkungan belajar yang dapat memfasilitasi terjadinya serangkaian aktivitas. Aktivitas yang ditawarkan antara lain eksplorasi, analisis, pemecahan masalah, dan proses pembelajaran sepanjang hayat, yang secara substansi dapat meningkatkan pemahaman terhadap ilmu astronomi khususnya dan sains pada umumnya.

**Kata Kunci:** lingkungan belajar, *worldwide telescope*, *knowledge integration environment*.

**Abstract:** Jelajah Angkasa is one of the services available at the ICT Center for Education. This service comes as an alternative learning resource to find all the magic and beauty of the space. Powered by a laboratory developed software Microsoft Research called *World Wide Telescope (WWT)*, Jelajah Angkasa comes as learning resource for anyone interested in astronomy. As a learning resource based on *WWT*, Jelajah Angkasa allows users to explore and see all the images of space without a telescope of their own. In addition, the presence of *WWT* is intended to stimulate interest in astronomy among young people, by providing a solid foundation for learning materials astronomy. The development of Jelajah Angkasa is widely open, regarding that the science of Astronomy and various phenomena exist in nature have not been exhaustively explored. Thus, the development of Jelajah Angkasa as a learning environment of Science and Astronomy is very strategic. Towards the development of a *Knowledge Integration Environment (KIE)* Space Exploration makes spacecraft more than just a means to see space objects, but also a learning environment that facilitates a series of activities. Activities offered include exploration, analysis, problem solving, and life-long learning process, which can substantially improve the understanding of the science of astronomy in particular and science in general.

**Keywords:** learning environment, *worldwide telescope*, *knowledge integration environment*.

## Pendahuluan

Kehadiran teknologi informasi dan komunikasi menjadi sebuah jembatan untuk membuat belajar jadi lebih menarik dengan memanfaatkan sumber belajar dan strategi yang bervariasi. Pemanfaatan TIK dalam (*by utilization*) dan untuk (*by design*) dunia pendidikan, khususnya proses pembelajaran, memang tidak sepenuhnya menjawab dan mengatasi masalah yang ada dalam proses pembelajaran. Namun paling tidak, kehadiran TIK dan pemanfaatannya dapat membawa peserta didik pada pengalaman belajar yang lebih beragam dan tak jarang memperjelas sesuatu yang abstrak.

Sebagai salah satu rumpun ilmu, Astronomi kurang begitu diminati. Ilmu astronomi dalam beberapa kurun waktu sempat menjadi “anak tiri”. Namun, belakangan ini, minat masyarakat terhadap ilmu astronomi mulai meningkat. Seiring dengan apresiasi dari masyarakat dan media tentang berbagai fenomena alam yang terjadi. Planetarium yang ada di Jakarta dan Observatorium Bosscha di Lembang Bandung, serta tempat lain yang sejenis, di masa lalu hingga kini, menjadi sumber belajar ilmu astronomi yang menginspirasi betapa perlunya sumber informasi yang dapat membawa kita memahami potensi dan fenomena alam ini.

Wahana Jelajah Angkasa merupakan salah satu layanan yang ada di Pusat Teknologi Informasi dan Komunikasi Pendidikan. Layanan ini hadir sebagai alternatif sumber belajar untuk menemukan segala keajaiban dan keindahan luar angkasa. Didukung dengan sebuah *software* yang dikembangkan laboratorium Microsoft Research bernama **World Wide Telescope** (WWT), Jelajah Angkasa hadir sebagai layanan pendidikan bagi siapa saja yang berminat dalam bidang astronomi. Sebagai sumber belajar yang berbasis WWT, Jelajah Angkasa memungkinkan pengguna (peserta didik, guru, dan masyarakat) bisa mengeksplorasi dan melihat semua *image* luar angkasa tanpa harus memiliki teleskop yang relatif mahal. Selain itu, kehadiran WWT dimaksudkan untuk merangsang minat dalam ilmu astronomi di kalangan generasi muda, dengan menyediakan dasar yang kuat dan menarik untuk bahan belajar astronomi, Untuk penemuan ilmiah, dan

pemanfaatan teknologi komputer (Microsoft Research, 2012).

Namun, permasalahannya adalah wahana Jelajah Angkasa ini masih terbatas dalam penggunaannya. Padahal potensi dan sumber belajar yang ditawarkan sangat canggih dan kaya. Saat ini, pengunjung atau pengguna yang selama ini datang ke wahana Jelajah Angkasa hanya sebatas melihat beberapa *image* benda luar angkasa, seperti planet-planet, bulan, matahari, dan sebagainya dengan mengoperasikan seperangkat komputer yang dilengkapi dengan fasilitas WWT. Selain sumber informasi dan ilmu pengetahuan, WWT bisa dikembangkan menjadi sarana pembelajaran Sains, khususnya Astronomi. Wahana Jelajah Angkasa berbasis WWT idealnya dapat diintegrasikan dengan serangkaian aktivitas ilmiah seperti eksplorasi, analisis, dan pemecahan masalah yang terkait dengan alam semesta dan fenomenanya.

