

Edukasi Astronomi dan Fisika Secara Populer di Observatorium Universitas Ahmad Dahlan

Cintha Ayu Wandira¹, Elvi Nurridho Khasanah¹, Yudhiakto Pramudya², Muhammad Khairul Ardi¹, Ricka Tanzilla²

¹Program Studi Pendidikan Fisika, Universitas Ahmad Dahlan, Kampus IV Lantai 7, Jl. Ahmad Yani, Ring Road Selatan, Tamanan Bantul, Yogyakarta 55191.

²Program Studi Magister Pendidikan Fisika, Universitas Ahmad Dahlan, Kampus II, Jln. Pramuka No. 42 Sidikan, Umbulharjo, Yogyakarta 55164.

Abstrak – Kegiatan penelitian dan penyuluhan (*outreach*) astronomi dan fisika kepada masyarakat perlu dikemas secara populer sehingga literasi sains pada masyarakat semakin tinggi. Observatorium Universitas Ahmad Dahlan (UAD) menyediakan peralatan observasi berupa teleskop dengan diameter kecil dan menengah serta alat peraga astronomi lainnya. Lokasi Observatorium UAD berada di koordinat -7,833 Lintang Selatan dan 110,383029 Bujur Timur mampu memberikan alternatif wisata edukasi. Pengunjung berasal dari dalam dan luar negeri, dengan berbagai latar belakang pendidikan. Jumlah pengunjung sebanyak 16, 73, 32, 275, 88, 327, 290, dan 607 orang pada bulan Agustus, September, Oktober, November, Desember, Januari, Februari, dan Maret. Workshop alat peraga dengan konsep fisika dan bersifat inklusif menjadi daya tarik pengunjung. Meskipun masih diperlukan pembekalan bagi pemandu, kejelasan informasi didapatkan oleh pengunjung yang telah mengisi survey kepuasan. Selain itu, penelitian dilakukan berupa observasi okultasi bintang Zeta Tauri, pengamatan hilal, pengukuran keliling bumi dengan metode Eratosthenes, serta pengukuran polusi cahaya dengan Sky Quality Meter.

Kata kunci: observatorium, astronomi, fisika, inklusi, polusi cahaya

Abstract – Research and outreach activities on astronomy and physics to the public need to be managed in a popular manner. Hence, scientific literacy in society can be improved. Observatorium Universitas Ahmad Dahlan (UAD) provides observation equipment in the form of small and medium diameter telescopes and other astronomical learning media. The UAD Observatory is located at -7.833 South Latitude and 110.383029 East Longitude. It is able to provide alternative educational tourism. Visitors come from domestic and abroad, with various educational backgrounds. The number of visitors was 16, 73, 32, 275, 88, 327, 290, and 607 people in August, September, October, November, December, January, February, and March. Workshop on learning media with the concept of physics and inclusive are to attract visitors. Although debriefing is still needed for the guide, clarity of information is obtained by visitors who have completed the satisfaction survey. In addition, the research was carried out in the form of observing the occultation of the Zeta Tauri star, observing the hilal (new moon), measuring the circumference of the earth using the Eratosthenes method, and measuring light pollution using Sky Quality Meter.

Keywords: observatory, astronomy, physics, light pollution, inclusion

I. PENDAHULUAN

Pada era dimana informasi mudah untuk disebarkan dan diterima oleh masyarakat, terutama sejak berkembangnya teknologi informasi dan komunikasi yang semakin pesat. Informasi-informasi yang membahas tentang sains banyak yang tersebar ke masyarakat tanpa filter, terutama melalui media sosial seperti *Twitter* dan *Facebook* [1], juga media sosial lain seperti *Instagram* dan *Youtube*. Maka mengkomunikasikan sains kepada masyarakat merupakan hal penting agar informasi yang diterima dapat dikonfirmasi dan diolah dengan baik.

