

1. PENDAHULUAN

1.1. Judul Tugas Akhir

Judul tugas akhir adalah Planetarium dan Pusat Pengetahuan Ilmu Astronomi di Batu

1.1.1. Pengertian Planetarium

- Bangunan berkubah setengah lingkaran yang digunakan untuk memperlihatkan susunan bintang-bintang di langit (*Planetarium*. 20 Februari 2007)

1.1.2. Pengertian Dan

- Kata yang menghubungkan dua kata (Poerwadarminta. 1991)

1.1.3. Pengertian Pusat

- Pokok pangkal atau yang jadi pempunan (berbagai-bagai urusan, hal, dan sebagainya) (Poerwadarminta. 1991)

1.1.4. Pengertian Pengetahuan

- Hal mengetahui sesuatu; segala apa yang diketahui; kepandaian (Poerwadarminta. 1991)
- Segala apa yang diketahui atau akan diketahui berkenaan dengan sesuatu hal (mata pelajaran) (Poerwadarminta. 1991)

1.1.5. Pengertian Ilmu

- Pengetahuan atau kepandaian (baik tentang segala yang masuk jenis kebatinan maupun yang berkenaan dengan alam, dan sebagainya) (Poerwadarminta. 1991)

1.1.6. Pengertian Astronomi

- Ilmu falak (pengetahuan tentang matahari; bintang, planet, dan sebagainya secara ilmu pengetahuan) (Poerwadarminta. 1991)
- Secara etimologi berarti "*ilmu bintang*", adalah ilmu yang melibatkan pengamatan dan penjelasan kejadian yang terjadi di luar Bumi dan atmosfernya. Ilmu ini mempelajari asal-usul, evolusi, sifat fisik dan kimiawi benda-benda yang bisa dilihat di langit (dan di luar Bumi), juga proses yang melibatkan mereka. (*Astronomi*. 20 Februari 2007)

1.1.7. Pengertian Di

- Awalan pembentuk verba transitif pasif yang berarti : dikenai tindakan, dikenai dengan, dibuat jadi, diberi atau dilumuri (Poerwadarminta. 1991)
- Preposisi yang digunakan sebagai : penunjuk tempat, penunjuk waktu (Poerwadarminta. 1991)

1.1.8. Pengertian Batu

- Sebuah kota yang terletak ± 125 KM dari Surabaya dan merupakan salah satu kota tujuan wisata di Provinsi Jawa Timur

1.2. Latar Belakang Permasalahan

Alam adalah suatu objek yang menarik untuk dijadikan bahan penelitian. Penelitian tentang alam dan sekitarnya seperti: daratan, lautan, udara, ruang angkasa, dan benda-benda langit lainnya seperti bulan, bintang, matahari, dan planet-planet sebenarnya sudah berlangsung sejak ribuan tahun yang lalu. Karena hasrat ingin tahu mereka yang tinggi menyebabkan mereka berusaha untuk mencari jawaban dengan melakukan pengamatan. Pengamatan fenomena langit ini sebenarnya sudah dimulai sejak jaman kuno oleh orang-orang Cina, Mesopotamia, dan Mesir. Sedangkan di Yunani astronomi baru berkembang di Yunani pada abad ke-6 SM.

Penelitian tentang fenomena alam membuat mereka mulai mencoba menyusun dan mereka-reka aturan sebagai penanda dalam kehidupan mereka yang masih sangat sederhana. Misalnya : bintang sebagai penentu arah, matahari

digunakan sebagai penunjuk waktu, perubahan benda-benda langit sebagai pertanda perubahan musim, dan lain-lain.

Ilmu astronomi adalah ilmu yang sudah ada sejak zaman dahulu. Pada bagian awal sejarahnya, astronomi memerlukan hanya pengamatan dan ramalan gerakan benda di langit yang bisa dilihat dengan mata telanjang. Rigveda menunjuk kepada ke-27 rasi bintang yang dihubungkan dengan gerakan matahari dan juga ke-12 Zodiak pembagian langit. Yunani kuno membuat sumbangan penting sampai astronomi, di antara mereka definisi dari sistem magnitudo. Alkitab berisi sejumlah pernyataan atas posisi tanah di alam semesta dan sifat bintang dan planet, kebanyakan di antaranya puitis daripada harfiah; melihat Kosmologi Biblikal. Pada tahun 500 M, Aryabhata memberikan sistem matematis yang mengambil tanah untuk berputar atas porosnya dan mempertimbangkan gerakan planet dengan rasa hormat ke matahari.

