

## 1. PENDAHULUAN

### 1.1. Judul Tugas Akhir : Komplek Planetarium di Batu

Komplek	sekumpulan bangunan atau sesuatu yang hampir sama dan saling berhubungan satu dengan yang lain
Planetarium	bangunan berkubah setengah lingkaran yang digunakan untuk memperlihatkan susunan bintang-bintang di langit
di	kata perangkai yang menyatakan ada pada suatu tempat
Batu	sebuah kota yang terletak $\pm$ 125 KM dari Surabaya dan merupakan salah satu kota tujuan wisata di Provinsi Jawa Timur

### 1.2. Latar belakang pemilihan proyek

Masih hangat diberitakan betapa para ilmuwan di negara maju seperti AS telah berhasil mengirimkan wahana peneliti ke Mars. Negara-negara Eropa sudah pula memulai misi-misi ruang angkasanya. Rusia, meski dalam kondisi kekurangan dana, tetaplah menjadi bangsa yang diperhitungkan kehadirannya di langit. Dan Cina, negara berkembang yang dulu tidak lebih hebat dari Indonesia, telah berhasil mengirimkan manusia ke orbit dengan roket buatan sendiri! Masih segar pula dalam ingatan bahwa dalam peringatan 100 tahun penerbangan oleh Wright bersaudara, dunia telah diperkenalkan dengan berbagai jenis pesawat super canggih yang makin cepat, makin tinggi, berjangkauan makin jauh, bahkan ada yang tidak kasat radar.

Yang terjadi di tanah air sepertinya bertolak belakang dengan perkembangan itu. Satu-satunya pabrik pesawat yang pernah kita banggakan, PT Dirgantara Indonesia, malahan merumahkan sebagian besar karyawan karena merugi. Jangankan menciptakan pesawat canggih yang bisa bersaing di pasaran internasional, membayar karyawan pun kita tidak mampu, apalagi ikut dalam penjelajahan ruang angkasa.

Masih berhubungan dengan langit, tahun 2003 juga diisi berbagai fenomena menarik. Peristiwa yang bisa kita saksikan antara lain hujan meteor

Leonid pada pertengahan bulan November, posisi Mars yang sangat dekat dari Bumi di penghujung bulan Agustus, serta transit Merkurius pada awal Mei.

Menarik untuk dicermati adalah penampakan Mars yang membuat heboh masyarakat. Berbagai mailing list dan percakapan tidak lepas dari topik soal kehadiran Mars yang akan tampak lebih jelas. Walau sebagian orang keliru mengira bahwa Mars akan terlihat sebesar Bulan, namun antusias masyarakat terhadap peristiwa ini sungguh membesarkan hati.

Pada hari ketika Mars berada pada titik terdekatnya dengan Bumi, pusat-pusat pengamatan bintang di seluruh dunia mengarahkan teropongnya ke planet merah itu. Tak terkecuali Observatorium Bosscha di Lembang dan Planetarium Taman Ismail Marzuki yang membuka fasilitas teropongnya untuk digunakan masyarakat.

Sungguh di luar dugaan, ribuan orang memadati dua tempat tersebut layaknya pasar malam. Proses pengamatan pun tidak bisa dilakukan dengan tertib karena membludaknya pengunjung. Planetarium TIM terpaksa merelakan teropongnya rusak akibat desakan pengunjung, sedangkan Bosscha menutup pintunya, meski massa terus berdatangan.

Sangat ironis. Di saat masyarakat mulai bangkit minatnya terhadap pengetahuan, kita baru sadar betapa minimnya fasilitas pembelajaran yang kita miliki. Bosscha, observatorium terbesar di Indonesia itu bahkan makin terdesak akibat menjamurnya bangunan-bangunan dan vila-vila peristirahatan di sekitarnya. Banyaknya bangunan tentu saja akan menimbulkan polusi cahaya, dan akan menyulitkan pengamatan ruang angkasa. Sekali lagi kita dihadapkan pada kerakusan orang-orang di negeri ini.