Astronomi dan fisika merupakan bidang keilmuan yang masih asing bagi masyarakat umum. Dimana masih banyak yang menganggap bahwa pengetahuan tentang astronomi dan fisika sulit untuk dipahami. Berbagai solusi ditawarkan dengan pendekatan yang beraneka ragam telah dilakukan untuk menjawab tantangan ini. Salah satunya dengan mempopulerkan astronomi dan fisika kepada masyarakat. Pendekatan ini memerlukan

kerjasama yang baik antara profesional dan amatir. Para amatir tergabung dalam komunitas. Komunitas-komunitas astronomi di berbagai wilayah di Indonesia sangat aktif mendiseminasikan kabar sains melalui program ekstrakurikuler di sekolah-sekolah, mengajarkan astronomi kepada Pramuka, melakukan pengamatan di tempat publik, mengenalkan astronomi melalui puisi dan lagu, mengajarkan astronomi di perpustakaan, serta mengenalkan konsep astronomi yang bersifat inklusi [2].

Penyampaian pembelajaran juga dapat disampaikan melalui wisata edukasi. Apalagi di zaman sekarang telah terjadi peningkatan dalam bentuk pariwisata yang menjadi salah satu daya tarik masyarakat, dimana masyarakat akan mendapatkan manfaat lebih banyak terutama berlibur bersama keluarga sambil bermain dan belajar. Bentuk wisata ini menawarkan penggabungan antara hiburan dan pengetahuan.

Observatorium UAD berfungsi sebagai pusat penelitian dalam bidang astronomi dan fisika. Sejumlah penelitian yang pernah dilakukan yaitu pengamatan okultasi bintang

Zeta Tauri, pengamatan hilal, pengukuran keliling bumi dengan metode *Eratosthenes*, serta pengukuran polusi cahaya dengan *Sky Quality Meter*. Selain sebagai tempat penelitian astronomi, Observatorium UAD juga sebagai wisata edukasi astronomi melalui aktivitas yang menyenangkan, seperti kunjungan dan workshop alat peraga dengan konsep fisika dan bersifat inklusif.

Observatorium UAD terletak di $-7,833$ Lintang Selatan dan $110,383029$ Bujur Timur. Observatorium ini mempunyai beberapa ruangan yang digunakan sebagai Ruang Kendali, Kubah, Taman Angkasa, Ruang Galeri dan Ruang Bengkel yang berada di lantai 10 kampus 4 Universitas Ahmad Dahlan. Observatorium UAD melayani kunjungan Perorangan, Kelompok dengan workshop, dan Kelompok tanpa workshop.

II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian survei yang mencoba mendeskripsikan pentingnya edukasi astronomi dan fisika yang dikemas dalam bentuk wisata pendidikan. Respon pengunjung menjadi faktor penting bagi keberlanjutan wisata edukasi ini. Sehingga, diperlukan desain pemanduan yang matang berikut juga proses evaluasinya.

Tahapan pengumpulan data dan evaluasi yaitu :

1. Studi literatur tentang media pembelajaran di pusat sains, planetarium, museum, dan observatorium baik dalam negeri maupun luar negeri.
2. Diskusi penyusunan materi sebagai media pembelajaran disesuaikan dengan latar belakang pendidikan pengunjung.
3. Persiapan pemandu dalam penguasaan konsep fisika dan astronomi.
4. Diseminasi formulir reservasi kunjungan dan informasi kunjungan melalui website dan google form.
5. Pengaturan waktu kunjungan dan pemandu.
6. Pengumpulan respon pengunjung melalui google form.
7. Evaluasi terhadap respon pengunjung.
8. Perbaikan materi dan kualitas pemandu berdasarkan evaluasi.

