

# MODUL PRAKTIKUM KOSMOGRAFI



**Penyusun:**

**Yulian Widya Saputra, M.Pd**

**Edwardus Iwantri Goma, S.Pd. M.Sc**

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN GEOGRAFI  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS MULAWARMAN

2022

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala limpahan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penyusun dapat menyelesaikan penyusunan modul ini. **Modul Praktikum Kosmografi** ini berisi kegiatan belajar yang dapat membantu mahasiswa untuk dapat memenuhi Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL) pada Program Studi Pendidikan Geografi FKIP Universitas Mulawarman dan khususnya pada Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK). Modul Praktikum Kosmografi ini juga disusun sesuai dengan Pola Ilmiah Pokok (PIP) Universitas Mulawarman yaitu Hutan Hujan Tropis dan Lingkungannya sebagai dasar dalam arah pengembangan pengetahuan dan kompetensi mahasiswa.

Harapan penyusun semoga modul praktikum ini dapat menambah pengetahuan dan pengalaman bagi mahasiswa tentang hubungan kosmografi dan kehidupan di muka bumi.. Kedepan penyusun berharap dapat memperbaiki bentuk maupun isi modul sehingga dapat menyesuaikan kondisi langit di lingkungan tropis. Akhir kata masih terdapat banyak kekurangan di dalam modul ini, namun penyusun menyakini bahwa dalam pembuatan modul ini telah dibuat dengan sebaik-baiknya. Oleh karena itu, kami mengharapkan masukan yang bersifat membangun dari pembaca untuk menyempurnakan modul ini.

Samarinda, Maret 2021

Penyusun

## Daftar Isi

<b>KATA PENGANTAR</b> .....	i
<b>DAFTAR ISI</b> .....	ii
<b>PENDAHULUAN</b> .....	1
A. Deskripsi.....	1
B. Petunjuk Penggunaan Modul.....	1
C. Penjelasan Bagi Mahasiswa.....	2
D. Peran Dosen.....	2
E. Tujuan Akhir.....	2
F. Kompetensi.....	3
<b>KEGIATAN PRAKTIK 1</b> .....	<b>4</b>
<b>PENGAMATAN RASI BINTANG</b>	
A. Tujuan Praktik.....	4
B. Dasar Teori.....	4
C. Rangkuman.....	12
D. Alat dan Bahan.....	12
E. Prosedur Kerja.....	13
F. Lembar Kerja Mahasiswa.....	13
G. Pertanyaan.....	20
<b>KEGIATAN PRAKTIK 2</b> .....	<b>21</b>
<b>PENGAMATAN SATELIT BULAN</b>	
A. Tujuan Praktik.....	21
B. Dasar Teori.....	21
C. Rangkuman.....	22
D. Alat dan Bahan.....	22
E. Prosedur Kerja.....	23
F. Lembar Kerja Mahasiswa.....	23
G. Pertanyaan.....	28
<b>KEGIATAN PRAKTIK 3</b> .....	<b>29</b>
<b>PENGAMATAN PLANET</b>	
A. Tujuan Praktik.....	29

B. Dasar Teori .....	29
C. Rangkuman .....	31
D. Alat dan Bahan.....	31
E. Prosedur Kerja.....	32
F. Lembar Kerja Mahasiswa.....	32
G. Pertanyaan.....	36
<b>KEGIATAN PRAKTIK 4.....</b>	<b>37</b>
<b>PENGAMATAN MATAHARI</b>	
A. Tujuan Praktik.....	37
B. Dasar Teori .....	37
C. Rangkuman .....	38
D. Alat dan Bahan.....	38
E. Prosedur Kerja.....	39
F. Lembar Kerja Mahasiswa.....	39
G. Pertanyaan.....	41
<b>KEGIATAN PRAKTIK 5.....</b>	<b>42</b>
<b>PENGAMATAN KELAS SPEKTRA DAN MAGNITUDO BINTANG</b>	
A. Tujuan Praktik.....	42
B. Dasar Teori .....	42
C. Rangkuman .....	46
D. Alat dan Bahan.....	46
E. Prosedur Kerja.....	47
F. Lembar Kerja Mahasiswa.....	47
G. Pertanyaan.....	49
<b>DAFTAR REFERENSI.....</b>	<b>50</b>
<b>FORMAT LAPORAN PRAKTIK KOSMOGRAFI.....</b>	<b>51</b>

