

PENTINGNYA ILMU PENGETAHUAN ANTARIKSA
BAGI PELAJAR SMA SMA WAHID HASYIM
TERSONO KABUPATEN BATANG

Karya Tulis

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat
Guna Mengikuti Ujian Nasional (UN)
SMA Wahid Hasyim Tersono



Disusun Oleh:

Nama : AHMAD SYAIDUR ROZAT
NIS : 1334
NISN : 9951153348
Kelas : XII-IPS-2
Progam : Ilmu Pengetahuan Sosial (IPS)

LEMBAGA PENDIDIKAN MA'ARIF NU
SMA WAHID HASTIM TERSONO – BATANG
TAHUN PELAJARAN 2011/2012

IDENTITAS



Nama : Ahmad Syaidur Rozat
Tempat Tanggal Lahir : Kendal, 7 Juni 1995
Alamat : Desa Bendosari Kec. Plantungan RT 01, RW 01
Agama : Islam
NIS : 1334
NISN : 9951153348
Kelas : XII-IPS-2
Progam : Ilmu Pengetahuan Sosial (IPS)
Judul Karya Tulis : “PENTINGNYA ILMU PENGETAHUAN
ANTARIKSA BAGI PELAJAR SMA WAHID
HASYIM TERSONO KABUPATEN BATANG”

PENGESAHAN

Karya tulis ini diterima dan disahkan oleh dewan pembimbing karya tulis SMA Wahid Hasyim Tersono, guna melengkapi syarat Ujian Nasional tahun peklajaran 2011/2012, pada:

Hari :

Tanggal :

Mengetahui
Kepala SMA Wahid Hasyim
Tersono Batang

Pembimbing
Karya Tulis

Drs. Aminudin

Iin Nurhayati, S.Pd

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

1. Action is better than word (perbuatan itu lebih baik dari pada kata-kata)
2. Proses belajar mengajar bukan berisi botol kosong, tapi menyalakan api yang ada dalam hati agar lebih bersemangat mencari ilmu (antarina, 2006)
3. Jadikan Dunia ini dengan menjawab pertanyaan yang diajukan sendiri

PERSEMBAHAN

Karya tulis ini penulis persembahkan kepada:

1. Bapak dan Ibu serta keluarga di rumah
2. Bapak Drs. Aminudin selaku kepala SMA Wahid hasyim Tersono
3. Bapak dan Ibu guru SMA Wahid Hasyim Tersono
4. Siswa-siswi SMA Wahid Hasyim Tersono
5. Para pembaca yang budiman

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum wr. wb

Atas berkat rahmat Allah yang maha pengasih lagi maha penyayang dengan segala puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, taufiq dan hidayah-Nya kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan karya tulis yang berjudul “PENTINGNYA ILMU PENGETAHUAN ANTARIKSA BAGI PELAJAR SMA WAHID HASYIM TERSONO” dengan tanpa adanya suatu halangan apapun.

Disamping itu penulis mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang telah memberikan motivasi, saran, petunjuk dan bimbingan yang sangat membantu penulis dalam menyusun karya tulis ini, terutama:

1. Bapak Drs. Aminudin selaku kepala SMA Wahid Hasyim Tersono.
2. Ibu Iin Nurhayati, S.Pd selaku pembimbing karya tulis ini, yang telah memberikan bimbingan dalam pembuatan karya tulis ini.
3. Ibu Pudya Saras Ati, S.Pd selaku pembimbing awal karya tulis ini, sebelum beliau pindah mengajar dan sekaligus sebagai guru mata pelajaran geografi tahun 2010-2011 yang mana berhubungan dengan karya tulis ini.
4. Bapak Ibu, Kakak Adik di rumah dan teman-teman semua yang telah memberikan dorongan, semangat dan motivasi kepada penulis, sehingga menggugah semangat penulis dalam menyelesaikan karya tulis ini.

Penulis menyadari, bahwa isi dari karya tulis ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis sangat mengharap kepada pembaca yang budiman untuk dapat memberikan saran maupun kritik kepada penulis, sehingga dapat menyempurnakan karya tulis ini. Dan semoga karya tulis ini bermanfaat, khususnya bagi penulis sendiri, dan bagi para pembaca pada umumnya.

Wassalamualaikum wr. wb

Bendosari, Februari 2012

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
IDENTITAS PENULIS	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI.....	vi
BAB I : PENDAHULUAN	
A. Alasan Pemilihan Judul	1
B. Tujuan Pembuatan Karya Tulis	2
C. Pembatasan Masalah.....	2
D. Metode Pengumpulan Data.....	3
E. Sistematika Penulisan	3
BAB II : LANDASAN TEORI	
A. Pengertian Ilmu Pengetahuan	5
B. Pengetahuan Antariksa	5
1. Pengertian Pengetahuan Antariksa	5
2. Jagad Raya	6
3. Tata Surya	13
C. Pelajar SMA Wahid Hasyim.....	21
D. Pengetahuan Antariksa Hubungannya Dengan Ilmu Falak	21
BAB III : PENTINGNYA ILMU PENGETAHUAN ANTARIKSA BAGI PELAJAR SMA WAHID HASYIM TERSONO KABUPATEN BATANG	
A. Bagian-bagian Dari Ilmu Pengetahuan Antariksa	23
B. Manfaat Ilmu Pengetahuan Antariksa.....	25
C. Penelitian-penelitian Ke Luar Angkasa	26

D. Pengetahuan Antariksa Hubungannya Dengan Ilmu	
Falak	30
E. Manfaat Pengetahuan Antariksa Untuk Pelajar SMA Wahid	
Hasyim	33

BAB IV : PENUTUP

A. Simpulan	35
B. Saran	36

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

BAB I

PENDAHULUAN

Ilmu pengetahuan antariksa merupakan ilmu pengetahuan yang tidak asing lagi bagi kita. Tetapi, kelihatannya tidak terlalu dipehatikan. Padahal sebenarnya pengetahuan antariksa sangatlah penting bagi kehidupan kita.

Dengan ini penulis akan mengkaji tentang pentingnya pengetahuan antariksa bagi pelajar SMA Wahid Hasyim Tersono. Agar kita sebagai pelajar SMA Wahid Hasyim dapat mengetahui manfaat mempelajari ilmu pengetahuan antariksa. Salah satu manfaatnya adalah bahwa dalam pengetahuan antariksa ini terdapat keteraturan alam dan keindahannya, sehingga kita terdorong untuk mencintai dan mengagungkan kebesaran Tuhan Yang Maha Esa. Dan untuk lebih jelasnya didalam bab ini akan di jelaskan tentang alasan pemilihan judul, tujuan pembuatan karya tulis, pembatasan masalah, metode pengumpulan data dan sistematika penulisan.

A. Alasan Pemilihan Judul

Penulis dalam memilih dan menyusun karya tulis yang berjudul “Pentingnya Ilmu Pengetahuan Antariksa Bagi Pelajar SMA Wahid Hasyim Tersono Kabupaten Batang” karena adanya hal-hal yang mendorong penulis untuk menulis karya tulis ini. Hal-hal tersebut antara lain :

1. Penulis beranggapan bahwa pengetahuan antariksa sebagai pengetahuan tantang dunia ini, dan bermanfaat bagi kehidupan manusia yang berhubungan dengan Tuhan Yang Maha Kuasa.
2. Penulis ingin berusaha untuk menyatukan pengetahuan alam dengan agama agar tidak terjadi permasalahan di antaranya.
3. Penulis ingin menambah dan berbagi pengetahuan tentang pengetahuan antariksa karena di SMA Wahid Hasyim tidak ada pelajaran yang khusus mempelajari pengetahuan antariksa.
4. Penulis ingin mengungkap sebagian dari rahasia-rahasia yang ada di langit.

5. Penulis merasa senang dan nyaman dalam mengkaji tentang ilmu pengetahuan antariksa

B. Tujuan Penbuatan Karya Tulis

Setiap penulisan pasti mempunyai tujuan. Seperti halnya penulis dalam membuat karya tulis ini pasti juga mempunyai tujuan tertentu yaitu tujuan khusus (formal) dan tujuan umum.

1. Tujuan khusus (formal)

Secara khusus karya tulis ini disusun sebagai salah satu syarat agar dapat mengikuti Ujian Nasional (UN) SMA Wahid Hasyim Tersono.

2. Tujuan Umum

Secara umum karya tulis ini mempunyai tujuan diantaranya sebagai berikut :

- a. Untuk menambah pengetahuannya tentang pengetahuan antariksa.
- b. Memberi pengetahuan kepada pembaca tentang pengetahuan antariksa.
- c. Penulis ingin melatih dan mengemukakan pikirannya serta menambah pengetahuan yang pernah di dapatkan di sekolah maupun di luar sekolah lewat karya tulis ini.
- d. Penulis merasa tertarik dengan ilmu pengetahuan antariksa.

C. Pembatasan Masalah

Agar dalam penyusunan karya tulis ini pembahasannya tidak terlalu menyimpang dari apa yang diharapkan, maka penulis membatasi masalah-masalah apa saja yang akan di uraikan.

Pembatasan masalah yang akan di uraikan antara lain sebagai berikut :

1. Pengetahuan antariksa, penulis hanya akan mejabarkan tentang pengetahuan antariksa, alam semesta dan tata surya.
2. Pengetahuan antariksa hubungannya dengan Al-Qur'an, penulis hanya akan menjelaskan kaitannya dengan Al-Qur'an dalam teori "big bang" tentang asal usul alam semesta.