Tulisan ini bertujuan untuk menyoroti potensi wahana Jelajah Angkasa berbasis WWT untuk dikembangkan sebagai lingkungan belajar. Jika pemanfaatannya sampai saat ini baru terbatas pada sarana melihat benda-benda luar angkasa menggunakan WWT, maka analisis terhadap berbagai potensi Jelajah Angkasa sebagai lingkungan belajar tentu perlu dilakukan. Jelajah Angkasa idealnya dapat dikembangkan menjadi lingkungan belajar yang mengintegrasikan berbagai aktivitas syarat makna, untuk memfasilitasi belajar sains, khususnya Astronomi. Sehingga Jelajah Angkasa tidak semata-mata sebagai sumber informasi dan sarana hiburan, tetapi bisa membawa belajar menjadi proses yang lebih bermakna melalui serangkaian aktivitas pengamatan, eksplorasi, analisis, dan pemecahan masalah ataupun penemuan dan pemahaman tertentu atas fenomena alam.

## Kajian Literatur dan Pembahasan

### Wahana Jelajah Angkasa

Pusat Teknologi Informasi dan Komunikasi Pendidikan (Pustekkom) merupakan unsur pelaksana tugas Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan di bidang teknologi informasi dan komunikasi (TIK). Pustekkom hadir sebagai respon terhadap

permasalahan pendidikan nasional dan berupaya menjadi bagian dalam memecahkan masalah pendidikan, salah satunya dengan mendayagunakan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang sangat cepat dan dinamis, terutama di bidang teknologi informasi dan komunikasi (Pustekkom Depdiknas, 2007).

Sebagai wujud komitmen Pustekkom terhadap salah satu fungsinya yakni pengembangan model dan media pembelajaran berbasis TIK dan teknologi pembelajaran, berbagai pengembangan atas produk maupun jenis layanan senantiasa ditingkatkan kualitas maupun ragamnya. Salah satu yang dikembangkan Pustekkom adalah wahana Jelajah Angkasa. Bekerjasama dengan Laboratorium Microsoft Research, wahana Jelajah Angkasa dikembangkan sebagai planetarium mini yang bertempat di Lantai 1 Gedung Grha Tama Pustekkom Kemdikbud. Ruangannya wahana Jelajah Angkasa didesain mirip dengan planetarium mini, sehingga pengunjung dapat merasakan keberadaannya yang seolah-olah ada di planetarium.

Jelajah Angkasa merupakan sumber belajar untuk menemukan segala keajaiban dan keindahan luar angkasa. Didukung dengan sebuah *software* yang dikembangkan laboratorium Microsoft Research bernama **World Wide Telescope** (WWT), Jelajah Angkasa hadir sebagai layanan pendidikan bagi siapa saja yang berminat dalam bidang astronomi. Sebagai sumber belajar yang berbasis WWT, Jelajah Angkasa memungkinkan pengguna (peserta didik, guru, dan masyarakat) bisa mengeksplorasi dan melihat semua *image* luar angkasa tanpa harus memiliki teleskop yang relatif mahal. Selain itu, kehadiran WWT dimaksudkan untuk merangsang minat dalam ilmu astronomi di kalangan generasi muda, dengan menyediakan dasar yang kuat dan menarik untuk bahan belajar astronomi.

Selain dalam bentuk wahana (ruangan) yang dilengkapi dengan perangkat pendukung, seperti komputer yang sudah terinstall dengan WWT, layar besar, dan suasana mirip planetarium, wahana jelajah angkasa juga dapat dinikmati secara terintegrasi dengan portal Rumah Belajar. Jadi, selain dapat datang langsung ke wahana Jelajah Angkasa yang

ada di Pustekkom Kemdikbud, wahana ini juga dapat dimanfaatkan secara langsung dengan mengakses belajar.kemdikbud.go.id. integrasi layanan wahana Jelajah Angkasa ke dalam Rumah Belajar tidak lain sebagai upaya memperluas kesempatan dalam memanfaatkan TIK untuk pembelajaran.

### **World Wide Telescope (WWT)**

World Wide Telescope (WWT) merupakan perangkat lunak yang memungkinkan komputer Anda untuk berfungsi sebagai teleskop untuk mengeksplorasi alam semesta. WWT memadukan terabyte gambar, informasi, dan cerita dari berbagai sumber menjadi pengalaman, serta media pembelajaran yang sangat "kaya" yang terkoneksi melalui Internet (Microsoft Research, 2012). Bidang fisika khususnya astronomi merupakan bidang yang masih akan terus berkembang dengan pesat karena objek kajiannya adalah benda-benda angkasa yang jumlahnya sangat banyak. Maka diperlukan solusi teknologi yang memungkinkan pengetahuan astrofisika bisa diakses oleh semua orang. selain itu kolaborasi virtual yang memungkinkan pengembangan potensi individual juga terintegrasi didalamnya. Dengan WWT, tidak ada perbedaan 'kasta' antara guru dengan siswa. Semua bisa melakukan hal yang sama: Belajar, Eksplorasi, Berkontribusi dan Berinovasi (Aryananda, 2008).

*World Wide Telescope* adalah sebuah solusi dan jawaban untuk mimpi semua orang yang ingin melihat "langit". *World Wide Telescope* merealisasikan mimpi mereka yang takjub dengan keindahan gugusan bintang malam dan ingin melihatnya lebih dekat, tidak hanya berupa titik putih yang bersinar di sebuah latar belakang hitam. Anda tidak perlu menaiki kendaraan yang berlari dengan kecepatan  $3 \times 10^8$  meter per detik untuk melihat panorama kawah di planet mars, anda lakukan hanya menyalakan tombol power PC anda, menunggu 1 menit sampai anda masuk ke sistem operasi Windows favorit anda, kemudian double klik di *icon World Wide Telescope*, dan... Bum !! jagat raya ada di hadapan anda. Tidak perlu takut kehabisan stok oksigen atau diculik makhluk asing. Kemudian selanjutnya kendali ada di tangan anda (Aryananda, 2008).