Penelitian astronomi hampir berhenti selama abad pertengahan, kecuali kerja astronom Arab. Pada akhir abad ke-9 Islam astronom al-Farghani (Abu'l-Abbas Ahmad ibn Muhammad ibn Kathir al-Farghani) menulis secara ekstensif atas gerakan badan surgawi. Kerjanya diterjemahkan ke dalam bahasa Latin di abad ke-12. Pada akhir abad ke-10, observatorium yang sangat besar dibangun di dekat Teheran, Iran, oleh astronom al-Khujandi yang mengamati rentetan transit garis bujur Matahari, yang membolehkannya untuk menghitung obliquity dari gerhana. Di Parsi, Omar Khayyam (Ghiyath al-Din Abu'l-Fath Umar ibn Ibrahim al-Nisaburi al-Khayyami) menyusun banyak meja astronomis dan melakukan reformasi kalender yang lebih tepat daripada Julian dan mirip dengan Gregorian. Selama Renaisans Copernicus mengusulkan model heliosentris dari Tata Surya. Kerjanya dipertahankan, dikembangkan, dan diperbaiki oleh Galileo Galilei dan Johannes Kepler. Kepler adalah yang pertama untuk memikirkan sistem yang menggambarkan dengan benar detail gerakan planet dengan Matahari di pusat. Tetapi, Kepler tidak mengerti sebab di belakang hukum yang ia tulis. Hal itu kemudian diwariskan kepada Newton yang akhirnya dengan penemuan dinamika *celestial* dan hukum gravitasinya dapat menerangkan gerakan planet.

Setelah memasuki abad 20, manusia memandang alam semesta bukan lagi sebagai pertanda, melainkan langit dan semua objek-objek yang ada di

dalamnya adalah objek untuk dieksplorasi. Manusia mulai mencari-cari hukum-hukum yang merupakan jawaban dari adanya alam semesta ini dan bagaimana terjadinya alam semesta ini. Bahkan sekarang manusia memandang alam semesta ini sebagai suatu objek yang harus dikuasai. Hal ini terbukti dengan semakin banyaknya perjalanan-perjalanan ke luar angkasa. Baik itu untuk penelitian maupun untuk rekreasi saja.

Dulu sebelum Persatuan Astronomi Internasional (*International Astronomical Union = IAU*) mengumumkan perubahan pada definisi "planet", terdapat sembilan planet termasuk Pluto, bahkan benda langit yang belakangan juga ditemukan sempat dianggap sebagai planet baru, seperti: Ceres, Sedna, Orcus, Xena, Quaoar, UB 313. Definisi planet menurut Persatuan Astronomi Internasional (*International Astronomical Union = IAU*) adalah : mengorbit mengelilingi bintang atau sisa-sisa bintang; mempunyai massa yang cukup untuk memiliki gravitasi tersendiri agar dapat mengatasi tekanan *rigid body* sehingga benda angkasa tersebut mempunyai bentuk kesetimbangan hidrostatis (bentuk hampir bulat); tidak terlalu besar hingga dapat menyebabkan fusi termonuklir terhadap deuterium di intinya; dan telah "membersihkan lingkungan" (*clearing the neighborhood*; mengosongkan orbit agar tidak ditempati benda-benda angkasa berukuran cukup besar lainnya selain satelitnya sendiri) di daerah sekitar orbitnya. Tetapi, setelah penelitian lebih lanjut, akhirnya pada 24 Agustus 2006 Persatuan Astronomi Internasional (*International Astronomical Union = IAU*) memutuskan bahwa Pluto, Ceres dan UB 313 kini berubah statusnya menjadi "planet kerdil atau katai."