## PENDAHULUAN

### **A. Deskripsi Singkat Materi**

Modul praktikum Kosmografi ini merupakan bagian integral dengan mata kuliah Kosmografi. Modul praktikum ini berisikan kegiatan-kegiatan praktik pengamatan objek-objek kosmos di langit baik itu siang maupun malam. Penyajian modul praktik ini tidak lepas dari sis mata kuliah yakni Mata kuliah kosmografi berisikan kajian tentang prinsip dan konsep kosmografi, jagad raya, langit perbintangan, theory of everything, magnitudo bintang, spektral bintang, tata koordinat bola langit, galaksi, tata surya, gerakan bumi, bulan dan gerhana, penanggalan, pengamatan benda langit dengan alat bantu teleskop, serta pengaruh benda-benda langit terhadap kehidupan manusia di bumi. Keseluruhan dari modul praktik ini ditujukan untuk penguasaan mahasiswa pada analisis entitas lingkungan fisik pada ruang kehidupan hutan tropis lembab ditinjau dari aspek kosmos.

### **B. Petunjuk Penggunaan Modul**

Agar menguasai 5 kegiatan praktik ini, kalian diharapkan mengikuti petunjuk belajar pada modul praktik dengan baik, yaitu dengan memahami isi uraian materi singkat dengan baik. Langkah selanjutnya membaca dengan teliti dan menjawab pertanyaan penguasaan konsep pada akhir modul praktik, diantaranya sebagai berikut;

1. Berdo'alah sejenak sesuai agama dan keyakinan sebelum memulai pelajaran
2. Baca dan pahami deskripsi isi dari setiap bahan belajar, agar anda dapat mengetahui apa yang harus dipelajari dari isi bahan belajar.
3. Baca dan pahami secara mendalam tujuan yang harus dicapai setelah melakukan pembelajaran.
4. Bacalah uraian materi secara seksama. Tandai dan catat materi yang belum/kurang anda pahami.
5. Diskusikan materi-materi yang belum dipahami dengan teman, dan dosen
6. Kerjakan soal latihan dengan jujur, untuk mengukur pemahaman belajar.
7. Susunlah sebuah laporan dari kegiatan praktik lapangan sesuai dengan format di lampiran modul praktik ini.

### **C. Penjelasan Bagi Mahasiswa**

Modul praktikum ini terbagi menjadi 5 kegiatan yakni ; Kegiatan praktik 1 Pengamatan Rasi Bintang, Kegiatan Praktik 2 Pengamatan Bulan, Kegiatan Praktik 3 Pengamatan Planet, Kegiatan Praktik 4 Pengamatan Matahari, dan Kegiatan Praktik 5 Pengamatan Kelas Spektra dan Magnitudo Bintang

### **D. Peran Dosen**

Dalam modul ini dosen mata kuliah Kosmografi berperan menyusun bahan pembelajaran yang dapat dipergunakan secara mandiri oleh mahasiswa. Selain itu dosen berperan sebagai fasilitator yang mendampingi mahasiswa dalam melakukan rangkaian kegiatan praktik lapangan. Tahap akhirnya peran dosen dapat memberikan arahan dan bantuan kepada mahasiswa jika mahasiswa mengalami kesulitan.