Data respon pengunjung dianalisis berdasarkan data kunjungan dan rutinitas kegiatan penelitian di observatorium. Kegiatan penelitian ini sebagai langkah untuk memutakhirkan informasi berkaitan dengan penemuan fisika dan astronomi yang dapat didesiminasikan ke publik terutama pengunjung.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Media Simulasi

Penggunaan aplikasi sebagai media pembelajaran yang mudah dijangkau oleh masyarakat. Stellarium dan Mitaka merupakan perangkat lunak yang opensource yang mampu membuat simulasi gerak benda langit. Pengenalan astronomi secara lebih modern dapat dilakukan dengan menggunakan simulasi. Di dalam aplikasi stellarium ini terdapat informasi mengenai susunan alam semesta yang berada di luar angkasa, juga mengenalkan bagaimana kita dapat melihat fenomena

yang terjadi ataupun objek yang akan tampak di waktu-waktu tertentu. Selain itu, konsep waktu dan jarak dalam kaitannya dengan ukuran tata surya, galaksi dan alam semesta dapat dikenalkan. Prinsip fisika dasar mengenai gerak lurus beraturan dapat digunakan dalam konsep tersebut.

Perangkat lunak Mitaka digunakan untuk informasi mengenai seberapa luas alam semesta yang telah diteliti manusia sampai sekarang ini. Mitaka juga dapat menyajikan peristiwa mendaratnya wahana antariksa di planet dan Bulan. Selain itu, terdapat mode 3 Dimensi yang memungkinkan pengguna atau pengunjung dapat merasakan sensasi 3 Dimensi dalam penjelajahan antariksa.

B. Media instrumen observasi

Pengunjung dapat menggunakan teleskop yang tersedia di Observatorium UAD untuk mengamati benda-benda langit dan objek di Bumi. Teleskop Go To yang dikendalikan melalui komputer terpasang secara permanen di kubah berdiameter 5 meter. Selain itu terdapat teleskop portable yang dapat dipasang di Taman Angkasa. Selain itu, pengunjung juga dapat mengamati Matahari dengan menggunakan kacamata matahari.

Workshop dipersiapkan bagi kunjungan khusus. Tema yang berkaitan dengan observasi adalah pembuatan *clinometer* atau alat ukur ketinggian benda langit. *Workshop* lainnya yaitu pembuatan spektroskop sederhana dengan menggunakan piringan CD dan DVD.

C. Media Literatur

Media edukasi yang tersedia di Observatorium UAD bersifat inklusif sehingga dapat dijangkau oleh semua kalangan. Media berupa Buku Mentari (Mencerap Tata Surya dengan Gambar *Tactile* Buatan Sendiri) yang didesain sesuai kebutuhan siswa tunanetra [3]. Ada juga yang diterapkan dalam *workshop* alat peraga seperti pembuatan *Tactile* Rasi Bintang Orion.

D. Media Peraga

Media peraga yang tersedia di observatorium yaitu gerak benda langit pada sistem ekuatorial. Selain itu, terdapat juga media peraga kawan Bulan yang dicetak timbul atau *tactile* dengan menggunakan printer 3D. Model tata surya berupa gambar Matahari dan planet-planetnya tercetak di Taman Angkasa sesuai dengan skala tata surya.

E. Media Rekreasi

Photobooth bergambar astronot disediakan di observatorium. Selain itu, sketsa 13 rasi bintang tersaji di jendela ruang kendali untuk dijadikan latar belakang berswafoto ataupun bisa dijadikan media pembelajaran rasi bintang. Selain itu, terdapat pula daerah di Taman Angkasa untuk dijadikan lokasi berfoto dengan latar belakang kubah observatorium.