Seperti kebudayaan-kebudayaan lain di dunia, masyarakat asli Indonesia sudah sejak lama menaruh perhatian pada langit. Keterbatasan pengetahuan membuat kebanyakan pengamatan dilakukan untuk keperluan astrologi. Pada tingkatan praktis, pengamatan langit digunakan dalam pertanian dan pelayaran. Dalam masyarakat Jawa misalnya dikenal *pranatamangsa*, yaitu peramalan musim berdasarkan gejala-gejala alam, dan umumnya berhubungan dengan tata letak bintang di langit.

Ilmu astronomi modern makin berkembang setelah pada tahun 1928, atas kebaikan Karel Albert Rudolf Bosscha, seorang pengusaha perkebunan teh di

daerah Malabar, dipasang beberapa teleskop besar di Lembang, Jawa Barat, yang menjadi cikal bakal Observatorium Bosscha, sebagaimana dikenal pada masa kini.

Pendidikan Astronomi di Indonesia secara formal dilakukan di Departemen Astronomi, Institut Teknologi Bandung. Departemen Astronomi berada dalam lingkungan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA) dan secara langsung terkait dengan penelitian dan pengamatan di Observatorium Bosscha.

Perkembangan astronomi di Indonesia mengalami pertumbuhan yang pesat, dan mendapat pengakuan di tingkat Internasional, seiring dengan semakin banyaknya pakar astronomi asal Indonesia yang terlibat dalam kegiatan astronomi di seluruh dunia, serta banyaknya siswa SMU yang memenangi Olimpiade Astronomi Internasional maupun Olimpiade Astronomi Asia Pasific.

Demikian juga dengan adanya salah seorang putra terbaik bangsa dalam bidang astronomi di tingkat Internasional, yaitu Profesor Bambang Hidayat yang pernah menjabat sebagai *vice president* IAU (*International Astronomical Union*).

Tetapi sekarang perkembangannya ilmu astronomi tidak begitu meluas dalam kehidupan sehari-hari. Hanya negara-negara maju seperti Amerika, Rusia, dan Jepang yang tetap meneruskan kemajuan teknologi di bidang ini. Negara-negara tersebut berhasil megoperasikan dan meluncurkan satelit, peluncuran pesawat luar angkasa, dan lain-lain. Bahkan untuk mendapatkan hasil penelitian yang lebih akurat, tak jarang negara-negara tersebut menyewa pulau yang berada di khatulistiwa untuk dijadikan tempat eksplorasinya sehingga bisa memperpendek garis geostationer yang berada di garis khatulistiwa.

Negara kita mempunyai letak yang cukup strategis karena dekat dengan garis khatulistiwa. Jadi sudah seharusnya kita memanfaatkan potensi yang kita miliki itu. Untuk mengembangkan potensi itu bisa dimulai dengan memperkenalkan pengetahuan masyarakat tentang ilmu astronomi.

Di dalam era globalisasi seperti saat ini Indonesia harus cepat tanggap dan mulai menyesuaikan diri dengan perkembangan teknologi saat ini apabila tidak ingin tertinggal oleh negara-negara maju lainnya.

Para ilmuwan-ilmuwan di Indonesia sekarang ini masih belum bisa memberikan sumbangan-sumbangan yang besar dalam hal ini. Hal ini

dikarenakan kurangnya perhatian dan dana dari negara kita untuk ilmu astronomi. Namun negara Indonesia akan bisa mengejar ketinggalan itu bila terus bekerja keras dan meningkatkan pengetahuan tentang ilmu astronomi ini.

Untuk menambah pengetahuan masyarakat tentang ilmu astronomi, maka dibuatlah planetarium dan observatorium. Alat-alat yang ada sudah digunakan sejak abad 17 untuk meniru gerak benda-benda langit seperti planet, bintang, matahari, dan bulan.