3. Pengetahuan antariksa hubungannya dengan ilmu falak, penulis akan menguraikan pengetahuan antariksa kaitannya dengan ilmu falak seperti dalam penentuan awal ramadhan dan hari raya idul fitri.
4. Manfaat pengetahuan antariksa, penulis hanya akan menjelaskan manfaat bagi kita sebagai pelajar.

D. Metode Pengumpulan Data

Dalam penyusunan karya tulis ini agar datanya lengkap dan tidak menyimpang, penulis menggunakan metode-metode pengumpulan data. Karena berkaitan dengan ilmu pengetahuan penulis hanya menggunakan dua (2) metode pengumpulan data. Metode-metode tersebut antara lain sebagai berikut :

1. Metode wawancara (interview)

Penulis secara langsung akan mewawancarai orang-orang yang mempunyai pengetahuan tentang antariksa.

2. Metode keperpustakaan (library)

Penulis mencari dan membaca buku-buku yang berkaitan dengan pengetahuan antariksa.

E. Sistematika Penulisan

Agar karya tulis ini terarah dan sistematis, maka penulis membuat urutan-urutan dalam menulis yaitu sebelum membuat isi penulis terlebih dahulu menyajikan halaman judul, halaman identitas, halaman pengesahan, halaman motto, halaman persembahan, kata pengantar dan daftar isi.

Dalam penulisan karya tulis ini penulis membagi kedalam (4) bab yang masing-masing memuat hal-hal sebagai berikut :

BAB I : Pendahuluan yang meliputi alasan pemilihan judul, tujuan penulisan karya tulis, pembatasan masalah, metode penulisan karya tulis, dan sistematika penulisan.

BAB II : landasan teori yang meliputi pengertian ilmu pengetahuan, pengetahuan antariksa, pelajar SMA Wahid Hasyim Tersono, dan pengetahuan antariksa hubungannya dengan Al-Qur'an.

BAB III : Berisi tentang pembahasan hasil yang terkait dengan karya tulis ini, seperti bagian-bagian dari ilmu pengetahuan antariksa, manfaat ilmu pengetahuan antariksa, penelitian-penelitian ke luar angkasa, pengetahuan antariksa hubungannya dengan ilmu falak, dan manfaat ilmu pengetahuan antariksa untuk pelajar SMA Wahid Hasyim.

BAB IV : Simpulan dan saran.

Selain itu, penulis melengkapi karya tulis ini dengan menyertakan daftar pustaka.

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Pengertian Ilmu Pengetahuan

Ilmu atau ilmu pengetahuan adalah seluruh usaha sadar untuk menyelidiki menemukan dan meningkatkan pemahaman manusia dari berbagai segi kenyataan dalam alam manusia. Segi-segi ini dibatasi agar dihasilkan rumusan-rumusan yang pasti. Ilmu memberikan kepastian dengan membatasi lingkup pandangannya. Dan kepastian ilmu-ilmu di peroleh dari keterbatasannya.

Ilmu bukan sekedar pengetahuan, tetapi merangkum sekumpulan pengetahuan berdasarkan teori-teori yang di sepakati dan dapat secara sistematis diuji dengan seperangkat metode yang diakui dalam bidang ilmu tertentu. Di pandang dari sudut filsafat, ilmu terbentuk karena manusia berusaha berfikir lebih jauh mengenai pengetahuan yang dimilikinya.

Contoh : ilmu alam bisa menjadi pasti setelah lapangannya di batasi kedalam hal yang materiil saja atau ilmu psikologi hanya bisa meramalkan perilaku manusia jika membatasi lingkup pandangannya kedalam segi umum dan manusia yang kongkrit. Berkenaan dengan contoh ini, ilmu-ilmu alam menjawab pertanyaan tentang berapa jauhnya matahari dari bumi, atau ilmu psikologi menjawab apakah seorang pemuda sesuai untuk menjadi seorang perawat.

B. Pengetahuan Antariksa

Dalam subbab pengetahuan antariksa, terdiri dari pengertian ilmu pengetahuan antariksa, jagat raya dan tata surya yang akan dijelaskan dalam uraian berikut ini

1. Pengertian Ilmu Pengetahuan Antariksa

Ilmu pengetahuan antariksa adalah ilmu pengetahuan yang mempelajari tentang angkasa luar yang merupakan ruangan jauh dari

ruangan bumi (di luar atmosfer bumi) bebas dari pengaruh gravitasi. Bagian dari alam semesta yang digambarkan sebagai ruangan hampa udara. Dalam bagian ini banyak kejadian alam yang berlangsung yang dapat mempengaruhi kehidupan kita.

2. Jagat Raya (Alam semesta)

Pengertian jagat raya menurut Marah Uli H dan Asep Mulyadi (2007:17) adalah sebagai berikut :

“Jagat raya adalah kata atau istilah yang digunakan untuk menjelaskan keseluruhan materi, baik materi yang nyata maupun tidak nyata, serta ruang tempat seluruh materi itu berada. Materi dalam jagat raya mencakup bumi dan seluruh isinya, planet, bintang, tata surya, galaksi serta peristiwa yang mencakupinya”.

Dalam jagat raya terdapat dua teori yang menyatakan tentang terbentuknya yaitu teori keadaan tetap dan teori big bang. Teori keadaan tetap menyatakan bahwa jagat raya seisinya terbentuk dari awal hingga sekarang ini keadaannya tetap dan tidak ada perubahan. Sedangkan teori big bang menyatakan bahwa jagat raya ini terbentuk dari ledakan maha dahsyat yang terjadi sekitar 13.700 juta tahun lalu. Ledakan ini melontarkan materi dalam jumlah yang sangat besar ke segala penjuru. Materi-materi ini yang kemudian mengisi jagat raya ini dalam bentuk bintang, planet, asteroid, meteor, energi dan lainnya.

Teori big bang (dentuman besar) pertama kali di kemukakan oleh pastor dari Belgia yang bernama Georges Henri Lemaitre pada tahun 1927. Dia menyatakan bahwa jagat raya berasal dari satu titik saja.

Teori ini di perkuat oleh seorang astronom Amerika Serikat yaitu Edwin Hubble pada tahun 1929. Ia telah melakukan pengamatan-pengamatan terhadap galaksi yang jauh letaknya. Galaksi-galaksi ini selalu bergerak menjauhi pusat jagat raya dengan kecepatan yang tinggi. Jarak antar galaksi juga bertambah setiap saat. Hasil pengamatan ini terbukti bahwa jagat raya tidaklah statis, melainkan terus berkembang.

Sepanjang sejarah kehidupan manusia dari dulu hingga sekarang mengalami perkembangan pemikiran tentang alam semesta sehingga

terdapat perubahan-perubahan tentang pandangan manusia terhadap alam semesta, perubahan pandangan tersebut diantaranya adalah sebagai berikut:

a. Pandangan Antroposentris

Pandangan ini menyatakan bahwa manusia merupakan pusat dari segalanya di alam semesta ini. Antroposentris berasal dari bahasa Yunani dari dua kata yaitu, Antropos yang berarti manusia dan centrum atau centris yang berarti pusat. Pandangan ini berkembang sekitar 2000 SM.

b. Pandangan Geosentris

Pandangan geosentris menyatakan bahwa bumi sebagai pusat jagat raya/alam semesta. Pandangan ini meyakini bahwa semua benda langit mengelilingi bumi dan bumi merupakan pusat kekuatan alam semesta. Dalam bahasa Yunani geo berarti bumi. Pandangan ini berkembang sekitar 600 SM dan berlangsung cukup lama sampai adanya pandangan baru yaitu Heliosentris.

c. Pandangan Heliosentris

Pandangan ini menyatakan bahwa pusat jagat raya/alam semesta adalah matahari. Pandangan bumi sebagai pusat jagat raya telah digeser oleh matahari sebagai pusat karena perkembangan ilmu pengetahuan dan akibat majunya alat penelitian. Pandangan ini dipelopori oleh Nikolaus Copernicus dalam bukunya yang berjudul *De revolutionibus Orbium Coelestium* (tentang revolusi peredaran benda-benda langit).

d. Pandangan Galaktosentris

Pandangan ini merupakan perkembangan dari hasil kemajuan IPTEK yang berhasil dikembangkan oleh para ahli. Pada tahun 1920 dibangun teleskop raksasa di Amerika Serikat. Melalui teleskop ini dapat diperoleh informasi ikhwal bintang dan galaksi yang semakin luas dan dalam. Perkembangan ini membawa pandangan bahwa pusat alam semesta adalah galaksi.

Dalam jagat raya ini terdapat benda-benda langit yang melingkupinya. Sehingga banyak anggota dari jagat raya yang ada di dalamnya. Anggota-anggota tersebut antara lain sebagai berikut :

a. Galaksi

Pengertian galaksi menurut Marah Uli H dan Asep Mulyadi (2007:21) adalah sebagai berikut :

“galaksi adalah sebuah sistem perbintangan yang maha luas yang didalamnya terdapt jutaan bahkan milyaran bintang beserta benda-benda langit lainnya yang beredar mengelilingi pusat dengan kecepatan yang sangat tinggi dan teratur”.