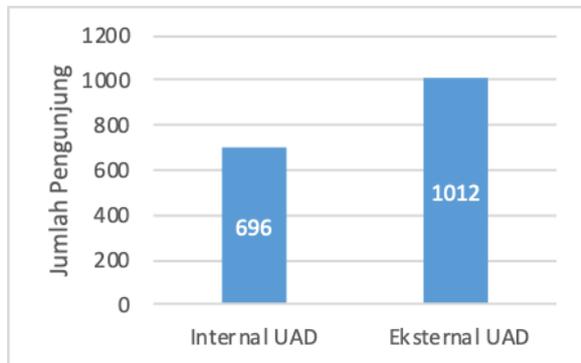
F. Media Informasi

Tata cara untuk berkunjung sudah tersedia secara online melalui website dan pengunjung akan mengisi sendiri biodata serta waktu berkunjung. Jadwal

kunjungan Observatorium dapat dilihat melalui website pastron.uad.ac.id. Selain itu, akun Page di Facebook, Twitter, dan Instagram digunakan untuk penyebaran informasi.

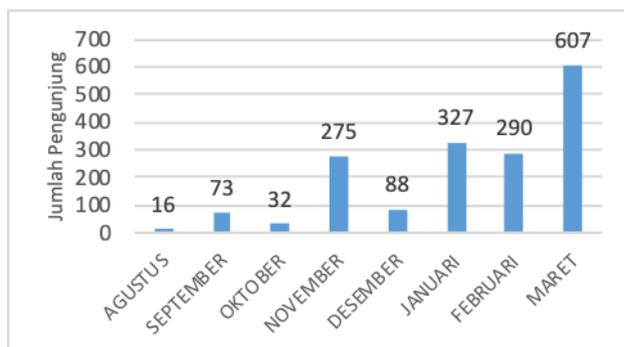
G. Kunjungan

Dengan pengumpulan data perbulannya, jumlah pengunjung Observatorium UAD sejak Agustus 2018 hingga Maret 2019 mencapai 1708 orang. Dengan 696 pengunjung yang merupakan internal UAD dan 1012 pengunjung Eksternal UAD termasuk tamu dari Luar Negeri seperti terlihat pada gambar 1.



Gambar 1. Jumlah pengunjung dari Internal UAD dan Eksternal UAD

Sejak beroperasinya Observatorium UAD ini jumlah pengunjung mengalami peningkatan, dimana pengunjung mendapatkan daya tarik yang tinggi untuk berkunjung bersama keluarga maupun pelajar dan mahasiswa yang rasa ingin tahunya tinggi.

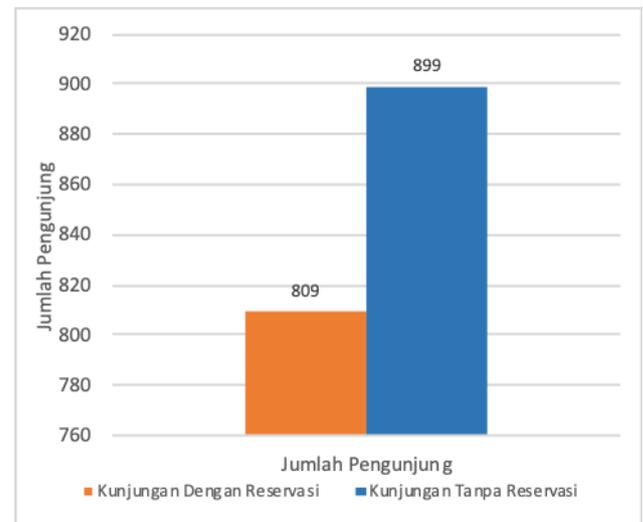


Gambar 2. Grafik jumlah pengunjung Observatorium UAD selama Agustus 2018 – Maret 2019

Pada agustus 2018, masyarakat masih kurang mendapatkan informasi mengenai wisata edukasi yang berada di Observatorium UAD. Sehingga jumlah pengunjung belum terlalu banyak seperti terlihat pada gambar 2. Data yang terkumpulkan pada bulan maret atau 6 bulan setelah beroperasinya Observatorium UAD yang meningkat dengan kunjungan berasal dari rombongan mahasiswa yang melakukan praktek terhadap pengenalan astronomi dan fisika. Pengunjung juga berasal dari anak-anak, karena Observatorium UAD di desain dengan edukasi yang menyenangkan, terdapat spot foto berupa gambar astronot, penggunaan bola plastik untuk