WWT adalah lingkungan visualisasi yang bisa dibayangkan bekerja seperti teleskop virtual. WWT menggunakan gambar nyata yang ditangkap oleh teleskop (*real time telescope image*). Dengan komputer dan internet, setiap orang dapat menggunakan layanan Microsoft tersebut (<http://techno.okezone.com>). Dalam prosesnya, pengguna harus lebih dulu mengunduh aplikasi dari situs <http://www.worldwidetelescope.org>. Setelah aplikasi itu diinstal di komputer yang terhubung dengan internet, maka pengguna bisa mengunduh data terbaru.

Selanjutnya, pengguna bisa mulai menjelajahi angkasa luar. Dengan WWT, pengguna bisa menjelajah seolah terbang di angkasa luar, atau seolah berdiri di bumi menatap langit. Dengan WWT, Microsoft memungkinkan pengguna komputer biasa mengakses data yang sebelumnya hanya tersedia untuk para astronom di laboratorium- laboratorium astronomi. Sebab, dengan WWT pengguna bisa melihat foto-foto antariksa dari teleskop angkasa luar Hubble Space Telescope, Chandra X-Ray Observatory Center, Spitzer Space Telescope, dan banyak lagi. Dengan WorldWide Telescope, pengguna juga bisa mengakses foto-foto antariksa dari Hubble Space Telescope, Chandra X-Ray Observatory Center, dan Spitzer Space Telescope secara interaktif. Berbagai manfaat yang ditawarkan WWT menjadi sumber informasi sekaligus sumber belajar berharga yang harus dapat dioptimalisasikan pemanfaatannya.

### **Lingkungan Belajar**

Wilson (1996), seperti yang dikutip Hooper dan Reinartz (2002) mendefinisikan lingkungan belajar sebagai tempat, di mana peserta didik dapat bekerja bersama dan mendukung satu sama lain, dengan memanfaatkan berbagai alat/bahan dan sumber informasi dalam rangka mencapai tujuan belajar, serta sebagai aktivitas pemecahan masalah. Ini artinya, lingkungan belajar lebih dari sekedar penyedia sumber atau bahan belajar saja, tetapi juga merangsang para peserta didik untuk aktif terlibat dalam upaya pemecahan masalah, baik secara individual maupun kolaborasi. Saling mendukung dan kerja sama menjadi nilai penting yang harus ada dalam sebuah lingkungan belajar positif.

Sementara itu, lingkungan belajar menurut Smaldino dkk. (2005), tidak hanya terkait dengan fasilitas fisik, tetapi juga aspek psikologis, teknologi instruksional, media, dan metode. Jadi lingkungan belajar pada perkembangannya merupakan integrasi berbagai fasilitas yang merangsang fisik dan psikis para peserta didik, dengan melibatkan beragam pendekatan. Konsep lingkungan belajar di sini terkait dengan integrasi berbagai fasilitas, baik yang bersifat fisik maupun non fisik. Integrasi berbagai fasilitas tersebut dimanfaatkan seoptimal mungkin melalui beragam pendekatan dan strategi pembelajaran yang diarahkan pada pencapaian tujuan.

Lingkungan belajar pada dasarnya adalah upaya memfasilitasi peserta didik dengan berbagai fasilitas, baik bersifat fisik maupun non fisik. Dalam lingkungan belajar terdapat serangkaian aktivitas yang diarahkan untuk pencapaian tujuan serta meningkatkan kemampuan pemecahan masalah, melalui berbagai pendekatan. Proses kolaborasi dan komunikasi juga ikut mewarnai aktivitas yang dilakukan. Jadi, lingkungan belajar bukan sekedar ketersediaan fasilitas fisik dalam pembelajaran. Namun, lebih luas lagi merupakan integrasi berbagai aspek, baik fisik maupun non fisik yang diintegrasikan pemanfaatannya ke dalam proses pembelajaran, menggunakan beragam pendekatan dan strategi pembelajaran yang mengarah pada terwujudnya pengalaman belajar yang kaya dan bermakna. Pengalaman belajar yang dihadirkan dari sebuah lingkungan belajar hendaknya merangsang sebanyak mungkin potensi peserta didik, baik secara kognitif, afektif, dan psikomotor. Ketika lingkungan belajar mampu memfasilitasi keberagaman (potensi, karakteristik, dll.) yang dimiliki para peserta didik, ketika itulah kebermanfaatannya terbukti.

### ***Knowledge Integration Environment (KIE) menuju Pembelajaran Sepanjang Hayat***

Bell, Davis, dan Linn (1995) seperti yang dikutip Hooper dan Reinartz (2002) memberikan contoh lingkungan belajar yang mengintegrasikan berbagai aktivitas dan pendekatan, yang diberi nama *Knowledge Integration Environment (KIE)*. KIE adalah sebuah contoh lingkungan belajar yang tidak lagi

menjadikan mengajar sebagai proses menyampaikan (*telling*) dan menguji (*testing*) semata. Lebih dari itu, para peserta didik didorong untuk membentuk hubungan antara pengalaman mereka sendiri dan interpretasi mereka atas kejadian/fenomena maupun pengamatan yang dilakukan setiap hari.