Semua galaksi yang ada di jagat raya ini bentuknya tidaklah sama tetapi ada beberapa macam bentuk-bentuknya. Dalam hal ini Edwin Hubble mengklasifikasi galaksi berdasarkan bentuknya kedalam tiga kelas utama yaitu :

1. Bentuk spiral (S)

Galaksi bentuk spiral merupakan bentuk galaksi yang paling umum dan paling banyak terdapat di jagat raya yaitu sekatar 80% dari populasi galaksi yang telah diketahui. Contoh galaksi berbentuk spiral adalah galaksi bimasakti, dan galaksi Andromeda.

Galaksi spiral mempunyai tiga bagian yang dapat dibedakan dengan jelas yaitu pusat roda, selubung bulat yang membungkus pusat, dan piringan dengan lengan spiral yang mengelilinginya, variaksi dari galaksi spiral adalah galaksi spiral berpalang (SB) yang berbentuk seperti cerutu yang melintasi pusat dan kedua ujungnya terdapat bagian yang menjuntai seperti palang.

2. Bentuk elips (E)

Galaksi bentuk elips jumlahnya diperkirakan 17% dari populasi galaksi yang telah diketahui. Galaksi bentuk elips mempunyai struktur yang halus dari pusat yang terang sampai tepi-tepi dengan batas yang tidak jelas. Galaksi ini lebih

sederhana di bandingkan dengan galaksi bentuk spiral karena hanya terdiri atas pusat (inti) roda dan selubung pipih yang membungkus pusat.

3. Bentuk tak beraturan (TB)

Dari galaksi yang telah di ketahui hanya sekitar 3% yang berbentuk tak beraturan. Salah satu contoh dari galaksi ini adalah awan Magellan.

Dari ketiga bentuk galaksi yang ada diatas ternyata saling berhubungan dan bentuk-bentuknya tidaklah tetap. Karena bentuk-bentuk diatas oleh hubble kemudian direvisi dan di tafsirkan sebagai evolusi atau perjalanan galaksi dalam jagat raya yang awalnya berbentuk teratur menuju bentuk yang tidak beraturan.

Dalam jagat raya ini terdapat banyak macam galaksi dan galaksi tempat matahari kita berada adalah bimasakti selain itu tatangga galaksi kita itu adalah awan Magellan, kedua galaksi diatas merupakan galaksi yang dapat kita lihat dengan mata telanjang, selain itu galaksi-galaksi lainnya hanya dapat kita lihat dengan mata telanjang, selain itu galaksi-galaksi lainnya hanya dapat kita lihat atau kita amati dengan menggunakan teleskop. Dari ribuan bahkan jutaan galaksi yang kita ketahui antara lain adalah galaksi Bimasakti, galaksi Magellan dan galaksi Andromeda.

1. Galaksi Bimasakti (Milky way)

Pengertian galaksi bimasakti menurut Marah Uli H dan Asep Mulyadi (2007:22) adalah “salah satu bentuk galaksi spiral yang terdiri atas sekitar seratus juta bintang”.

Salah satu bintang dalam galaksi bimasakti adalah matahari sebagai pusat tata surya kita. Inti dari galaksi bimasakti berdasarkan penelitian terletak di arah bintang sagitarius yang berjarak 35 ribu tahun cahaya dari matahari.

Keadaan galaksi bamasakti dapat di gambarkan sebagai berikut:

- a. Corak dan struktur dari bimasakti berbentuk spiral dengan masa bintang kurang lebih seratus milyar masa matahari.
- b. Bimasakti tampak seperti kepingan cakram dengan poros sebagai inti system.
- c. Garis tengah bimasakti sekitar 100.000 tahun cahaya dan tebalnya 1.500 tahun cahaya sampai 3.000 tahun cahaya di bagian tengahnya.
- d. Matahari salah satu bintang yang terdapat dalam galaksi bimasakti berada pada jarak 30.000 sampai dengan 35.000 tahun cahaya dari pusat system galaksi bimasakti.
- e. Bimasakti menunjukkan gerak rotasi pada intinya.

2. Galaksi Magellan

Galaksi ini disebut Magellan karena ditemukan oleh Magellan pada tahun 1519. Galaksi ini terletak di daerah rasi doroda dan tucan yang kelihatan seperti kabut. Kabut disini dibedakan menjadi dua yaitu kabut yang terang dan besar disebut Magellan besar dan kabut yang berukuran kecil disebut Magellan kecil.

3. Galaksi Andromeda (M,31)

Galaksi Andromeda merupakan galaksi terdekat kedua dari galaksi bimasakti setelah galaksi Magellan dengan jarak lebih kurang 2 juta tahun cahaya dari galaksi bimasakti.

Keunikan galaksi Andromeda menurut Marah Uli H dan Asep Mulyadi (2007:23) adalah sebagai berikut :

“Pusat galaksi tidak terurai menjadi bintang-bintang yang terpisah, gugus bulatnya 4 kali lebih redup dari pada gugus bulat bimasakti, inti pusat galaksi sangat terang dan berwarna putih. Disekitarnya terdapat gugus bintang yang sudah tua dan berwarna merah jambu, galaksi ini memiliki 7 buah lengan yang membelit ketat dan tergores dengan debu yang bercahaya biru”.

Dari pengertian tentang galaksi diatas baik bentuk dan macam-macamnya dapat disimpulkan bahwa ciri-ciri dari galaksi adalah sebagai berikut :

1. Semua galaksi mempunyai inti dari sistem galaksi.
2. Seluruh sistem yang terdapat pada galaksi melakukan rotasi.
3. Galaksi memiliki cahaya sendiri, bukan cahaya pantulan.
4. Galaksi memiliki bentuk tertentu.
5. Galaksi-galaksi hanya terlihat di luar jalur galaksi bimasakti.

b. Bintang

Pengertian bintang menurut Mrah Uli H dan asep Mulyadi (2007:23) adalah “benda langit yang mempunyai cahaya sendiri akibat reaksi inti didalamnya.

Cahaya bintang memiliki warna yang berbeda-beda dari putih kebiru-biruan, merah atau kekuning kuningan. Berdasarkan hukum fisika, bintang yang memiliki cahaya putih kebiru-biruan lebih panas dan berteratur tinggi. Sedangkan makin merah kekuning-kuningan suhunya semakin rendah.

1. Spektrum bintang

Jika gelombang elektromagnetik di lewatkan melalui prisma, cahaya yang dipancarkan akan di uraikan, cahaya inilah yang dinamakan spektrum. Spektrum bintang di kelompokkan kedalam simbul-simbul kelas spektrum dari yang bersuhu tinggi ke yang bersuhu rendah yaitu sebagai berikut : O, B, A, F, G, K, M atau agar mudah dalam menghafal bisa dibuat jembatan keledai atau ungkapan Oh Be A Fine Girl Kiss Me. Dibawah ini akan disajikan kelas spektrum, temperatur dan warna bintang dengan kolom.

Klasifikasi spektrum bintang

Kelas spektrum	Temperatur	Warna
O	>25.000 K	Biru
B	11.000-25.000 K	Biru
A	7.500-11.000 K	Biru
F	6.000-7.500 K	Biru keputih putihan
G	5.000-6.000 K	Putih kekuning kuningan
K	3.500-5.000 K	Jingga kemerah merahan
M	<3.500 K	Merah

(Hakim L Malasan-Moh. Makmur Tanudidjaja:1998)

2. Evolusi bintang

Bukan hanya manusia yang mempunyai tahap kehidupan dari lahir, berkembang dan mati tetapi bintang juga demikian mempunyai tahap kehidupan dari lahir, berkembang dan akhirnya mati atau tidak bersinar lagi. Hanya saja perbedaan dengan makhluk hidup kalau bintang membutuhkan waktu yang relatif lama dibandingkan dengan makhluk hidup, bahkan dapat mencapai bermilyar tahun.

Bintang berawal atau terbentuk dari sebuah gas dan debu (Nebula) kemudian atom-atom dari gas dan debu ini saling tarik menarik dari akibat adanya gaya gravitasi dan pada akhirnya membentuk cabang bintang (protosfer) yang kemudian mengerut, memanaskan dan memijar serta mulai bersinar. Awan yang mengerut ini temperaturnya di daerah pusat terus meningkat mencapai puluhan juta derajat sehingga cukup panas untuk melangsungkan reaksi termonuklir yang mengubah inti hidrogen menjadi helium. Dengan reaksi ini bintang dapat terimbangi gaya gravitasinya sehingga dapat memancarkan cahaya. Tetapi persediaan hidrogen dalam bintang jumlahnya terbatas dan selalu berkurang dan lama-

kelamaan akan habis. Dan apabila sudah habis bintang akan menjadi kecil karena pengerutan dan tidak lagi memancarkan cahaya tetapi menjadi bintang hantu atau lubang hitam yang dapat menarik benda-benda yang ada disekitarnya. Tetapi apabila bintang yang bermasa dan berukuran besar tidak mengakhiri riwayatnya dengan damai tetapi akan meledak dahsyat yang dikenal dengan supernova. Sebagian materinya akan dilontarkan oleh ledakan tersebut. Sisa inti yang mengerut merupakan sebuah bintang yang sangat kompak, dan berukuran kecil sangat padat, yang biasa disebut bintang netron.

3. Rasi bintang

Saat ini telah disepakati ada 88 rasi bintang, 56 buah diantaranya terdapat di belahan langit selatan dan 32 rasi bintang terdapat di belahan langit utara.