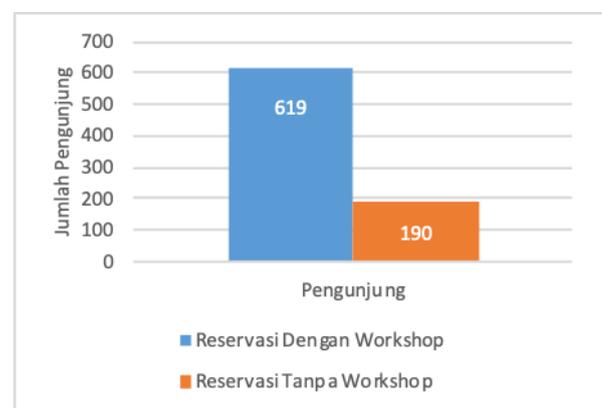
memperagakan rotasi bumi serta penjelasan pemandu yang menyenangkan.

Observatorium UAD menerima kunjungan melalui dua cara, yaitu melalui reservasi dan dengan datang langsung. Pengunjung Observatorium UAD melalui reservasi berjumlah 809 pengunjung, dan jumlah pengunjung tanpa melalui reservasi berjumlah 899 pengunjung seperti terlihat pada gambar 3.



Gambar 3. Perbandingan pengunjung yang datang melalui reservasi dan tanpa reservasi

Jumlah pengunjung dengan reservasi lebih sedikit daripada jumlah pengunjung tanpa reservasi, hal itu dikarenakan pengunjung menggunakan surat yang langsung diberikan dan didiskusikan dengan pihak Observatorium UAD. pengunjung juga akan dikonfirmasi mengenai jadwal kunjungan yang dipilih sudah benar atau belum dan pengunjung juga dapat mendiskusikan pergantian jadwal kunjungan kepada pihak Observatorium UAD.



Gambar 4. Pengunjung yang melalui Reservasi dengan Workshop dan Tanpa Workshop

Dalam kunjungan dengan kelompok workshop dan kelompok tanpa workshop didapatkan data dengan kelompok dengan workshop lebih banyak, biasanya kelompok dengan workshop terdiri dari kalangan pelajar maupun mahasiswa. Hal ini terlihat pada gambar 4.

Pengunjung dari internal maupun eksternal UAD juga memiliki kesan yang membuat mereka mudah untuk memahami dan lebih aktif bertanya tentang apa yang membuat mereka penasaran mengenai astronomi. Cara tersebut digunakan pemandu agar mereka dapat aktif bertanya.

Seperti pada bulan Januari 2019 ketika Observatorium UAD menyelenggarakan kegiatan bertajuk *Everyone Universe* atau Semesta Kita Semua dalam memperingati 100 tahun IAU yang mengundang anak-anak tunarungu untuk mendapatkan pengetahuan mengenai astronomi terutama tata surya kita.

Melalui survey kepuasan pengunjung diperoleh data dari 40 orang yang mengisi survey kepuasan pengunjung. Melalui survey diperoleh penilaian pengunjung terhadap kemampuan pemandu, kejelasan informasi yang disampaikan oleh pemandu, dan ruangan observatorium yang menjadi ruangan favorit pengunjung.