Konsep ini tentu saja membuka wawasan tentang pentingnya kombinasi dan sinergi berbagai metode (pendekatan) dan aktivitas pembelajaran. Bahwa konsep pembelajaran bermakna menjadi proses yang harus mewarnai pengalaman belajar peserta didik. Sehingga peserta didik dapat mengaplikasikan konsep/teori yang dipelajarinya ke dalam kehidupan sehari-hari (kontekstual), termasuk kemampuan memecahkan masalah.

Bentuk implementasi KIE secara sederhana terangkum dalam beberapa aktivitas berikut: 1) Menentukan masalah/fenomena yang akan diamati dan dielaborasi. 2) Mengeksplorasi (*explore*) dan mengumpulkan (*collect*) berbagai hal atau kasus yang terkait dengan masalah/fenomena yang ada, termasuk mengajukan hipotesis awal terhadap suatu fenomena. 3) Menganalisis (*analyze*) masalah/fenomena baik secara individual, atau melalui aktivitas curah gagasan (*brainstorming*) dan diskusi dengan peserta lain, petugas, atau ahli tertentu. 4) Mengorganisasikan informasi (*organize information*) yang sudah dikumpulkan baik dalam proses eksplorasi maupun saat analisis dilakukan. Pada tahap ini, komunikasi antara peserta didik, instruktur, maupun ahli dalam bidang tertentu harus dilakukan. Tidak hanya secara tatap muka, tetapi dapat pula dilakukan secara digital/virtual, misalnya melalui telepon, *chatroom*, dan berbagai sarana komunikasi lainnya. Dalam proses komunikasi ini, peserta didik dimungkinkan untuk mengajukan pertanyaan, solusi, atau laporan terhadap penemuan dan pemahamannya atas suatu fenomena. Setelah mengumpulkan sejumlah informasi pendukung, idealnya peserta didik dapat mengajukan solusi, mengungkapkan hasil temuan/pemahaman atas suatu masalah/fenomena yang terjadi. 5) Di akhir aktivitas, peserta didik, baik secara individual maupun kelompok, diminta mempresentasikan hasil temuan mereka (*present their findings*).

Aktivitas yang ditawarkan dalam KIE, menurut Marcia S. Linn (2000), pada dasarnya ditujukan bagi terciptanya proses pembelajaran sepanjang hayat (*lifelong learning*) yang secara substansi dapat meningkatkan pemahaman terhadap ilmu pengetahuan dan sains. Serangkaian aktivitas tersebut merupakan aktivitas syarat makna, yang merangsang berbagai bentuk kecerdasan dan keterampilan. Mulai dari melibatkan daya nalar, kemampuan menggali sebuah masalah, mengaitkannya dengan informasi-informasi pendukung, sampai menemukan solusi atau pemecahan atas fenomena yang ada. Aktivitas yang ditawarkan dalam konsep KIE juga membuka kesempatan peserta didik untuk melatih kerjasama, kolaborasi, dan komunikasi antar semua pihak. Pada akhirnya, hasil temuan maupun pemahaman yang diperoleh selama aktivitas tersebut coba dikaitkan dengan kehidupan sehari-hari. Disinilah kebermaknaan dalam sebuah aktivitas pembelajaran ditentukan. Bahwa suatu proses pembelajaran idealnya dapat berkontribusi pada bertambahnya pengetahuan, sikap, dan keterampilan seseorang untuk kemudian dapat menjadi bekalnya dalam menjalani kehidupan. Kecuali itu, serangkaian aktivitas yang ada dalam lingkungan belajar KIE memberikan kesempatan untuk melatih daya nalar, menumbuhkan rasa ingin tahu, mengembangkan kemampuan pemecahan masalah, dan tentu saja melatih kemampuan berkomunikasi dan rasa percaya diri. Beberapa bentuk keterampilan tersebut diharapkan dapat menjadi dasar untuk mewujudkan pribadi-pribadi yang menjadikan belajar sebagai proses berkesinambungan dan terjadi sepanjang hayat.

#### **Wahana Jelajah Angkasa Berbasis WWT untuk Belajar Ilmu Astronomi**

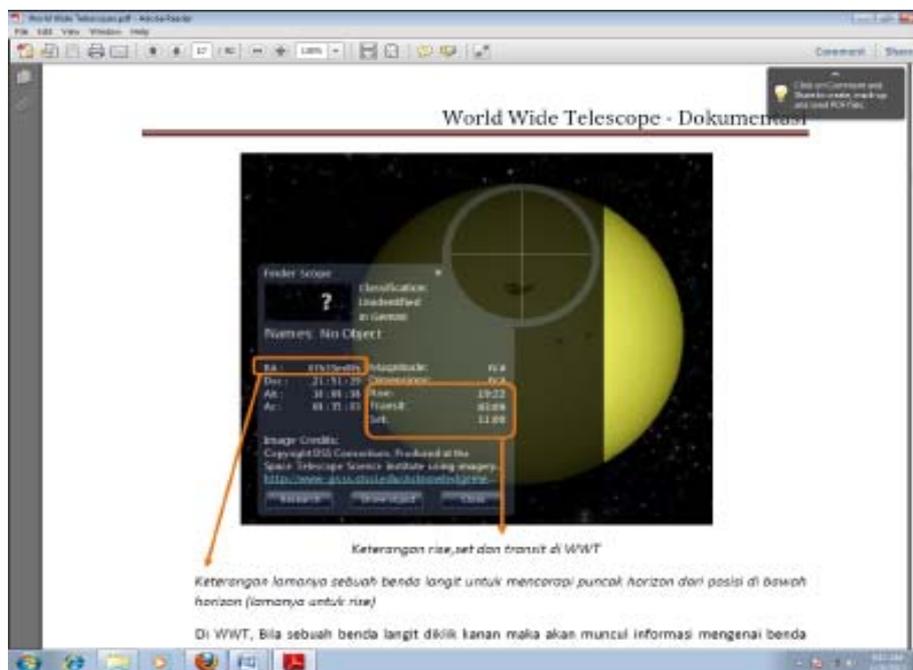
Pemanfaatan TIK dalam pendidikan, khususnya proses pembelajaran telah memberikan kontribusi bagi terciptanya beragam sumber belajar. Realisasi pendayagunaan TIK salah satunya terwujud dalam sebuah *software* bernama *Worldwide Telescope* (WWT). WWT membuka peluang pada terciptanya pengalaman dan lingkungan belajar yang lebih nyata. Dalam pembelajaran Astronomi misalnya, di mana