Padahal bila kita menengok perkembangan pengamatan ruang angkasa negara lain, makin tampaklah bahwa kita sungguh tertinggal. Ketika NASA meluncurkan teleskop-teleskop ruang angkasa yang mengorbit Bumi (Spitzer, Hubble, Chandra X-Ray dan Compton Gamma Ray Observatory), kita masih harus berjuang agar observatorium kita tidak terpolusi oleh cahaya sekitarnya.

Tidak heran bila penemuan galaksi-galaksi, tata surya lain, planet, bintang, dan objek ruang angkasa baru selalu dicetak atas nama negara asing.

Andai ada orang Indonesia yang menemukan, maka kebanyakan fasilitas yang dipakai bukan milik kita.

Ketika bangsa-bangsa lain melebarkan jelajahnya ke planet lain, meneliti satelit-satelit alam di tata surya untuk mencari koloni baru, kita sibuk mencari tanah-tanah baru untuk dikuasai, kalau perlu dengan menggusur orang-orang lemah.

Saat teleskop-teleskop seluruh dunia mencari bintang-bintang dan menyelidiki fenomena kosmis, kita berebutan meneropong posisi di pemerintahan, walau tidak memiliki visi. Janji-janji dilayangkan setinggi 'langit', namun tidak sedikit pun pengetahuan mengenai langit kita selami atau diupayakan untuk digali.

Namun selama kita masih sibuk memperkaya diri, memuaskan nafsu keserakahan kita, mengejar ambisi-ambisi pribadi dengan mengorbankan kepentingan masyarakat --dalam hal ini pendidikan dan pengetahuan-- maka kita akan semakin ketinggalan dalam hal ilmu pengetahuan dan teknologi. Benarlah bila dikatakan ilmu pengetahuan dan teknologi terbang makin cepat meninggalkan kita, bangsa Indonesia.

Dibangunnya planetarium yang dilengkapi dengan observatorium ini bertujuan untuk memasyarakatkan ilmu pengetahuan tentang astronomi, juga sebagai sarana pengamatan dan penelitian astronomi untuk menumbuhkan kembangkan intuisi dan masyarakat ilmiah di Indonesia terutama wilayah Jawa Timur. Juga sebagai salah satu tempat tujuan wisata pendidikan bagi pelajar.

Apa Sih Astronomi? Coba deh sesekali mengamati aneka benda-benda di luar angkasa seperti matahari, bulan, bintang. Atau kalau memang sempat datang ke Planetarium atau Bosscha, kita juga dapat menyaksikan keindahan komet, planet, serta meteor. Inilah anugerah luar biasa dari Tuhan. Sejak zaman kuno, orang-orang Cina, Mesopotamia, dan Mesir sudah mulai mengamati fenomena langit. Perhatian manusia tentang luar angkasa dan alam semesta ini telah melahirkan sebuah ilmu yang bernama astronomi. Secara bahasa, astronomi berarti ilmu bintang. Boleh dibilang astronomi 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.