Di Indonesia sudah ada beberapa planetarium seperti Planetarium dan Observatorium Bosscha di Lembang, Planetarium dan Observatorium DKI Jakarta, Planetarium mini, kompleks TNI AAL di Surabaya. Namun tempat ini akan memberikan sesuatu yang lebih lengkap dari planetarium-planetarium yang sudah ada

Karena itulah, untuk mengembangkan pengetahuan Indonesia tentang ilmu astronomi maka perlu dibangun planetarium yang dilengkapi dengan observatorium yang digunakan untuk mengamati fenomena-fenomena alam yang terjadi. Tempat ini dapat digunakan sebagai Pusat Pengetahuan Ilmu Astronomi dan Observasi Astronomi. Selain untuk memanfaatkan letak Indonesia yang strategis, juga dapat menambah pengetahuan masyarakat tentang ilmu astronomi. Selain itu di tempat ini juga disediakan alat-alat peraga agar masyarakat dapat mengetahui bagaimana fenomena-fenomena alam itu terjadi. Misalnya seperti terjadinya gerhana bulan, gerhana matahari, hujan meteor, bentuk-bentuk planet dan benda-benda angkasa lainnya, bagaimana urutan tata surya kita, dan sebagainya. Selain itu, di tempat ini terdapat museum yang berisi foto-foto tentang fenomena alam atau foto benda-benda angkasa lainnya. Selain itu, juga terdapat beberapa benda-benda angkasa asli yang ditemukan dan dapat dipamerkan.

1.3. Permasalahan Desain

Bagaimana mendesain bangunan sehingga bisa memberi fasilitas kepada para peneliti-peneliti baik dari dalam maupun dari luar negeri untuk meneliti dan memperdalam ilmu astronomi dan mendesain bangunan yang bisa membantu memperkenalkan kepada masyarakat tentang benda-benda angkasa dan fenomena

alam yang terjadi yang selama ini hanya dipandang sebelah mata oleh masyarakat awam?

1.4. Tujuan Desain

Tujuan dari proyek ini adalah untuk memberikan objek wisata pada masyarakat yang berasal dari luar maupun dari dalam kota batu sekaligus memberikan pengetahuan bagi anak-anak maupun orang dewasa yang ingin mengetahui lebih banyak tentang ilmu astronomi dan pengetahuan tentang luar angkasa, dan fenomena-fenomena alam lainnya.

1.4.1. Tujuan Umum Proyek

- Menyediakan sarana rekreasi dan pengetahuan untuk mempelajari tentang ilmu astronomi dan benda-benda luar angkasa lainnya
- Mengembangkan minat masyarakat terhadap ilmu astronomi

1.4.2. Tujuan Khusus Proyek

- Membantu proses perkembangan ilmu pengetahuan tentang ilmu pengetahuan dalam bidang astronomi
- Sebagai tempat penelitian baik bagi astronom Indonesia maupun luar negeri

1.5. Manfaat Desain

Planetarium dan Pusat Pengetahuan Ilmu Astronomi di Batu ini dapat memberikan manfaat baik bagi peneliti baik dari dalam maupun dari luar negeri dan juga bagi masyarakat di kota Batu maupun bagi masyarakat di sekitar kota batu.

1.5.1. Bagi Para Peneliti

- Memberi wadah bagi para peneliti baik dari dalam maupun dari luar negeri untuk meneliti fenomena-fenomena alam yang terjadi sehingga para peneliti tidak perlu jauh-jauh datang ke Bandung atau Jakarta untuk meneliti.

1.5.2. Bagi Masyarakat

- Menjadi tempat rekreasi bagi pengunjung
- Memperkenalkan ilmu astronomi kepada khalayak umum
- Menambah pengetahuan tentang ilmu astronomi kepada masyarakat yang ingin mengetahui lebih banyak tentang ilmu astronomi

1.6. Metode Pengumpulan Data

Metode-metode yang digunakan :

1.6.1. Studi Banding

Studi banding dilakukan di berbagai planetarium baik yang buatan maupun yang asli. Yang didapat :

- Ruang-ruang yang diperlukan
- Peralatan-peralatan yang digunakan
- Pencahayaan dan penghawaan
- Kebutuhan ruang
- Bahan-bahan atau material yang dipakai
- Syarat-syarat sebuah planetarium

1.6.2. Survey Lapangan

Pengamatan langsung ke lokasi atau site yang dipilih untuk mengetahui keadaan lahan yang sebenarnya, mengetahui potensi-potensi yang dapat dimanfaatkan dan permasalahan-permasalahan apa saja yang harus dipecahkan. Serta kendala-kendala yang ada, baik yang dapat dimanfaatkan maupun yang harus ditanggulangi.