objeknya merupakan benda-benda luar angkasa yang kerap sulit ditampilkan secara nyata, khususnya pada proses pembelajaran konvensional. Mungkin karena keabstrakan objek kajian inilah yang membuat orang kurang meminati ilmu Astronomi. Meskipun, pada perkembangannya, ilmu Astronomi mulai mendapatkan apresiasi.

Ilmu Astronomi merupakan ilmu yang melibatkan pengamatan dan penjelasan kejadian yang terjadi di luar bumi dan atmosfernya. Ilmu astronomi mempelajari asal-usul, evolusi, sifat fisik dan kimiawi benda-benda yang dapat dilihat atau diketahui di langit dan di luar bumi (<http://id.wikipedia.org/wiki/Astronomi>). Sumber lain menjelaskan Astronomi sebagai cabang ilmu alam yang melibatkan pengamatan benda-benda langit serta fenomena-fenomena alam yang terjadi di luar atmosfer bumi. Secara garis besar ilmu astronomi mempelajari berbagai sisi benda-benda langit seperti asal-usul, sifat fisika/kimia, meteorologi, serta menjelaskan benda-benda tersebut dan pengaruhnya terhadap pembentukan dan perkembangan alam semesta (<http://astronomi-dan-science.blogspot.com>).

Melihat objek kajian ilmu Astronomi yang sangat kompleks, dengan benda-benda yang abstrak, tentu diperlukan pendekatan khusus untuk dapat menjadikan astronomi lebih dekat dan nyata. Fenomena yang ada di alam yang terjadi di luar atmosfer bumi merupakan objek yang tidak akan pernah habis digali. Untuk itu, diperlukan strategi yang tepat untuk dapat menciptakan pemahaman atas konsep ilmiah yang mendasari terjadinya suatu fenomena.

Menurut Direktur Observatorium Bosscha Dr. Taufiq Hidayat (2009), WWT merupakan instrumen yang tepat untuk memperkenalkan astronomi kepada masyarakat, di mana konten yang tersedia dalam WWT selalu *update* dan datang langsung dari sumber-sumber utama. WWT (*software* astronomi) memperkenalkan galaksi, bintang, planet, dan bahkan mengungkap apakah ada awan di antara bintang-bintang, serta memiliki banyak cerita yang menjelaskan mengapa ada bintang yang bisa meledak sehingga alat ini sangat bagus untuk pendidikan (<http://teknologi.infogoe.com>).



Gambar 1.  
Peristiwa Rise dan Set Benda Langit yang dapat diakses menggunakan software World Wide Telescope (Aryananda, 2008:17)

Melihat fungsi WWT yang sangat penting inilah, muncul tantangan untuk dapat mengoptimalkan pemanfaatannya. Bukan hanya sebagai teleskop digital atau virtual, tetapi lebih dari itu, dapat menjadi dasar bagi pengembangan wahana Jelajah Angkasa menjadi lingkungan belajar terintegrasi. Arah pengembangan dan pemanfaatan WWT diintegrasikan dengan serangkaian aktivitas yang dirancang bagi para pengunjung yang datang ke wahana Jelajah Angkasa ataupun fitur yang terdapat dalam rumah belajar. Jika tujuan utama dari wahana Jelajah Angkasa yang berbasis WWT adalah membangun kecintaan peserta didik dan masyarakat umum terhadap dunia astronomi, WWT pada perjalanannya dapat pula membawa ilmu astronomi semakin dekat dan jadi lebih nyata. Sebut saja pengalaman belajar yang dihadirkan oleh WWT telah memungkinkan terjadinya proses pembelajaran astronomi yang lebih nyata. Ketika membicarakan benda luar angkasa misalnya, kita akan dapat melihat bendanya secara nyata (konkrit) melalui teleskop virtual tersebut.

Melihat potensi dan objek kajian ilmu Astronomi yang begitu luas, tentu dibutuhkan suatu pendekatan yang dapat mendekatkan ilmu Astronomi dengan siapa saja. Kompleksitas kajian ilmu Astronomi termasuk keabstrakan sifat-sifat benda luar angkasa menjadi dasar bagi para pengembang teknologi untuk mencari solusi dalam mempermudah manusia mengeksplorasi alam semesta, salah satunya melalui WWT. Hal ini memperkuat peran TIK dalam berbagai aspek kehidupan. Bahwa pemanfaatan TIK dalam dunia pendidikan menjadi sebuah kompensasi logis atas perkembangan dan dinamisasi ilmu pengetahuan yang sangat pesat.