### **E. Tujuan akhir**

Setelah mempelajari modul ini, mahasiswa Pendidikan Geografi FKIP UNMUL diharapkan memiliki kemampuan: Menganalisis entitas lingkungan fisik pada ruang kehidupan hutan tropis lembab ditinjau dari aspek kosmos dalam aspek:

#### **1. Sikap**

- a. Sikap peduli terhadap masyarakat dan lingkungan kosmos dalam pelestarian hujan tropis lembab dengan pembiasaan serta terlatih, sehingga saat lulus mereka dapat berguna bagi masyarakat dan lingkungannya berdasarkan nilai-nilai Pancasila.
- b. Mahasiswa memiliki pemahaman tentang alam semesta yang luas dibingkai dengan nilai-nilai ajaran agama yang dianutnya.
- c. Mahasiswa mampu bekerja dalam sebuah team work, membangun network, dan memiliki kepedulian terhadap sesama dan lingkungan tempat tinggalnya.

#### **2. Pengetahuan**

- a. Penguasaan konsep teoritis pada bidang geografi baik fisik, sosial, regional dan teknik termasuk pengetahuan tentang hujan tropis lembab merupakan bekal utama baik menjadi pendidik maupun asisten peneliti bidang geografi
- b. Penguasaan IPTEK faktual dapat menunjang pengembangan pendidikan maupun geografi sehingga pembelajaran dan keilmuan geografi lulusan pendidikan geografi dapat berkembang mengikuti perkembangan dunia pendidikan dan ilmu geografi.

### **3. Keterampilan Umum**

- a. Mampu menerapkan pemikiran logis, kritis, sistematis, dan inovatif dalam konteks pengembangan atau implementasi ilmu pengetahuan dan teknologi yang memperhatikan dan menerapkan nilai humaniora yang sesuai dengan bidang Pendidikan Geografi;
- b. Mampu mengambil keputusan secara tepat dalam konteks penyelesaian masalah di bidang Pendidikan Geografi, berdasarkan hasil analisis informasi dan data;

### **F. Kompetensi**

1. Mahasiswa mampu mendeskripsikan persebaran rasi bintang di langit malam
2. Mahasiswa mampu menguraikan peranan satelit alami bulan bagi kehidupan di bumi
3. Mahasiswa mampu menganalisis keadaan planet dalam sistem tata surya
4. Mahasiswa mampu menjelaskan keadaan matahari melalui pengamatan
5. Mahasiswa mampu menentukan kelas spektra bintang
6. Mahasiswa mampu menentukan kelas magnitudo bintang
7. Mahasiswa mampu menyusun laporan praktik sesuai aturan karya ilmiah

# Kegiatan Praktik 1

## Pengamatan Rasi Bintang

### A. Tujuan Praktik

Setelah mempelajari modul kegiatan pembelajaran praktik 1 ini mahasiswa diharapkan mampu:

1. Menjelaskan sejarah penemuan rasi bintang
2. Menggambarkan keadaan rasi bintang di langit
3. Menjelaskan pemanfaatan rasi bintang dalam kehidupan

### B. Dasar Teori

Secara etimologi Rasi Bintang dimaknai sebagai:

- Rasi bintang adalah kelompok bintang dalam pola-pola tertentu
- Rasi bintang adalah sekumpulan bintang dalam zodiac terbagi lagi ke dalam 12 kumpulan
- Rasi bintang menurut Jawa Kuno adalah gugusan bintang yang menurut khayalan memiliki kemiripan dengan bintang atau tokoh legenda; kini merupakan kawasan langit yang telah didefinisikan secara terperinci, dengan fungsi penetapan nama dan kedudukan pada kawasan langit.

Rasi (Jawa Kuno = *gugusan lintang*) di zaman dahulu formasi bintang yang menurut khayal memiliki kemiripan dengan binatang atau tokoh legenda, kini mirip kawasan langit yang telah didefinisikan secara terperinci, dengan fungsi penetapan nama dan kedudukan objek di kawasan langit. Di dalam *Almagest* karya Ptolomeus telah menetapkan 48 rasi bintang yang tidak meliputi seluruh bintang langit. Jumlah keseluruhan rasi untuk saat ini menurut IAU (International Astronomical Union) sejumlah 88 rasi bintang dan disepakati tahun 1922. Masing-masing memiliki nama ilmiah dan lambing yang diturunkan dari padanya, meskipun rasi bintang tersebut berada pada suatu formasi, secara fisik anggota rasi satu dengan yang lain tidak berhubungan.