Ada 12 rasi bintang yang selalu lewat sekitar titik di atas kepala kita yang tinggal di daerah khatulistiwa. Deretan rasi bintang itu membuat gelang yang diberi nama zodiac.

3. Tata Surya

Menurut Marah Uli H dan Asep Mulyadi (2007:32) tata surya atau solar system adalah :

"Suatu sistem yang terdiri atas matahari sebagai pusat yang dikelilingi oleh delapan planet yaitu Merkurius, Venus, Bumi, Mars, Jupiter, Saturnus, Uranus dan Neptunus serta satelit-satelit yang mengelilingi planet, juga berjuta-juta asteroid, serta komet sebagai anggotanya".

A. Proses terjadinya tata surya

1. Hipotesis kabut atau teori kondensasi (pengendapan)

Teori yang terkenal tentang pembentukan matahari dan planet-planet didasarkan pada hipotesis kabut (nebula). Teori ini pertama kali dikemukakan oleh ahli filosofi Jerman Immanuel Kant, pada tahun 1755. Kemudian, hipotesis ini dikembangkan oleh ahli matematika Prancis Pierre de Laplace, pada tahun 1796.

Menurut hipotesis ini, matahari dan planet-planet berasal dari sebuah kabut pijar yang berpilin di dalam jagat raya. Kabut seperti banyak terdapat diantara bintang-bintang di dalam galaksi kita karena putarannya itu, sebagian dari massa tersebut lepas, membentuk gelang-gelang sekeliling bagian utama gumpalan kabut itu. Pada gilirannya, gelang itu membentuk gumpalan-gumpalan dan akhirnya membeku menjadi planet-planet. Demikian pula bulan dan satelit-satelit lainnya terbentuk.

2. Teori planetesimal

Pada awal abad ke-20, dua orang Amerika, T.C. Chamberlain (1843-1953) seorang ahli geologi dan F.R Moulton (1872-1952) seorang ahli astronomi, mengemukakan teori planetesimal. Teori ini hampir sama dengan yang dikemukakan oleh Kant leplace bahwa awal pembentukan planet itu adalah kabut pijar. Namun, menurut teori ini di dalam kabut itu terdapat mineral padat yang berhampuran disebut planetesimal. Masing-masing benda padat ini memiliki gaya tarik. Akibatnya terjadi saling menarik diantara sesamanya. Akhirnya, lambat laun terbentuklah gumpalan besar yang disebut planet.

3. Teori pasang surut bintang

Teori ini dikemukakan oleh James Jeans dan Harold Jaffreys (1917), keduanya orang inggris. Teori ini mengemukakan bahwa dahulu kala ada sebuah bintang yang besar melintasi dekat matahari. Adanya gaya tarik bintang tersebut, menyebabkan pada permukaan matahari terjadi proses pasang surut seperti pasang surut air laut di bumi akibat daya tarik bulan.

Sebagian dari masa matahari yang menunjuk tonjolan kearah bintang itu ikut tertarik. Kemudian, tonjolan tersebut terputus-putus membentuk tetesan raksasa dengan ukuran yang berbeda-beda. Tetesan gas tersebut lama kelamaan membeku menjadi planet-planet. Itulah sebabnya planet-planet terletak pada satu bidang datar, bahkan pada suatu waktu nanti akan membentuk satu garis lurus.

Pada tahun 1982, beberapa planet terletak hampir pada satu garis lurus.

4. Teori vortex dan protoplanet

Teori planetesimal dan teori modern pada dasarnya berawal dari hipotesis kabut kant dan replace. Teori modern ini dikembangkan oleh Karl von weiszaker dan Gerard P. kuiper pada tahun 1940-an. Teori ini mengembangkan dua gagasan. Pertama, nebula (kabut) mula-mula bergolak (turbulen), gerakan nebula ini membantu pembentukan planet. Kedua, pembentukan planetesimal dan protoplanet (gumpalan kabut gas).

Menurut Weiszaker, nebula terdiri atas vortex-vortex (pusaran-pusaran) yang merupakan sifat gerakan gas. Gerakan gas dalam nebula menyebabkan pola sel-sel yang bergerak (turbulen) pada batas antar sel turbulen, terjadi tumbukan antar partikel yang kemudian membesar dan menjadi planet. Teori ini disebut teori vortex. Sementara itu, Kuiper mengemukakan bahwa planet terbentuk melalui golakan (turbulensi) nebula yang membantu tumbukan planetesimal sehingga planetesimal membesar menjadi protoplanet dan kemudian menjadi planet. Teori ini disebut teori protoplanet.

Berdasarkan beberapa teori di atas pada dasarnya tata surya terbentuk dari bola kabut raksasa (nebula) yang berputar pada porosnya. Putaran tersebut memungkinkan bagian-bagian yang kecil dan ringan terlempar keluar dan bagian terbesar dan berat berkumpul di pusat, membentuk cakram raksasa.

B. Anggota tata surya

1. Matahari

Menurut Marah Uli H dan Asep Mulyadi (2007:35) matahari adalah "Sebuah bintang yang tidak berbeda dengan bintang lain yang berkilauan di malam hari yang memancarkan sendiri sumber energinya ke segala penjuru".

Matahari merupakan pusat tata surya. Dan matahari bukan merupakan bintang yang berukuran istimewa. Hanya saja, karena jaraknya yang dekat dengan bumi yaitu sekitar 149.500.000 km, matahari terlihat jauh lebih besar di bandingkan dengan bintang lainnya.

Dalam klasifikasi bintang, matahari termasuk bintang normal. Namun, jika matahari dianggap sebagai wadah, matahari dapat menampung lebih dari sejuta bumi.

Matahari merupakan bulatan gas dengan diameter $1,4 \times 10^6$ km dan temperatur permukaannya sekitar 6.000°K . Temperatur ini meningkat jika semakin mendekati inti matahari. Energi matahari yang jauh ke permukaan bumi membentuk gelombang elektromagnetik yang menjalar dengan kecepatan 3×10^{10} cm/detik.

2. Planet

Hingga kini dikenal delapan planet sebagai anggota tata surya, yaitu : Merkurius, Venus, Bumi, Mars, Jupiter, Saturnus, Uranus dan Neptunus. Sampai abad 17 baru dikenal enam planet yaitu Merkurius, Venus, Bumi, Mars, Jupiter dan Saturnus. Uranus ditemukan pada tahun 1781, Neptunus pada tahun 1846.

Uraian planet menurut Bayong Tjasyono (2008:32-35) adalah sebagai berikut :

a. Merkurius

Merkurius adalah planet yang paling dekat dengan matahari. Jarak rata-rata merkurius-matahari sekitar 0,39 SA ($1\text{SA}=150$ juta kilometer) karena eksentrisitas orbit besar yaitu 0,206 maka jarak merkurius-matahari bervariasi cukup besar. Beda aphelium (jarak terjauh) dan perihelium (jarak terdekat) adalah 22 juta kilometer. Planet merkurius tidak mempunyai satelit. Periode revolusi merkurius 88 hari dan periode rotasinya 59 hari. Suhu permukaan merkurius pada bagian yang terang 500°C .

b. Venus

Planet venus adalah benda langit yang terang setelah matahari dan bulan. Orbit venus mendekati lingkaran dengan eksentrisitasnya 0,007. Venus dikenal dengan bintang timur atau bintang senja. Periode revolusinya 225 hari. Jarak venus ke matahari 0,75 SA atau 108 juta kilometer. Diameter venus sekitar 0,91 kali diameter bumi. Di venus tidak ada air dan suhunya selalu tinggi.

c. Bumi

Jarak rata-rata bumi ke matahari sekitar 150 juta kilometer. Eksentrisitas orbit bumi adalah 0,017, artinya garis edar bumi mendekati lingkaran. Periode revolusi bumi adalah 365,3 hari disebut satu tahun siderik. Densitas (massa jenis) bumi adalah $5,52 \text{ gram/cm}^3$, merupakan benda yang paling padat dalam tata surya. Bumi mempunyai satu satelit yaitu bulan. Bentuk bumi mendekati bulatan (sphere) atau lebih tepatnya bentuk bumi adalah elipsoid (spheroid). Dengan jari-jari ekuator adalah 6378,4 km dan jari-jari kutub adalah 6356,9 km. dalam praktek biasanya bumi dianggap bulat dengan jari-jari 6371 km. bumi berputar terhadap sumbunya dari barat ke timur dengan kecepatan sudut konstan.

d. Mars

Jarak rata-rata planet mars ke matahari adalah 1,52 SA atau 228 juta kilometer. Eksentrisitas orbit mars adalah 0,093 dan periode revolusinya 687 hari. Planet mars berbentuk elipsoid pada kutub. Kutubnya seperti halnya bumi. Planet mars berwarna merah, pada malam hari cuaca cerah karena atmosfernya tipis. Mars mempunyai dua satelit yaitu phobos dengan jari-jari orbit 9.370 km dan deimos atau satelit luar dengan jari-jari orbit 23.500 km.

e. Jupiter

Jupiter berjarak rata-rata 5,2 SA atau 780 juta km dari matahari. Eksentrisitas orbit Jupiter adalah 0,048. Periode

revolusinya 11,86 tahun. Sistem Jupiter mempunyai 12 satelit (bulan), tetapi menurut data sampai tahun 1992, Jupiter dikelilingi oleh 17 buah satelit. 4 buah satelitnya yang berukuran besar diberi nama Io, Europa, Ganymede, dan Callisto. Planet Jupiter berputar pada sumbu dengan periode rotasi 9 jam 50 menit artinya planet ini yang paling besar dalam tata surya.