Tampilan WWT pada gambar 1 contohnya, menggali informasi terkait peristiwa/fenomena terbit dan tenggelamnya benda langit. Selain objek gambar, kita dapat pula mengetahui tentang informasi tambahan yang mendukung fenomena tertentu yang sedang diamati. Konsep ilmiah yang mendasari terjadinya suatu fenomena dapat diketahui juga melalui WWT ini. Aryananda (2008) menggambarkan bahwa setiap benda langit bergerak pada lingkaran kecil yang sejajar ekuator (garis lintang).

Benda langit tersebut akan bergerak dari bawah horizon (batas penglihatan) ke atas horizon sebelah timur. Peristiwa ini kita sebut *terbit (rise)*. Bila benda langit bergerak dari atas horizon ke bawah horizon di sebelah barat, maka dikatakan ia tenggelam (*set*). Transit adalah keadaan di mana sebuah benda langit berada tepat di puncak horizon. Lamanya benda berada untuk ada di atas horizon (sejak awal Rise sampai transit) disebut RA. Pada saat matahari tenggelam, cahayanya masih bisa menerangi bumi, namun ketika matahari berada  $108^{\circ}$  di bawah horizon, pengaruh cahaya tersebut sudah hilang. Selang antara matahari terbit dengan saat jarak zenithnya ( $108^{\circ}$ ) disebut fajar, sementara selang antara matahari tenggelam dengan saat jarak zenithnya ( $108^{\circ}$ ) disebut senja.

Penjelasan tentang fenomena di atas adalah salah satu dari sekian banyak hal yang dapat dieksplorasi melalui WWT. Sebagai sebuah ilmu, Astronomi memang hadir untuk menjelaskan secara ilmiah tentang suatu fenomena benda-benda luar angkasa. Karena itu, dalam prosesnya, diperlukan pendampingan dari orang yang ahli dalam bidang Astronomi untuk mengarahkan para peserta didik pada sebuah pemahaman yang benar terkait objek kajian ilmu Astronomi. Serangkaian aktivitas yang akan mendukung terjadinya proses eksplorasi dalam rangka memahami, menemukan, dan memecahkan masalah terkait dengan fenomena-fenomena yang diamati melalui WWT juga harus didukung oleh kebenaran konsep secara ilmiah, tentu saja dengan arahan dari ahli di bidang Astronomi.

### **Wahana Jelajah Angkasa sebagai Lingkungan Belajar**

Pada perkembangannya, Jelajah Angkasa yang ada saat ini memang masih dimanfaatkan secara terbatas. Yakni lebih kepada fasilitasi terhadap para pengunjung Pustekom (peserta didik, guru, lembaga, dan masyarakat) untuk melihat benda-benda angkasa dan alam semesta menggunakan teleskop virtual (WWT). Namun, bila digali berbagai potensi yang dimilikinya, tidak menutup kemungkinan untuk dikembangkan menjadi wahana lingkungan belajar yang sangat bermanfaat, khususnya dalam pembelajaran Sains.

Realisasinya adalah dengan mengakomodir beberapa proses atau aktivitas yang idealnya dilakukan dalam sebuah lingkungan belajar terintegrasi. Fasilitasi WWT terhadap aktivitas dengan pendekatan ilmiah (*scientific approach*) seperti Belajar, Eksplorasi, Berkontribusi dan Berinovasi sangat memungkinkan peserta didik atau siapa saja yang memanfaatkannya mengasah keterampilan ilmiahnya.

Konsep lingkungan belajar sebagai *Knowledge Integration Environment* (KIE) dapat menjadi referensi untuk mengembangkan sebuah lingkungan belajar yang kaya dengan aktivitas mengeksplorasi, mengumpulkan bahan dan referensi, berkolaborasi dengan pihak-pihak yang terkait, serta menemukan solusi atau pemahaman yang dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah. Melalui pendekatan KIE, memberikan peluang bagi wahana Jelajah Angkasa untuk tidak sekedar menjadi tempat/wahana menampilkan *image* benda luar angkasa saja, melainkan dapat memfasilitasi para pengunjung (peserta didik, guru, dan masyarakat) dengan seperangkat aktivitas yang membelajarkan dan bermakna.

Wahana Jelajah Angkasa tidak sekedar memfasilitasi peserta didik dengan pengetahuan tentang ilmu astronomi, tetapi juga mengenalkan para peserta didik tentang TIK dan pemanfaatannya dalam berbagai aspek kehidupan, salah satunya dalam bidang astronomi. Termasuk merangsang rasa ingin tahu atas segala sesuatu yang ada di alam semesta. Secara afeksi, wahana Jelajah Angkasa idealnya dapat merangsang kecerdasan spiritual peserta didik yang telah mengamati berbagai fenomena dan menyadari akan kebesaran Tuhan yang Maha Esa. Jelajah Angkasa kedepannya juga harus diarahkan pada sarana memfasilitasi peserta didik untuk mengamati gejala-gejala alam yang kemudian dianalisis dan dikaitkan dengan kehidupan sehari-hari. Aktivitas ini, memperkaya pengalaman belajar dengan mengeksplorasi, menganalisis, merumuskan solusi atau pemecahan masalah, dan melaporkan hasil temuan.