Satu hal yang baru, ternyata bintang juga mengalami evolusi. Proses evolusi bintang sendiri berawal dari kumpulan debu dan materi lain di angkasa luar yang mengalami pemadatan hingga kemudian terbentuklah inti yang sangat panas. Inti ini disebut juga bintang muda. Bintang muda ini akan terus berevolusi menjadi bintang dewasa, di mana suhu intinya akan mencapai 1.5 jutaOC. Coba bandingkan dengan suhu matahari yang hanya mencapai 800OC. Cahaya bintang yang sangat kuat menyebabkan benda langit itu dapat dilihat dari bumi, tapi sebenarnya bintang tidak berkelip. Dia tampak berkelip karena saat melewati atmosfer bumi, cahaya bintang dipantulkan (tidak langsung – lurus menuju bumi) sehingga tampak berkelip-kelip. Umur bintang-bintang ini milyaran tahun lamanya dan khusus untuk matahari umurnya kurang lebih 10 milyar tahun dan sekarang bintang ini masih memiliki sisa umur kurang lebih 5 milyar tahun lagi sebelum padam. Cukup melegakan bagi kita saat ini. Apabila bintang-bintang ini sudah mulai mendekati kematiannya, permukaannya akan mengembang begitu besar. Saat permukaan bintang mengembang, intinya justru menyusut. Akhirnya permukaan yang mengembang itu akan meledak dan materi-materi yang berhamburan itulah yang akan menjadi cikal bakal bintang-bintang baru. Sementara inti yang menyusut akan mengalami pendinginan dan akhirnya padam. Sebagai contoh, bila matahari sudah mendekati kematiannya + 5 milyar tahun lagi, permukaan bintang ini akan mengembang begitu besar dengan diameter jarak matahari ke bumi. Dengan ukuran sebesar itu dia akan mengencet bumi sebelum akhirnya meledak. Terdengar sangat mengerikan bila saat itu terjadi. Mungkin seperti hujan meteor yang terjadi di jaman purba dulu, yang memusnahkan dinosaurus. Pembicara yang juga dosen jurusan astronomi ITB tersebut juga menerangkan tentang Supernova dan lubang hitam. Ternyata lubang hitam ini memiliki medan magnet dengan radius  $\pm 30$  km dan dia akan menyedot benda-benda langit yang ada di area medan magnet itu. Sebuah bintang yang tersedot tidak masuk ke dalamnya bulat-bulat tetapi lebih dulu hancur sebelum masuk ke lubangnya.

Lewat astronomi, kita bisa mengamati benda-benda luar angkasa dan aneka keajaibannya. Inilah yang menyenangkan dari astronomi. Misalnya saja, kita bakal bisa mengetahui apa yang terjadi di balik misteri jatuhnya meteor. Tahu

nggak sih, ternyata meteor adalah benda kecil yang memasuki atmosfer Bumi dengan kecepatan ribuan mil per jam. Meteor biasanya sudah habis terbakar sebelum menyentuh Bumi. Berbeda dengan meteorit. Benda angkasa satu ini terbilang cukup besar sehingga tidak terbakar habis dan sempat pula menyentuh Bumi. Biasanya, meteorit inilah yang meninggalkan jejak berupa kawah besar di permukaan Bumi.

Lewat astronomi, kita jadi benar-benar tahu tentang gerhana, matahari dan bulan. Bagi kita, fenomena gerhana matahari biasanya sangat menakjubkan. Tidak mengherankan kalau fenomena alam ini terjadi, biasanya seluruh media massa menuliskan berita ini secara besar-besaran. Fenomena seperti ini sangat jarang terjadi. Tidak cuma itu saja, dengan astronomi juga kita dapat menentukan hari, tanggal, dan jam. Ilmu ini juga digunakan untuk berbagai keperluan lainnya seperti navigasi dan lainnya.

Memandangi bintang-bintang yang bertaburan di langit malam, merupakan hal yang sangat mengasyikkan bagi sejumlah orang. Apalagi jika suatu kali terjadi fenomena menarik di antariksa sana, yang kebetulan bisa diamati dengan mata telanjang dari bumi. Wah, tentu sangat menyenangkan.

### **1.3. Pengertian Proyek**

#### *Observatorium secara umum*

Pengertian:

Observatorium adalah gedung tempat pengamatan gejala-gejala mengenai iklim dan alam, terutama gedung pengamat bintang.(NV. Penerbitan W. Van Hoeve, 1955; h.106)

Observatorium adalah suatu tempat yang dilengkapi dengan bangunan dan perlengkapannya untuk memantau peristiwa alam seperti astronomi misalnya. (PT. Cipta Adi Pustaka, 1988; h.242)

Observatorium adalah suatu bangunan ilmiah yang memiliki teleskop-teleskop serta peralatan yang secara khusus digunakan untuk pengamatan benda-benda angkasa.( Mc. Graw Hill, h.596)

#### **1.4. Tujuan dan manfaat**

Tujuan dari proyek ini adalah memberikan fasilitas rekreasi dan pendidikan bernuansa alam pegunungan untuk memenuhi kebutuhan akan ilmu pengetahuan astronomi dan perkembangan ruang angkasa beserta isinya bagi masyarakat sekitar maupun wisatawan yang berlibur ke Batu khususnya yang berminat untuk mempelajari tentang astronomi.