f. Saturnus

Saturnus adalah planet yang paling indah, berjarak rata-rata 9,5 SA atau 1.425 juta km dari matahari. Beda jarak antara aphelium (jarak terjauh dari matahari) dan perihelium (jarak terdekat dari matahari) adalah 160 juta km. Beda jarak ini disebabkan oleh eksentrisitas orbit Saturnus adalah 0,056 periode rotasinya 10 jam 2 menit. Dan periode revolusinya 29,5 tahun. Jarak Saturnus ke bumi bervariasi antara 1.200 juta dan 1.650 juta km. Saturnus adalah planet yang paling dampaknya di antara planet-planet lain. Planet Saturnus dihiasi oleh gelang dan cincin yang indah. Saturnus mempunyai 9 satelit yaitu, Mimas, Enceladus, Tethys, Dione, Rhea, Titan, Hyperion, Lapetus, dan Phoebe.

g. Uranus

Jarak rata-rata Uranus ke Matahari 19,2 SA atau 2880 juta km. eksentrisitas orbit Uranus 0,047 periode rotasinya 10 jam 8 menit dan periode revolusinya 84 tahun. Planet ini ditemukan oleh William Herschel pada tahun 1781. Pada tahun 1777 ditemukan cincin yang mengelilingi Uranus. Sistem Uranus mempunyai lima satelit, yaitu Miranda, Ariel, Umbriel, Titania, dan Oberon.

h. Neptunus

Planet ini merupakan kembaran Uranus. Jarak rata-rata Neptunus-Matahari adalah 30,07 SA atau 4.510 juta km. orbitnya hampir berbentuk lingkaran dengan eksentrisitas 0,009 dan periode revolusinya 164,8 tahun. Massa Neptunus 17,3 kali massa

bumi, diameternya 50.000 km. neptunus mempunyai dua satelit, yaitu Triton dan Nereid.

3. Asterioid

Empat planet yang terdekat dengan matahari yaitu merkurius, venus, bumi dan mars disebut planet dalam, sedangkan planet sisanya yaitu Jupiter, saturnus, Uranus dan neptunus disebut planet luar. Antara planet luar dan planet dalam atau antara orbit Jupiter dan mars terdapat sabuk (belt) asteroid yaitu ribuan planet kecil dan pecahan-pecahan yang asalnya masih diperdebatkan. Asteroid kadang-kadang disebut planetoid.

Asteroid pertama ditemukan pada hari pertama abad-19 (1 Januari 1801) oleh Piazzzi dan diberi nama ceres, kemudian berturut-turut ditemukan asteroid-asteroid yang lain seperti pallas pada tahun 1802. Pada saat sekarang, ribuan asteroid telah direkam dan ribuan orbit asteroid telah ditentukan. Kebanyakan orbit asteroid terletak antara orbit Mars dan Jupiter. Sekitar 90%-nya mempunyai jarak ke matahari antara 2,3 dan 3,3 SA dan secara rata-rata jarak asteroid ke matahari adalah 2,8 SA yang sesuai dengan hukum Bone.

4. Bulan dan Satelit

Jupiter adalah planet yang mempunyai paling banyak satelit yaitu 17 satelit, kemudian Saturnus 9 satelit, Uranus 5 satelit, Neptunus 2 satelit, Mars 2 satelit, dan Bumi 1 satelit. Satelit Bumi adalah Bulan. Diantara satelit-satlit planet, maka bulan adalah yang paling banyak mempengaruhi gejala alam di bumi isalnya pasang surut. Jarak rata-rata bulan bumi adalah 380×10^3 km. diameter bulan 0,27 kali diameter bumi, massa jenisnya $3,339 \text{ km}^3$ dan gravitasinya 0,17 kali gravitasi bumi. Orbit bulan berupa elips dengan eksentrisitas 0,055.

Permukaan bulan tampak tonjolan-tonjolan yang terdiri dari dataran tinggi dengan gunung-gunung dan dataran rendah. Karena bulan tidak mempunyai atmosfer, maka meteor mudah jatuh menghancurkan permukaan bulan. Karena itu pada dataran tinggi

penuh dengan kepundan akibat tumbukan meteor yang jatuh ke bulan.

5. Komet

Komet sangat berbeda dengan asteroid. Komet disebut juga bintang berekor. Garis edar komet tidak seperti orbit planet atau satelit. Ada komet yang mempunyai orbit elips tetapi nilai eksentrisitasnya sangat besar sehingga komet hanya dapat terlihat jika berada disekitar perihelium kemudian menghilang pada waktu komet menjauhi perihelium. Kebanyakan komet mempunyai orbit berbentuk parabola atau hiperbola, sehingga komet hanya tampak sekali kemudian menghilang karena menempuh lintasan yang jauh di ruang angkasa.

Komet terdiri atas kepala dan ekor. Ekor komet sebenarnya bagian dari kepala komet yang terlempar keluar dari tempatnya karena gaya dorong matahari yaitu radiasi matahari dan angin matahari (solar wind). Energi matahari ini menyebabkan ekor komet selalu menjauhi matahari.

Komet yang dikenal biasanya komet Helly ditemukan oleh Helly pada tahun 1986. Nama-nama komet tersebut sesuai dengan nama penemunya. Komet Helly yang mengunjungi matahari pada tahun 1910, ekornya panjang dan tampak indah.

6. Meteor

Pengertian meteor menurut Bayong Tjasyono (2008:38) adalah "fenomena emisi cahaya dalam atmosfer bumi". Meteor masuk kedalam atmosfer dengan kecepatan antara 11 dan 72 km/detik, kemudian terbakar pada ketinggian sekitar 100 km. meteor sering disebut bintang jatuh. Benda langit yang bertebaran secara tidak teratur dengan orbit tidak tetap dan tidak bercahaya disebut meteorid. Meteorid yang jatuh karna gaya tarik bumi akan berpijar akibat gaya gesekan atmosfer bumi. Jika meteorid dapat mencapai permukaan bumi tanpa terbakar habis dan tampak pijar pada waktu memasuki atmosfer bumi.

Meteorid yang pernah jatuh kepermukaan bumi, misalnya 36,5 ton. Ada dua macam meteorid yaitu meteorid dengan susunan kimia terutama nikel dan besi disebut meteorid besi, dan meteorid dengan susunan kimia terdiri dari silisium, magnesium dan alumunim disebut meteorit batu.

C. Pelajar SMA Wahid Hasyim

Menurut kamus besar Bahasa Indonesia pelajar diartikan sebagai siswa/siswi atau bias juga disebut murid. Sedangkan yang dimaksud murid adalah orang (anak) yang sedang berguru atau belajar. Jadi, pelajar SMA Wahid Hasyim adalah siswa/siswi atau murid yang sedang berguru atau belajar di Satuan Pendidikan SMA Wahid Hasyim Tersono Kabupaten Batang. Baik yang duduk di kelas X, XI dan XII baik laki-laki maupun perempuan.

D. Pengetahuan Antariksa Hubungannya Dengan Al-Qur'an.

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

اولم ير الدين كفروا ان السموات والارض كانت رتقا ففتقناهما وجعلنا من الماء كلشي حي افلا يؤمنون

Artinya :

"Dan apakah orang-orang kafir tidak mengetahui bahwa langit dan bumi keduanya dahulu menyatu, kemudian kami pisahkan antara keduanya, dan kami jadikan segala sesuatu yang hidup berasal dari air, maka mengapa mereka tidak beriman". (QS.Al-Ambiya:30)

Penjelasan,

Kata "rath" yang disini diterjemahkan sebagai "sesuatu yang padu" digunakan untuk merujuk pada dua zat yang berbeda yang membentuk suatu kesatuan. Ungkapan "kami pisahkan antara keduanya" adalah terjemahan kata arab "falaqa" dan bermakna bahwa sesuatu muncul terjadi ada melalui peristiwa pemisahan atau pemecahan struktur dari "rath". Perkecambahan biji dan munculnya tunas dari dalam tanah adalah salah satu peristiwa yang diungkapkn dengan kata ini.

Marilah kita kaji ayat ini berdasarkan pengetahuan ini. Dalam ayat tersebut langit dan bumi adalah subjek dari kata sifat "rath". Keduanya lalu terpisah ("fataqa") satu sama lain. Menariknya, ketika mengingat kembali tahap-tahap awal peristiwa big bang, kita pahami bahwa satu titik tunggal berisi seluruh materi di alam semesta dengan kata lain, segala sesuatu termasuk "langit dan bumi" yang saat itu belum diciptakan, juga terkandung dalam titik tunggal yang masih berada pada keadaan "rath" ini. Titik tunggal ini meledak sangat dahsyat, sehingga menyebabkan materi-materi yang dikandungnya untuk "fataqa" (terpisah), dan dalam rangkaian peristiwa tersebut, bangunan dan tanaman dan keseluruhan alam semesta terbentuk.

Ketika kita bandingkan penjelasan ayat tersebut dengan berbagai penemuan, akan kita pahami bahwa keduanya benar-benar bersesuaian satu sama lain. Yang sungguh menarik lagi, penemuan-penemuan ini belum terjadi sebelum abad ke-20.