Konsep *Knowledge Integration Environment* (KIE) sangat relevan untuk dikembangkan dalam

wahana Jelajah Angkasa yang terkait dengan pembelajaran Sains, khususnya astronomi. Hal ini sejalan dengan yang disampaikan oleh Linn (2000), di mana KIE ditujukan bagi terciptanya proses pembelajaran sepanjang hayat (*lifelong learning*) yang secara substansi dapat meningkatkan pemahaman terhadap ilmu pengetahuan dan sains. Selain menawarkan aktivitas berupa pengamatan terhadap benda-benda luar angkasa dan alam semesta melalui WWT, peserta didik idealnya juga difasilitasi dengan beberapa aktivitas pendukung. Kegiatan mengeksplorasi, menguji, dan menjelaskan beraneka ragam fenomena alam melalui penyediaan pengalaman belajar dan perangkat (WWT) yang mendukung aktivitas tersebut. Integrasi pengetahuan dalam wahana Jelajah Angkasa sangat dimungkinkan. Karena berbagai sumber informasi dan ilmu pengetahuan yang ditawarkan oleh WWT memungkinkan eksplorasi dan elaborasi secara mendalam terhadap beraneka benda luar angkasa, alam semesta, dan fenomena yang terjadi padanya.

Selain berfungsi sebagai sumber informasi, WWT dan wahana Jelajah Angkasa secara terintegrasi dikembangkan untuk mendorong penggunaannya membentuk hubungan antara pengalaman mereka sendiri dan interpretasi mereka atas kejadian maupun pengamatan yang dilakukan. Aktivitas yang dapat dilakukan di Jelajah Angkasa membuka ruang kerjasama antar peserta didik, dengan memanfaatkan berbagai alat/bahan dan sumber informasi dalam rangka mencapai tujuan belajar, serta sebagai aktivitas pemecahan masalah. Ini artinya, lingkungan belajar lebih dari sekedar penyedia sumber atau bahan belajar saja, tetapi juga merangsang para peserta didik untuk aktif terlibat dalam upaya pemecahan masalah, baik secara individual maupun kolaborasi. Saling mendukung dan kerja sama menjadi nilai penting yang harus ada dalam sebuah lingkungan belajar positif.

Diawali dengan menghadirkan masalah/fenomena yang akan diamati dan membuat hipotesa sementara atas fenomena tersebut. Aktivitas selanjutnya adalah mengeksplorasi masalah, mengumpulkan referensi terkait, dan menganalisis fenomena berdasarkan referensi yang ada. Setelah

berbagai temuan dan informasi yang didapatkan dan telah dianalisis dari berbagai sudut, aktivitas yang tak kalah pentingnya adalah mengorganisasikan seluruh informasi yang ditemukan dan dianalisis menjadi suatu rancangan pemecahan masalah/laporan hasil temuan dan pemahaman atas fenomena tertentu. Disinilah peran tambahan dari seorang instruktur ataupun ahli di bidang ilmu Astronomi misalnya, untuk mengarahkan pemahaman peserta didik melalui proses komunikasi. Komunikasi yang dilakukan bisa secara tatap muka, artinya seorang ahli berada langsung di wahana Jelajah Angkasa ketika kunjungan berlangsung. Dimungkinkan juga komunikasi menggunakan berbagai sarana yang ada, seperti telepon, *chatroom*, dan sebagainya.

Akhir dari semua proses dan aktivitas belajar dalam KIE adalah melatih kemampuan peserta didik untuk mempresentasikan hasil temuan, pemahaman, bahkan solusi yang ditawarkan atas suatu fenomena tertentu. Serangkaian proses tersebut memang menjadi dasar untuk meningkatkan keterampilan yang membutuhkan kemampuan berpikir tingkat tinggi. Sehingga aktivitas yang ada dalam lingkungan belajar KIE menjadi tangga dalam mewujudkan pemelajar sepanjang hayat (*lifelong learner*), khususnya dalam dunia Sains. Untuk itu, tantangan besar bagi wahana Jelajah Angkasa adalah mengupayakan terciptanya aktivitas-aktivitas yang idealnya ada dalam suatu lingkungan belajar, sebagaimana yang diuraikan di atas.

Selain sebagai sumber belajar yang berbasis WWT, wahana Jelajah Angkasa juga berperan dalam upaya merangsang rasa ingin tahu terhadap alam semesta. Artinya, bagaimana menumbuhkan rasa ingin tahu melalui serangkaian aktivitas yang merangsang berbagai aspek kecerdasan dan melalui pengalaman dan lingkungan belajar yang bermakna. Karena, wahana Jelajah Angkasa dan WWT sebagai basisnya sangat berpotensi untuk memperkaya pengalaman belajar melalui serangkaian aktivitas ilmiah yang dapat meningkatkan pengetahuan dan keterampilan, khususnya dalam bidang Sains secara komprehensif.