##### 1.4.1. Tujuan umum proyek :

- Menyediakan sarana rekreasi pendidikan yang bertujuan untuk mempelajari ilmu astronomi.
- Memasyarakatkan ilmu pengetahuan tentang alam semesta pada masyarakat Indonesia khususnya daerah Jawa Timur.
- Mengembangkan Batu sebagai salah satu kota tujuan wisata di Jawa Timur.

##### 1.4.2. Tujuan khusus proyek :

- Sebagai sarana rekreasi pendidikan tentang astronomi yang lengkap.
- Memberi kontribusi pada pengembangan ilmu pengetahuan astronomi dan astrofisika secara teoritik maupun observasional.
- Sebagai tempat pengalatan dan penelitian terhadap gejala alam semesta.
- Meningkatkan pengetahuan tentang ilmu astronomi yang benar .
- Mewadahi perkumpulan pecinta astronomi dan membekalinya dengan ilmu astronomi dengan benar.

##### 1.4.3. Manfaat:

- Menjadi tempat rekreasi pendidikan yang berguna bagi ilmu astronomi dan astrofisika.
- Menjadi tempat pengamatan dan penelitian gejala-gejala alam semesta.
- Menjadi tempat refreshing yang dapat memberikan ilmu pengetahuan bagi masyarakat serta wisatawan yang berminat dengan astronomi
- Menjadi tempat dengan suasana yang mendukung pendidikan beserta penelitian astronomi di wilayah Jawa Timur.

### **1.5. Sasaran dan lingkup pelayanan**

Sasaran proyek ini ditujukan bagi seluruh kalangan masyarakat secara umum dari semua golongan dan usia tanpa ada batasan agama, kelas sosial, kelas ekonomi, ataupun suku bangsa tertentu. Namun, sasaran pokok ditujukan untuk orang-orang yang berminat untuk mempelajari dan mendalami ilmu astronomi serta melakukan penelitian terhadap gejala alam semesta.

- Anak-anak dan remaja : kelompok ini merupakan usia yang masih sangat aktif untuk mengetahui segala hal-hal sederhana yang terjadi dalam alam semesta.
- Dewasa : kelompok ini memiliki keingintahuan yang langsung mengenai terhadap perkembangan yang terjadi dewasa ini, baik pada bumi maupun planet lainnya.

### **1.6. Ruang Lingkup:**

- Merupakan sarana rekreasi pendidikan astronomi yang terbuka untuk umum dan dapat dimanfaatkan oleh semua golongan.
- Sarana ini difungsikan sebagai tempat pemasyarakatan ilmu pengetahuan dan penelitian astronomi.
- Fasilitas yang tersedia terbagi-bagi menjadi beberapa zoning dengan fungsi yang berbeda-beda.
- Ruang dibuat agar masyarakat ataupun wisatawan yang datang berkunjung dapat mempelajari dan mengetahui tentang astronomi dengan cepat dan benar.
- Sarana ini merupakan massa banyak dan satu dengan yang lain saling berhubungan erat sehingga merupakan satu rangkaian yang tidak terpisah untuk mempermudah penelitian dan lebih efektif.