BAB III

PENTINGNYA ILMU PENGETAHUAN ANTARIKSA

BAGI PELAJAR SMA WAHID HASYIM

TERSONO KABUPATEN BATANG

A. Bagian-bagian dari Ilmu Pengetahuan Antariksa

Di dalam ilmu pengetahuan antariksa terdiri dari beberapa bagian diantaranya adalah Jagad raya, tata surya, galaksi, sistem matahari-bulan-bumi, rasi bintang, lukisan bola langit, dan masih banyak lagi sebenarnya. Tetapi, dalam karya tulis ini hanya menjelaskan sekilas tentang itu karena tidak mungkin akan dijelaskan semuanya.

Dari beberapa bagian yang ada di atas dalam sub bab ini hanya akan dijelaskan atau diuraikan tentang sistem matahari-bulan-bumi. Dalam sistem ini matahari merupakan benda terbesar dan yang paling banyak berpengaruh. Ketiga benda tersebut mengalami rotasi yang sama arahnya. Selain rotasi, bulan dan bumi juga mengalami revolusi yaitu revolusi bulan mengelilingi bumi dan revolusi bumi mengelilingi matahari, arah revolusi tersebut juga sama dengan rotasinya.

Kecepatan bulan dalam berotasi sama dengan ketika berevolusi sehingga menyebabkan bagian yang tampak dari bumi adalah bagian yang sama. Dan bagian yang tampak tersebut sebenarnya tidak tepat setengah bulan melainkan lebih sedikit. Ini disebabkan karena adanya librasi bulan. Ada 3 macam librasi bulan, yaitu sebagai berikut :

1. Librasi lintang

Librasi lintang disebabkan ekuator bulan tidak sebidang dengan bidang lintasannya tetapi miring dengan membentuk sudut $6,5^\circ$. Oleh karena itu, ketika beredar mengelilingi matahari akan tampak kutub utara bulan dan setengah bulan akan tampak kutub selatannya.

2. Librasi bujur

Pada posisi tertentu bulan tampak setengah bagian darinya kemudian setelah bergeser tampak belahan bulan yang sebelah kiri dan pada suatu posisi tertentu bulan akan tampak bagian yang sebelah kanan.

3. Librasi paralaks

Paralaks berarti beda lihat, berarti dalam librasi ini bulan akan tampak berbeda bila dilihat dari belahan bumi selatan.

Bulan dalam berevolusi memiliki fase-fase yang berbeda-beda fase bulan terjadi akibat dari bagian bulan yang dikenahi cahaya matahari berubah secara teratur. Fase bulan ini berhubungan dengan aspek bulan yaitu kedudukan bulan terhadap matahari dilihat dari bumi. Aspek bulan tersebut antara lain sebagai berikut :

a. Konjungsi

Yaitu kedudukan bulan searah matahari atau berada diantara matahari dan bumi. Pada saat ini bulan berada pada fase baru. Dan ketika berkonjungsi ada kemungkinan terjadi gerhana matahari.

b. Oposisi

Yaitu kedudukan bulan berlawanan arah dengan matahari dilihat dari bumi. Dan bulan berada pada fase purnama yang mana terbit bersamaan dengan matahari tenggelam dan tenggelam ketika matahari terbit.

c. Kuartal

Aspek ini terjadi ketika bulan tegak lurus terhadap garis penghubung bumi matahari. Pada aspek kuartal bulan memperlihatkan fase perbani.

Fase dan aspek bulan dapat berpengaruh terhadap terjadinya gerhana. Gerhana disini ada dua yaitu gerhana bulan dan gerhana matahari.

1. Gerhana Bulan

Gerhana bulan terjadi ketika bumi berada diantara matahari dan bulan. Karena matahari mempunyai lingkaran lebih besar daripada bumi dan

bulan, maka bayangan bumi dan bulan akan berbentuk kerucut. Kerucut bayangan bumi lebih panjang daripada kerucut bayangan bulan. Kerucut bayangan yang gelap disebut umbra (kbi) atau bayangan inti. Di sekitar umbra terdapat bayangan yang tidak terlalu gelap dan dinamakan penumbra (bs). Penumbra dibelakang bumi atau bulan berbentuk kerucut terpancung puncaknya di bumi atau di bulan dan makin jauh makin besar sampai menghilang di lur angkasa.

Gerhana bulan total terjadi ketika bulan berposisi dan terletak pada simpul, umbra bumi akan mengenai bulan ataudengan kata lain bulan akan masuk kedalam umbra bumi itu. Sedangkan kalau gerhana bulan sebagian (partial) terjadi jika yang masuk kedalam umbra itu adalah sebagian bulan purnama.

2. Gerhana Matahari

Gerhana matahari terjadi pada waktu bulan berkonjungsi tepat pada simpul atau sekurang-kurangnya dekat simpul dan kejadiannya siang hari.

Gerhana matahari total terjadi pada daerah di permukaan bumi yang dijatuhi umbra bulan yang secara langsung tidak mendapat cahaya matahari. Sedangkan gerhana matahari partial terjadi di daerah yang agak luas di sekeliling daerah gerhana total yang hanya dijatuhi penumbra bulan.

B. Manfaat Ilmu Pengetahuan Antariksa

Banyak sekali mannfaat yang dapat kita ambil dengan mempelajari pengetahuan antariksa diantaranya adalah dengan mempelajari ilmu pengetahuan antariksa kita akan mendapatkan berbagai ilmu tentang antariksa dan berbagai keindahan didalamnya. Sehingga menjadikan kita sadar terhadap kekuasaan Tuhan Yang Maha Esa yang telah menciptakan dunia ini. Selain itu, juga dapat memberikan kesenangan rohani ketika kita memandang keindahan alam. Karena senang tersebut, kita menjadi lebih semangat dalam menempuh kehidupan.

Ilmu antariksa juga dapat menjadi kompas dalam kehidupan kita, sehingga dimanapun kita berada kita tak akan tersesat. Selain menjadi kompas , kita

terus menghayati, kita rasakan ternyata hal-hal atau benda-benda langit yang ada yang dapat kita pandang dengan mata telanjang dapat menjadi teman dalam hidup kita, sehingga menjadikan kita lebih berani dan tidak takut walaupun di malam yang gelap karena sudah ditemani oleh mereka.

Sebenarnya masih banyak lagi manfaat-manfaat yang dapat kita ambil dari pengetahuan antariksa, tetapi disini hanya diambil manfaat-manfaat yang bersifat umum saja, dengan tujuan untuk mempersingkat pembuatan karya tulis ini.

C. Penelitian-penelitian ke Luar Angkasa

Dengan melakukan pengamatan benda langit dari bumi, orang belum merasa puas. Orang ingin mengamati benda langit itu dari tempat yang lebih dekat lagi. Dengan ini maka diciptakan alat yang dapat dilontarkan ke ruang angkasa luar untuk mengamati benda-benda yang ada di langit.

Dalam sejarah penjelajahan angkasa luar, banyak peristiwa-peristiwa penting yang dapat kita kenang dalam kehidupan kita. Peristiwa-peristiwa tersebut antara lain :

1. Sputnik I, merupakan satelit yang pertama buatan manusia, di luncurkan oleh Rusia pada tanggal 4 oktober 1957. Satelit pertama ini beredar pada orbitnya keliling bumi selama tiga bulan.
2. Sputnik II, merupakan satelit kedua. Sputnik ini mempunyai arti penting karena didalamnya diisi penumpang hidup yang pertama melewati angkasa luar, yaitu seekor anjing bernama Laika. Satelit ini di luncurkan pada tanggal 3 November 1957. Satelit ini terbakar dalam atmosfer dan habis musnah bersama dengan penumpangnya.
3. Explorer I, merupakan satelit buatan Amerika yang pertama. Berbeda dengan sputnik yang berbentuk bola, explorer berbentuk silinder dan beratnya lebih ringan dari pada sputnik. Satelit ini diluncurkan pada tanggal 31 Januari 1958 dan tetap beredar pada orbitnya selama beberapa tahun.
4. Sputnik V, membawa penumpang dua ekor anjing bernama Strella dan Belka, serta beberapa jenis tumbuhan. Sputnik V merupakan satelit yang

dapat kembali ke bumi dengan selamat bersama dengan penumpangnya setelah beredar sehari. Satelit ini diluncurkan pada tanggal 19 agustus 1960.

5. Vostok I, merupakan satelit pertama yang berawak manusia yang diluncurkan tanggal 12 April 1961. Kosmonot rusia pertama yaitu Mayor Yuri Gagarin telah melayang dengan ketinggian maksimal 300,4 km selama 108 menit. Vostok I mendarat kembali kebumi dengan selamat.
6. Proyek mercury, kurang dari sebulan, kemudian proyek mercury Amerika Serikat meluncurkan astronot pertamanya ke luar angkasa yaitu Alan B Shepard. Astronot Amerika ini mengangkasa selama 15 menit dan mencapai ketinggian maksimal 184 km, kemudian mendarat di laut atlantik dengan selamat.

Dalam merintis perjalanan manusia ke ruang angkasa luar, manusia mulai mengarahkan satelit ke bulan dan perjalanan ke planet lain.

a. Satelit yang diarahkan ke bulan

1. Lunik tahap pertama

Lunik merupakan satelit buatan Rusia. Lunik I yang melewati bulan karena jaraknya cukup jauh untuk dikenahi gravitasi bulan, maka lunik I berubah menjadi planet buatan atau benda langit yang mengelilingi matahari. Peralatan mekanik yang di bawa lunik I ini mengirimkan berbagai laporan mengenai benda-benda langit yang berpapasan dengannya dan laporan itu dibawa ke bumi. Ini terjadi pada tanggal 2 Januari 1959.