Beberapa rasi bintang yang penting sebagai berikut:

- Rasi bintang Ursa Mayor (Rasi Beruang Besar/ Rasi Biduk/ Rasi Pedati Sungsang)



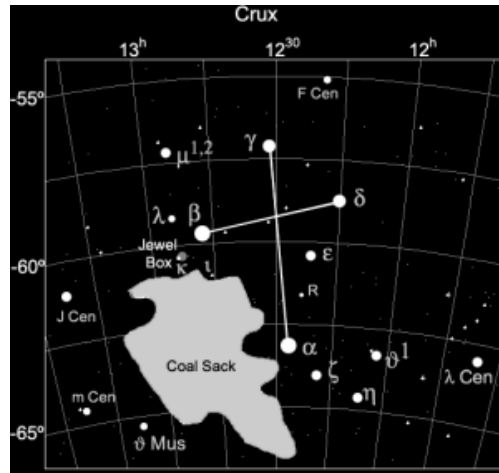
Rasi bintang ursa mayor terdapat di bola langit bagian utara terdiri atas susunan tujuh buah bintang. Rasi bintang ini sejak dulu digunakan untuk arah orientasi arah utara. Ditunjukkan oleh dengan menghubungkan bintang “*alpha ursa majoris*” dengan bintang “*γ ursa majoris*”. Ditandai dengan bintang bernama Polaris.



Gambar 1. Rasi bintang Beruang Besar (atau Gayung Besar), menunjukkan arah Utara

- Rasi bintang Crux (Rasi Salib Selatan/ Rasi Ikan Pari)/ Rasi Gubug Penceng)

Rasi Gubug Penceng atau rasi Salib Selatan merupakan salah satu dari sekian banyak rasi bintang yang cukup terang ketika langit malam tiba. Letaknya yang berada di langit selatan khatulistiwa dan bintangnya selalu menunjukkan arah selatan membuatnya dijadikan sebagai kompas alam ketika nelayan atau musafir gurun melakukan perjalanan.



Gambar 2. Rasi bintang layang-layang, menunjukkan arah Selatan.

Di bagian bola langit sebelah selatan terdapat sekelompok bintang beranggotakan lima buah bintang yakni : Acrux (*Alpha Crux*), Gacrux (*Gamma Crux*), Mimosa, Delta Crucis, dan Epsilon Crucis yang kesemuanya membentuk Rasi Crux. Rasi bintang ini dapat digunakan untuk menunjukkan titik selatan bola langit atau arah selatan, yakni dengan cara menarik garis khayal antara bintang “*Gamma Crucis*” dengan bintang “*Alpha Crucis*”. Garis khayal ini diperpanjang sampai memotong horizon. Titik potong antara perpanjangan garis ini dengan horizon inilah titik langit selattan. Dari lima bintang tersebut bintang Mimosa paling terang dan bintang Epsilon Crucis yang paling redup.

Rasi Crux oleh para nelayan zaman dahulu dijadikan sebagai kompas alami yaitu dengan cara menarik garis lurus ke bawah antara Gacrux dan Acrux. Seiring berputarnya boola langit akibat rotasi dan revolusi bumi, rasi Crux akan berpindah posisi dari jam ke jam. Lebih lanjut Rasi Crux terbit di langit hanya pada bulan-bulan tertentu. Rasi Crux dapat kita lihat pada Februari hingga Juni.