### **1.7. Pemahaman Fungsi Proyek**

Kompleks planetarium yang dilengkapi observatorium ini merupakan sebuah tempat dengan fasilitas utama untuk pendidikan tentang alam semesta sekaligus sebagai tempat rekreasi yang cocok untuk keluarga. Komplek ini dasar filosofis pendiriannya ialah agar ilmu pengetahuan semakin bertambah, khususnya tentang Jagad Raya (astronomi) dan sedikit demi sedikit menghilangkan tahyul, sehubungan dengan berbagai fasilitas dan suasana dan kondisi alam pegunungan

di daerah Batu yang sangat sesuai dengan jenis bangunan ini. Bangunan ini juga bermanfaat bagi rakyat sekitar terutama di wilayah Jawa Timur selain dapat menjadi salah satu objek wisata, juga dapat berfungsi sebagai sarana pendidikan yang bermanfaat.

## **1.8. Telaah Keadaan**

### **1.8.1. Sejarah dan perkembangan**

Munculnya bangunan pengamatan terhadap benda-benda diluar angkasa dimulai sejak jaman peradapan kuno seperti di Babylonia, Yunani dan Mesir. Pengamatan astronomi dilakukan oleh pendeta-pendeta agama untuk menentukan waktu penyelenggaraan keagamaan. Bangunan pengamatan tersebut biasanya berupa kuil-kuil kuno.

Perkembangan selanjutnya adalah ditemukannya tabel astronomi tahun 892 Masehi di Arab, yang dapat menghitung kembali besarnya sudut perpotongan garis khatulistiwa langit dan garis peredaran matahari. Setelah itu beberapa bangunan khusus observatorium pra-teleskop mulai didirikan di berbagai belahan bumi. Observatorium pra-teleskop yang terkenal adalah observatorium Tycho Brahe, di Denmark yang dibangun tahun 1576. observatorium ini memiliki alat yang paling cermat saat itu untuk membantu astronom dalam menantukan letak bintang.

Penemuan teleskop pada tahun 1609 memberikan sumbangan besar dalam bidang astronomi, dan ahli matematika Belanda mendirikan observatorium optik yang pertama di Leiden tahun 1632. Kemudian di eropa mulai banyak didirikan observatorium yang ternyata maerupakan milik kerajaan. Obsevatorium Greenwich yang didirikan tahun 1675 terkenal dari obsevatorium itulah penentuan garis bujur 0 derajat dilakukan. Pada jaman ini tercatat observatorium Pulkowar di Rusia memiliki teleskop refraktor terbesar di dunia, dengan diameter 40 cm.

Perkembangan observatorium setelah itu yang tercatat adalah mulai banyaknya didirikan oservatorium milik pribadi para bangsawan Eropa saat itu.

Pada awal abad ke 20 mulai banyak dibangun observatorium di berbagai belahan bumi dan teleskop reflektor yang terbesar di dunia yang tercatat adalah

teleskop Hale yang terdapat di observatorium Mount Palomar, California, Amerika Serikat.

#### 1.8.2. Teknik Pengumpulan Data

Studi-studi yang dipergunakan dalam proyek ini dengan metode antara lain:

##### 1.8.2.1 Survey proyek yang serupa

Survey yang bertujuan untuk studi banding dilakukan di :

- planetarium untuk mengetahui suasana dan ekspresi bangunan
- pemilihan bahan / material
- teknik pencahayaan dan penghawaan
- sirkulasi dalam dan luar bangunan
- kebutuhan ruang

##### 1.8.2.2 Survey lapangan

Pengamatan langsung ke lokasi atau site yang dipilih dengan tujuan untuk mengetahui secara langsung keadaan lahan yang sebenarnya, mengenal 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 dihindari.

##### 1.8.2.3 Studi literatur

Melalui buku-buku kepustakaan, majalah-majalah yang berkaitan dengan proyek ilmu pengetahuan dan teknologi.

##### 1.8.2.4 Media informasi lainnya

Pengumpulan data juga diperoleh melalui internet, yang berkaitan dengan data-data / program tentang meditasi yang ada dan spa rohani.

##### 1.8.2.5 Wawancara

Pengumpulan data dengan meminta pendapat dari orang yang berwenang maupun orang yang memahami proyek yang akan dibuat, sehingga nantinya dapat digunakan sebagai acuan dalam desain yang akan dibuat.