Tabel 1. Kemampuan pemandu dalam memberikan pelayanan

No	Kriteria	Persentase
1	Kurang Mampu	2,3
2	Mampu	56,8
3	Sangat Mampu	40,9

Tabel 2. Kejelasan informasi yang disampaikan pemandu

No	Kriteria	Persentase
1	Kurang Jelas	0,0
2	Jelas	63,6
3	Sangat Jelas	36,4

Tabel 3. Informasi yang diberikan oleh pemandu pada setiap ruangan Observatorium

No	Kriteria	Persentase
1	Tidak Informatif	0,0
2	Cukup Informatif	59,1
3	Sangat Informatif	40,9

Tabel 4. Ruangan favorit pengunjung

No	Kriteria	Persentase
1	Ruang Kendali	4,5
2	Kubah Teleskop	61,4
3	Taman Angkasa	34,1
4	Pojok Andromeda Store	0,0

Dari data yang tersaji pada tabel 1,2,3 dan 4 dapat disimpulkan kemampuan pemandu dalam memandu pengunjung di Observatorium UAD melalui penilaian pengunjung kemampuan pemandu, kurang mampu sebesar 2,3%, Mampu sebesar 56,8%, dan Sangat Mampu 40,9%. Kemudian, kejelasan informasi yang disampaikan oleh pemandu, Kurang Jelas sebesar 0%, Jelas sebesar 63,6%, dan Sangat Jelas 36,4%. Untuk informasi yang diberikan oleh pemandu pada setiap ruangan adalah

Tidak Informatif sebesar 0%, 59,1% menilai Cukup Informatif, dan 40,9% menilai Sangat Informatif. Dan penilaian untuk ruangan yang paling disukai pengunjung adalah untuk Ruang Kendali disukai oleh hanya 4,5% pengunjung, Kubah Teleskop disukai oleh 61,4% pengunjung, kemudian Taman Angkasa disukai oleh 34,1% pengunjung, dan bagian Pojok Andromeda Store dinilai 0%.

H. Aktivitas Penelitian

Penelitian dilakukan berupa observasi okultasi bintang Zeta Tauri, pengamatan hilal, pengukuran keliling bumi dengan metode Eratosthenes, serta pengukuran polusi cahaya dengan *Sky Quality Meter*. Pengukuran polusi cahaya ini sangat penting dilakukan. Hal ini karena laju perubahan penggunaan lahan di sekitar observatorium sangat cepat. Bangunan berupa hunian dan perniagaan yang berkaitan dengan kegiatan kampus menjadi ancaman bagi kualitas langit malam bila tidak dilakukan pemasangan lampu dengan baik. Sehingga, perlu adanya usaha untuk memantau dan mencegah polusi cahaya menjadi bertambah buruk. Pemantauan polusi cahaya mulai dilakukan dengan menggunakan teknologi *Internet of Thing (IoT)* yang dikendalikan di ruang kendali.

IV. KESIMPULAN

Keberadaan wisata edukasi Observatorium UAD telah memberikan informasi kepada masyarakat dengan cara yang mudah dipahami, pelaksanaannya mudah untuk diikuti dan mudah dijangkau masyarakat secara luas. Masyarakat dapat mengetahui bahwasannya ilmu astronomi yang sangat minim diketahui pada umumnya dapat memberikan pengetahuan secara luas mulai dari objek langit hingga alam semesta yang kita tinggali ini. Edukasi astronomi dan fisika secara modern yang berada di Observatorium UAD telah membantu mengantarkan masyarakat mendapatkan informasi dengan mudah, memberikan pengetahuan secara inklusif dan alat peraga yang dibuat dengan konsep fisika dapat dipahami dengan baik.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat dan Program Studi Pendidikan Fisika Universitas Ahmad Dahlan atas dana penelitian dan pengembangan.

PUSTAKA

- [1] H. Falcke, "Science in the Era of Facebook and Twitter: Get Used to it," *CAP Journal*, p. 10, 2018.
- [2] Ratnawati, P. M. Hasanah, R. Tanzilla, T. I. Muyassaroh and Y. Pramudya, "Aplikasi Buku Mentari (Mencerap Tata Surya dengan Gambar Tactile Buatan sendiri) sebagai Media Edukasi Astronomi Inklusi," in *Lontar Physics Forum IV*, 2017.
- [3] Y. Pramudya and S. W., "The Creative Approach For Disseminating Astronomy To The General Public," in *Publications of the Korean Astronomical Society*, 2015.