1.6.3. Survey Literature

Melalui buku-buku, majalah, dan internet yang terkait dengan planetarium maupun ilmu-ilmu astronomi. Survey ini akan membantu dalam mengerjakan proyek.

1.6.4. Wawancara

Data diperoleh dengan menanyakan kepada orang yang mengerti tentang proyek yang bersangkutan. Sehingga bisa digunakan untuk membantu dalam pekerjaan proyek.

1.7. Sasaran Pelayanan

Sasaran proyek ini ditujukan untuk para peneliti baik dari dalam maupun dari luar negeri sehingga bisa menambah pengetahuan kita tentang ilmu astronomi yang ada dan bagi seluruh kalangan masyarakat secara umum baik dewasa maupun anak-anak dari semua golongan dan usia. Karena anak-anak mempunyai rasa ingin tahu yang sangat tinggi. Sehingga anak-anak bisa memenuhi rasa ingin tahu mereka tentang ilmu astronomi. Dan juga banyak masyarakat umum yang ingin mengetahui lebih banyak tentang ilmu astronomi dan fenomena-fenomena alam yang terjadi.

1.8. Lingkup Pelayanan

Proyek ini secara umum ditujukan bagi para peneliti-peneliti tentang ilmu astronomi baik yang berasal dari dalam maupun dari luar negeri untuk melakukan penelitian-penelitian tentang fenomena-fenomena alam yang terjadi sehingga bisa mengetahui lebih banyak dan lebih dalam tentang ilmu astronomi yang terjadi.

Secara teknis, proyek ini dikelola dan dikerjakan oleh para pekerja setempat dengan tetap memenuhi peraturan-peraturan yang ada. Secara pendanaan, proyek ini dibiayai oleh pemerintah. Kegiatan pemeliharaan dikelola oleh para pekerja yang bekerja di planetarium itu yang ditunjuk oleh pimpinan di situ dengan pengawasan kepala planetarium itu.

Fasilitas-fasilitas yang disediakan oleh proyek ini adalah :

- Fasilitas Umum, merupakan fasilitas untuk menerima pengunjung ketika pertama kali pengunjung datang ke planetarium ini dan juga tempat pameran foto-foto tentang benda-benda alam maupun fenomena-fenomena alam yang terjadi.

- Fasilitas Penunjang, fasilitas yang digunakan untuk menunjang planetarium ini seperti cafetaria, perpustakaan, toko-toko, ruang pemandu, ruang penjaga, dan ruang edukasi. Fasilitas ini dapat digunakan untuk para pekerja di planetarium ini maupun untuk pengunjung yang datang, dan fasilitas ini dapat digunakan untuk menambah pengetahuan bagi pengunjung yang datang.
- Planetarium, merupakan fasilitas yang digunakan untuk melihat bintang-bintang maupun fenomena-fenomena alam secara visual. Melalui sebuah ruangan yang didesain khusus sehingga pengunjung bisa menikmatinya dengan enak dan serasa melihat langit yang sesungguhnya
- Fasilitas Administrasi, fasilitas ini ditujukan untuk pekerja-pekerja yang bekerja di planetarium ini dan juga bisa digunakan untuk para peneliti-peneliti yang sedang meneliti di sana, dan juga . Karena di sini terdapat ruangan-ruangan kerja dan juga ruang rapat yang
- Fasilitas Penelitian, fasilitas ini digunakan untuk menunjang para peneliti dalam penelitiannya antara lain di sini terdapat rumah teropong, laboratorium, kantor, dan rumah untuk para staff. Sehingga penelitian yang didapat bisa maksimal.
- Fasilitas Servis, fasilitas ini berisi ruangan-ruangan yang digunakan untuk menunjang planetarium ini.
- Fasilitas Parkir, fasilitas ini digunakan untuk memfasilitasi para pengunjung maupun para pekerja untuk memarkirkan kendaraannya dengan aman.
- Fasilitas Museum, fasilitas ini digunakan untuk melihat foto-foto fenomena alam yang terjadi, macam-macam teropong dalam bentuk miniatur, dan benda-benda luar angkasa yang ditemukan