## Simpulan dan Saran

### Simpulan

Potensi yang dimiliki wahana Jelajah Angkasa berbasis WWT sangat besar, namun belum tergarap dengan optimal. Selain menambah daya tarik terhadap ilmu Astronomi, kehadiran wahana Jelajah Angkasa berbasis WWT merupakan sarana strategis untuk mewujudkan kecintaan masyarakat terhadap Sains, khususnya Astronomi. Konsep lingkungan belajar yang ditawarkan *Knowledge Integration Environment* (KIE) menjadi alternatif solusi untuk mengembangkan potensi wahana Jelajah Angkasa agar tidak sekedar sebagai sarana melihat benda-benda angkasa dan alam semesta melalui teleskop virtual. Tetapi mengarah pada sebuah lingkungan belajar yang menawarkan pengalaman belajar astronomi secara menarik didukung dengan sumber-sumber belajar yang mumpuni.

Aktivitas yang ada di wahana Jelajah Angkasa idealnya dirancang secara sistematis dan sistemik agar benar-benar dapat memperkaya pengalaman belajar. Beberapa aktivitas yang idealnya dikembangkan dalam lingkungan belajar KIE antara lain: Mengeksplorasi (*explore*) dan mengumpulkan (*collect*) berbagai hal atau kasus yang terkait dengan masalah/fenomena yang ada; Menganalisis (*analyze*) masalah/fenomena baik secara individual, atau melalui aktivitas curah gagasan (*brainstorming*); Mengorganisasikan informasi (*organize information*) yang sudah dikumpulkan baik dalam proses eksplorasi maupun saat analisis dilakukan; Mengajukan solusi, mengungkapkan hasil temuan/pemahaman atas suatu masalah/fenomena yang terjadi, dan Mempresentasikan hasil temuan (*present their findings*).

Untuk memperkuat aktivitas dalam lingkungan belajar Jelajah Angkasa, diperlukan kerjasama dengan pihak-pihak (perguruan tinggi, instansi, komunitas) dalam hal validasi konten. Hal ini dimaksudkan agar aktivitas yang dirancang dan dilakukan di wahana Jelajah Angkasa dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah. Artinya, fasilitasi terhadap aktivitas eksplorasi dalam wahana Jelajah Angkasa berbasis WWT lebih terarah dan berdasarkan pada konsep keilmuan, dalam hal ini ilmu

sains dan astronomi. Jadi, wahana Jelajah Angkasa bukan sekedar tempat melihat *image* benda-benda luar angkasa saja. Lebih dari itu, nilai tambah yang coba ditawarkan wahana Jelajah Angkasa dengan konsep lingkungan belajar harus mampu mewujudkan pengalaman belajar sains mengintegrasikan berbagai aktivitas ilmiah, sesuai fenomena yang ada.

### Saran

Untuk mendukung terwujudnya wahana Jelajah Angkasa sebagai lingkungan belajar perlu dibuat rancangan kegiatan yang sistematis dan sistemik, sehingga aktivitas yang dilakukan menjadi terarah.

Kerjasama dengan lembaga lain seperti Perguruan Tinggi maupun komunitas pencinta astronomi perlu dijajaki dalam rangka validasi konten dan aktivitas (pengalaman belajar) yang diberikan.

Pemberdayaan dan peningkatan kompetensi SDM pengelola wahana Jelajah Angkasa sangat diperlukan untuk dapat mengoptimalkan pemanfaatan WWT dan fungsi wahana Jelajah Angkasa sebagai lingkungan belajar. Sosialisasi dengan berbagai pihak terkait wahana Jelajah Angkasa menjadi penting untuk dilakukan. Mengingat apresiasi yang semakin meningkat terhadap ilmu astronomi, maka diperlukan alternatif lingkungan belajar yang dapat memfasilitasi siapa saja yang ingin belajar ilmu Astronomi.

### Pustaka Acuan

- Aryananda, Ferro Ferizka. 2008. *Worldwide Telescope*. Yogyakarta: Gajah Mada University. Linn, Marcia C. 2000. *Designing the Knowledge Integration Environment* (International Pustekkom. 2007. *Sekilas Pustekkom, TVE, e-dukasi net dan PJJ*. Jakarta: Pustekkom Depdiknas.
- Reiser Robert A. dan John V. Dempsey. 2002. *Trends and Issues in Instructional Design and Technology*. New Jersey: Pearson Education Inc.
- Smaldino, Sharon E., James D. Russel, Robert Heinich, dan Michael Molenda. 2005. *Instructional Technology and Media for Learning 8<sup>th</sup> Ed*. New Jersey: Pearson Education Inc.
- Sekilas tentang Astronomi* diunduh dari <http://astronomi-dan-science.blogspot.com/2011/11/sekilas-tentang-astronomi-dan-alam.html> diakses pada 22 Januari 2013
- What Is WWT* diunduh dari <http://www.worldwidetelescope.org> diakses pada 15 Januari 2013.
- Astronomi* diunduh dari <http://id.wikipedia.org/wiki/Astronomi> diakses pada 12 Januari 2013
- Bosscha Kerahkan Teropong Bintang Digital* diunduh dari <http://techno.okezone.com/read/2009/02/02/56/188481/bosscha-kerahkan-teropong-bintang-digital> diakses pada 19 Desember 2012
- Bosscha Kerahkan Teropong Bintang Digital* diunduh dari [http://teknologi.infogate.com/bosscha\\_kerahkan\\_teropong\\_bintang\\_digital](http://teknologi.infogate.com/bosscha_kerahkan_teropong_bintang_digital) diakses pada 19 Desember 2012
- Journal of Science Education, Volume 22, No 8). Diunduh dari <http://www.tandf.co.uk/journals> pada 13 Januari 2013.

\*\*\*\*\*