Lunik II yang diluncurkan tanggal 4 September 1959 dapat mendarat di bulan, namun dengan pendaratan keras, sehingga peralatan yang dibawanya itu rusak. Peristiwa ini dicatat sebagai pendaratan pertama benda buatan manusia di bulan.

Lunik III di luncurkan tanggal 14 Oktober 1959. Lunik ini dapat beredar mengelilingi bulan satu putaran, sehingga dapat mengambil atau memprotet bulan dan mengirimkannya ke bumi. Itulah gambar bagian belakang bulan yang pertama. Walaupun ketika memasuki

atmosfer bumi lunik ini terbakar habis, tapi gambar itu tetap selamat sampai di bumi.

2. Perjalanan perintis Amerika ke bulan

Pioneer IV merupakan pesawat Amerika yang ditujukan ke bulan. Pesawat ini mempunyai nasib yang sama dengan lunik I yaitu melewati bulan, masuk ke ruang angkasa luar dan selanjutnya mengorbit matahari. Pesawat ini diluncurkan pada tanggal 3 Maret 1959. Sementara itu dilakukan percobaan-percobaan sebagai berikut

- a. Mengubah arah satelit
- b. Bergabung dan melepaskan diri dengan satelit lain.
- c. Astronot keluar dari satelit dan berenang di ruang angkasa luar
- d. Usaha melakukan perbaikan pesawat di ruang angkasa luar

Hal penting yang harus di perhatikan dalam perjalanan ke ruang angkasa luar adalah pendaratan kembali ke bumi, karena pada saat pesawat menuju ke bumi dan melewati atmosfer bumi yang menyebabkan satelit itu pijar menyala.

3. Pendaratan satelit di bulan

Pendaratan pertama manusia di bulan dilakukan oleh Amerika dengan meluncurkan Apollo XI yang ditumpangi dengan tiga awak pesawat yaitu Michael Collin sebagai komandan, Neil Alden Armstrong, dan Elwin Aldrin.

Pada tanggal 21 Juli 1969 pukul 09.56 WIB tercatat sebagai detik pertama manusia menginjakkan kakinya di bulan. Neil Aldrin Armstrong merupakan orang pertama yang mendarat di bulan dan 15 menit kemudian diikuti oleh pendarat ke dua yaitu Edwin Aldrin sedangkan Michael Collin sebagai komandan tetap berada di pesawat.

b. Perjalanan ke planet lain

Dalam perjalanannya ke planet-planet ruang angkasa yang memiliki nasib yang berbeda-beda baik itu menyenangkan atau membuahkan hasil dan baik itu kurang menyenangkan. Mariner 10 merupakan salah satu

pesawat yang ditujukan ke planet venus juga merkurius. Karena cuaca merkurius yang cerah, dari jarak 750 km mariner dapat membuat sebanyak 1.800 foto.

Perjalanan ke venus dilakukan oleh satelit venera milik Soviet dan beberapa seri mariner dan pioneer venus milik USA. Sedangkan pesawat yang ditujukan ke planet Mars adalah mariner 4,6,7 dan 9 serta Viking 1 dan 2 milik USA dan bergantian dengan pesawat milik USSR yang bernama mars.

Di bawah ini akan disajikan table perjalanan ke planet venus dan table perjalanan ke planet mars.

Table 1

Pesawat angkasa yang ditujukan ke venus

pesawat	negara	tahun	cacatan
Venera 1	USSR	1961	Gagal
Venera 2	USA	1962	Lewat
Venera 2	USSR	1966	Lewat
Venera 3	USSR	1966	Mendarat keras
Venera 4	USSR	1967	Meneliti atmosfer
Mariner 5	USA	1967	Lewat
Venera 5 dan 6	USSR	1969	Meneliti atmosfer
Venera 7 dan 8	USSR	1970/72	Meneliti permukaan venus
Mariner 10	USA	1974	Lewat
Venera 9 dan 10	USSR	1975	Meneliti permukaan, pemotretan
Pioneer 1 dan 2	USA	1978	Mengorbit, pengamatan umum
Venera 11 dan 12	USSR	1978	Meneliti permukaan 110 menit

(M.M.Tanudidjaja; 1996; 144)

Table 2

Pesawat angkasa yang ditujukan ke mars

Nama	Negara	Tiba di mars	Cacatan
Mariner 4	USA	Juli 1965	Lewat
Mariner 6	USA	Juli 1969	Lewat
Mariner 7	USA	Agus. 1969	Lewat
Mariner 9	USA	Nov. 1971	Mengorbit
Mars 2	USSR	Nov. 1971	Mengorbit, mendarat (hilang)
Mars 3	USSR	Des. 1971	Mengorbit, mendarat
Mars 5	USSR	Feb. 1974	Mengorbit
Viking 1	USA	Juni 1976	Mengorbit, mendarat
Viking 2	USA	Agus. 1976	Mengorbit, mendarat

D. Pengetahuan Antariksa Hubungannya Dengan Ilmu Falak

Ilmu falak adalah ilmu yang mempelajari tentang benda-benda langit, termasuk menghitung posisi benda-benda langit tersebut, terutama posisi bulan dan matahari dilihat dari sisi pengamat dari bumi. Ilmu falak yang lebih menghususkan mengkaji atau menghitung atau menentukan hilal, gerhana, waktu sholat, dan, arah kiblat disebut sebagai ilmu falak syar'i atau ilmu falak ibadah.

Kaitannya antara ilmu pengetahuan antariksa dan ilmu falak, disini hanya akan dijabarkan dalam penentuan awal ramadhan dan hari raya idul fitri atau bisa juga disebut sebagai penentuan hilal (awal bulan).

Hilal adalah "bulan sabit" pertama yang dapat teramati atau terlihat di ufuk barat beberapa saat setelah magrib atau matahari terbenam. Waktu hilal muncul dan terlihat berkisar antara 10-40 menit, setelah itu bulan terbenam, ketika hilal tersebut sudah terlihat, berarti menunjukkan awal bulan qomariyah telah tiba, seperti bulan ramadhan dan syawal.

Untuk lebih dapat memahaminya diberikan contoh misalnya, jika hilal terlihat pada saat setelah magrib pada hari kamis, maka malam jum'at dan hari jum'at adalah tanggal satu. Dan karena itulah awal hari dalam kalender Hijriyah dimulai pada saat magrib atau matahari terbenam bukan dari jam 00.00 seperti dalam perhitungan kalender masehi.

Secara umum hilal memang identik dengan bulan sabit yang merupakan satu dari beberapa fase bulan, tetapi sebenarnya ada beberapa perbedaan, hal ini dikarenakan bulan sabit terdiri dari dua jenis, yaitu:

1. Bulan sabit awal

Fase bulan ini dapat dilihat pada beberapa malam awal di suatu bulan qomariyah, tetapi yang dimaksud sebagai hilal dalam konteks penentuan awal bulan qomariyah adalah seperti yang sudah dijelaskan sebelumnya, yaitu bulan sabit pertama yang dapat teramati atau terlihat di ufuk barat beberapa saat setelah magrib atau matahari terbenam. Pada bulan sabit selanjutnya cahayanya akan semakin terang dan juga akan terlihat semakin naik atau semakin tinggi.

2. Bulan sabit akhir

Fase ini disebut juga bulan tua, hilal akhir, atau istilahnya disebut hilal ats-tsani. Bulan sabit ini bukanlah hilal yang dimaksud sebagai hilal dalam penentuan awal bulan qomariyah. Berbeda dengan bulan sabit awal, bulan tua ini sudah dapat teramati atau terlihat di ufuk timur sebelum subuh atau matahari terbit pada beberapa hari terakhir pada suatu bulan qomariyah. Ketika matahari terbit dan langit semakin cerah, bulan tua perlahan-lahan memudar hingga akhirnya cahaya matahari menghilangkan bulan tua dari pandangan manusia, meskipun sebenarnya hilal tua masih ada di langit. Bulan tua terbenam beberapa jam atau beberapa saat sebelum matahari terbenam di ufuk barat, dan hilal ini dapat mengecoh orang yang kurang faham tentang hilal, sehingga dapat mengira bulan tua yang terlihat di akhir bulan sebagai bulan sabit awal (hilal).

Sebagian orang berpendapat bahwa hilal itu harus dapat terlihat mata, jika itu tidak dapat terlihat maka itu bukan hilal namanya. Tapi sebagian

yang lain berpendapat dengan pendapat yang berbeda, yaitu hilal terbagi menjadi 3 jenis :

- Hilal telah wujud (ada), tapi tidak mungkin dapat dilihat dengan mata
- Hilal telah wujud, dan dapat terlihat dengan mata
- Hilal telah wujud, dan ada kemungkinan dapat dilihat dengan mata

Selanjutnya akan dibahas tentang bagaimana menentukan hilal atau awal bulan. Dalam penentuan hilal ada beberapa cara diantaranya adalah sebagai berikut :

1. Ru'yah

Ru'yah hilal dilakukan pada hari ke-29 yaitu pada sore harinya menjelang atau setelah magrib suatu bulan qomariyah. Jika hilal tidak terlihat pada proses ru'yah, maka bulan qomariyah tersebut disempurnakan atau digenapkan menjadi 30 hari. Cara cara ini dikenal juga dan dapat pula disebut dengan istilah istikmal.

2. Hisab

Dalam cara ini dibuat sebuah perhitungan sehingga terbuatlah satu jadwal atau kalender Hijriyah dalam setiap bulan dan tahunnya.

Ru'yah dan ikmal merupakan istilah yang berhubungan, karena jika ru'yah tidak dapat dilakukan maka ikmal 30 hari akan dilakukan. Dengan alasan itu maka wajar saja jika seolah-olah hanya ada dua cara menentukan hilal, yaitu ru'yah dan hisab.

Dalam konteks bulan qomariyah atau dalam konteks penentuan hilal yang dimaksud dengan ru'yah hilal yaitu melihat hilal dengan cara melihatnya dengan mata langsung atau melalui alat bantu (kamera, teropong, teleskop, dan lain-lain).

Dalam penentuan hilal selain dengan ru'yah yang telah dijelaskan diatas ada juga yang menggunakan ru'yah murni. Orang yang memakai ru'yah murni ini sama sekali tidak memakai hisab untuk melihat hilal. Jika suatu hilal dapat terlihat menurut pengguna ru'yah murni, sedangkan menurut pengguna hisab astronomi hilal tidak mungkin dapat terlihat. Maka pengguna ru'yah murni akan tetap menyatakan hilal telah terlihat dan menolak pernyataan pengguna hisab astronomi,

dengan alasan ru'yah hilal adalah sunnah dan ru'yah hisab adalah ibadah.

Selain itu, adalagi yang menggunakan ru'yah dengan bantuan hisab. Orang yang memakai penerapan ini tetap berpendapat bahwa ru'yah hilal adalah cara terbaik dalam penentuan hilal, tetapi mereka tidak menolak menggunakan hisab, mereka tetap memakai hisab sebagai alat bantu dalam penentuan hilal.

E. Mamfaat Pengetahuan Antariksa Untuk Pelajar SMA Wahid Hasyim

Dalam mempelajari ilmu pengetahuan antariksa ada beberapa manfaat yang dapat kita ambil terutama bagi para pelajar SMA Wahid Hasyim sendiri. Disini akan disajikan beberapa manfaat menurut pendapat dari beberapa siswa-siswi SMA Wahid Hasyim Tersono.

1. Menurut Lukman Hakim kelas XII-IPS-2

Manfa'at ilmu pengetahuan antariksa untuk pelajar SMA Wahid Hasyim adalah:

- a. Untuk menambah wawasan dan ilmu pengetahuan kepada pelajar SMA Wahid Hasyim, karena di SMA Wahid Hasyim tidak ada pelajaran antariksa atau astronomi.
- b. Bermanfa'at sebagai sarana untuk melanjutkan pendidikan yang lebih tinggi.

2. Menurut Anik Khikmawati kelas XII-IPS-2

Manfa'at ilmu pengetahuan antariksa untuk pelajar SMA Wahid Hasyim adalah:

- a. Mengetahui tata letak benda luar angkasa
- b. Mengetahui susunan tata surya
- c. Mengetahui perputaran planet
- d. Mengetahui terjadinya gerhana baik bulan maupun matahari
- e. Mengetahui pengertian siang dan malam

3. Menurut Hermawan kelas XII-IPS-2

Manfa'at ilmu pengetahuan antariksa adalah agar kita bisa menerapkan ilmunya di luar sekolahan.

4. Menurut Khoirul Ma'rifah kelas XI-IPA

Manfa'at ilmu pengetahuan antariksa untuk pelajar SMA Wahid Hasyim adalah:

- a. Agar kita dapat menganalisis pergerakan benda-benda di angkasa sebagai pengetahuan buat kita.
- b. Agar kita tau penghuni ruang angkasa, karena tidak hanya bumi yang diangkasa. Selain itu, kita juga bias mengetahui peredaran dan orbital benda-benda langit seperti komet yang hanya muncul pada saat tertentu.

5. Menurut Nurjiny Trisnawati kelas XII-IPA

Manfa'at ilmu pengetahuan antariksa adalah disisi agama bisa mengerti keagungan tuhan untuk pelajarannya sebagai bekal masa depan.

6. Menurut Arifatul Azizah kelas X-1

Manfaat ilmu pengetahuan antariksa untuk pelajar SMA Wahid Hasyim adalah walaupun di SMA Wahid Hasyim tidak ada pelajaran khusus tentang antariksa tapi pelajar WH sudah sedikit mengenalnya pada pelajaran geografi ataupun membacanya pada buku-buku tentang antariksa.

Dengan pengetahuan tentang antariksa ini pelajar WH menjadi kenal dengan luar angkasa walaupun belum pernah kesana. Pelajar WH dapat mengetahui apa itu bintang, mengetahui berbagai planet, dan mengetahui hubungan antar planet dari pengetahuan antariksa tersebut.

Manfa'at pengetahuan antariksa bagi pelajar SMA WH tidak cukup sampai disitu, ilmu ini juga bermanfaat untuk mempertebal keyakinan tentang keagungan Allah.

7. Menurut Iing Azizatul Lafidah kelas X-2

Manfa'at ilmu pengetahuan antariksa untuk pelajar SMA Wahid Hasyim adalah agar kita bisa mengetahui secara detail tentang antariksa dan menambah wawasan dan pengetahuan.

BAB IV

PENUTUP

A. Simpulan

Untuk lebih memahami dari beberapa penjelasan dan pemaparan tentang pentingnya ilmu pengetahuan antariksa bagi pelajar SMA Wahid Hasyim Tersono, akan diberikan garis besarnya, yaitu sebagai berikut :

1. Ilmu pengetahuan antariksa terdiri dari jagad raya atau kumpulan bintang, tata surya, ilmu falak dan lain-lain yang mana setiap poin memiliki bagian-bagian sendiri yang saling berkaitan antara yang satu dengan yang lainnya.
2. Ilmu pengetahuan antariksa ternyata memiliki beberapa manfaat khususnya bagi pelajar SMA Wahid Hasyim Tersono dan pada umumnya bagi semua kalangan.
3. Dalam pengetahuan antariksa juga terdapat keteraturan alam dan keindahannya sehingga menarik untuk dipelajari lebih dalam tentang antariksa.
4. Pengetahuan antariksa mempunyai kaitan dengan Al-Qur'an terutama dalam teori big bang tentang asal-usul alam semesta yang mana terdapat dalam Al-Qur'an surat Al-Ambiya' ayat 30. Disitu terlihat sekali bahwa teori big bang bukan hanya sebuah teori tanpa bukti. Tetapi terdapat bukti nyata yaitu ayat suci Al-qur'an yang mendukung teori tersebut.
5. Dengan pengetahuan antariksa kita dapat mengetahui datangnya awal bulan ramadhan dan hari raya idul fitri maupun bulan-bulan hijriyah lainnya karena pengetahuan antariksa mempelajari tentang ilmu falak.

6. Kita dapat mengetahui tentang sejarah penelitian ke ruang angkasa yang mana banyak sekali hal-hal yang dapat kita kenang baik itu yang menyenangkan seperti mendaratnya manusia di bulan, dan juga baik yang mengecewakan seperti hilangnya pesawat, dan lain-lain.
7. Ilmu pengetahuan antariksa dapat menjadi peta di dalam kehidupan kita baik di siang hari maupun di malam hari. Contohnya kita bisa menggunakan matahari sebagai penunjuk arah barat dan timur, dan jika di malam hari kita bias menggunakan rasi bintang sebagai arah mata angin, misalnya rasi crux yang menunjukkan kearah utara dan ekor dari rasi ursa mayor yang menunjukkan kearah selatan.

B. Saran

Untuk lebih bisa memperdalam dan mengetahui tentang manfa'at pengetahuan antariksa untuk pelajar SMA Wahid Hasyim Tersono, sebenarnya harus ada tindakan-tindakan khusus yang berkaitan dengan kemajuan pengetahuan antariksa di SMA Wahid Hasyim Tersono seperti :

1. Penambahan buku-buku tentang pengetahuan antariksa di perpustakaan SMA Wahid Hasyim Tersono untuk menambah referensi dan pengetahuan kepada pelajar tentang pengetahuan antariksa.
2. Lebih ditekankan khusus dalam pengetahuan antariksa di SMA Wahid Hasyim Tersono agar pelajar SMA WH dapat mengenal lebih dekat tentang pengetahuan antariksa sehingga dapat mengetahui tentang manfaat-manfaatnya.

DAFTAR PUSTAKA

Tanudidjaja, Moh.Makmur. 1995. Ilmu pengetahuan Bumi dan Antariksa. Jakarta:
Balai Pustaka

Tjasyono, Bayong. 2008. Ilmu Kebumihan dan Antariksa. Jakarta: PT Remaja
Rosdakarya

Malasan, Hakim L. dan Moh. Ma'mur Tanudfidjaja. 1999. Jagad Raya. Jakarta:
PT Tiga Serangkai Pustaka Mandiri

Mulyadi, Asep dan Marah Uli H. 2006. GEOGRAFI untuk SMA dan MA kelas
X. Jakarta: PT. Gelora aksara pratama

Kamus Besar Bahasa Indonesia

[Http://id.wikipedia.org/wiki/ilmu](http://id.wikipedia.org/wiki/ilmu)

[Http://www.artikel.com/2010/06](http://www.artikel.com/2010/06)

[Http://wordpress.com/2011/08](http://wordpress.com/2011/08)