- Rasi Orion (bintang Belantik/Lintang Waluku)

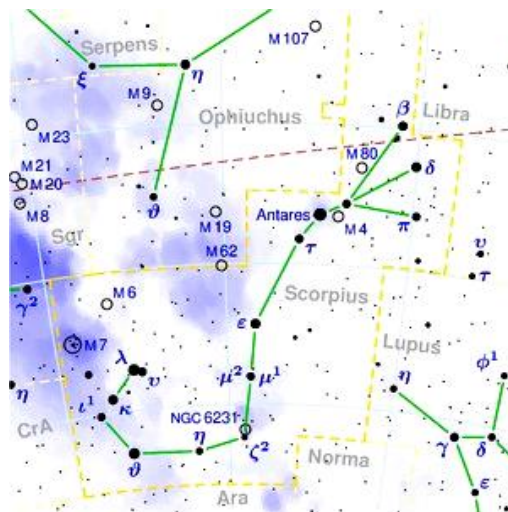
Rasi bintang ini menandai langit bagian barat. Rasi bintang Orion ini mudah dikenali dengan tiga bintang kembar (bintang Alnitak, Alnilam, dan Mintaka). Tiga bintang ini sejajar membentuk sabuk Orion (*Orion belt*). Di rasi Orion terdapat bintang Bellatrix dan Betelgeuse, dimana bintang Betelgeuse, Bellatrix, Saiph, dan Rigel di rasi Orion adalah yang paling menonjol kecerahannya. Selain sebagai penunjuk arah barat, rasi ini sering dijadikan tanda bagi petani zaman dahulu untuk memulai bercocok tanam di sawah dan ladang.



Gambar 3. Bintang Orion (barat)

- Rasi bintang *Scorpion* (Kalajengking)

Rasi bintang Scorpio sebagai penanda arah timur tenggara langit. Rasi bintang ini terdiri atas konstelasi bintang yang membentuk hewan kalajengking. Adapun bintang – bintang utama pembentuknya antara lain berekor bintang Lesath dan Shaula dan bekepala 5 bintang (HIP 78104, HIP 78265, Dschubba, Acrab, dan Jabbah ). Diantara bintang itu terdapat bintang gyang paling terang yakni bintang Antares.



Gambar 4. Rasi Scorpio ini menjadi petunjuk arah tenggara/timur langit.

Sebagai tambahan gugusan bintang akan muncul dalam jangka waktu tiga sampai empat bulan. Dengan pergerakan sedikit demi sedikit ke arah barat setiap malamnya. Oleh karena itu jika pengamat menemukan bintang

pada Bintang pada bulan Januari, berarti bintang tersebut telah muncul satu bulan sebelumnya, dan bintang tersebut akan nampak beberapa bulan berikutnya.

Selanjutnya untuk memperluas pembahasan rasi bintang, disampaikan bahwa gugusan bintang yang nampak pada senja pada hari tiap bulannya dapat dijelaskan singkat sebagai berikut:

a) Senja di bulan Januari

Pada bulan ini gugusan bintang tepat berada di atas garis khatulistiwa adalah rasi Orion. Rasi ini muncul tepat di atas pengamat agak ke utara. Para gugusan bintang tersebut terdapat tiga buah bintang yang berderet tepat di atas khatulistiwa, yang merupakan sabuk dari rasi Orion tersebut. Di sebelah utara dari tiga buah bintang tersebut akan dijumpai bintang yang terang dan warna jingga kemerahan. Bintang tersebut adalah Betelgeuse yang merupakan bintang paling terang dari rasi Orion. Dan bintang Rigel atau Beta Orionis tampak di ujung kaki Orion. Sedikit ke selatan atau di bawah kaki Orion terdapat bintang Lepus yang cukup terang.

Di depan rasi Orion ke arah barat laut pengamat akan menjumpai rasi bintang Taurus atau Sapi Jantan. Bintang yang paling terang dari rasi ini adalah Aldebaran, yang terletak pada moncong dari konstelasi bintang tersebut. Warna bintang tersebut adalah kemerah-merahan. Di sisi barat dari Aldebaran terdapat rasi atau rumpun Hyades. Melalui rumpun itulah paling mudah untuk menentukan letak dari Aldebaran, karena sekali pandang saja muncul keinginan pengamat untuk menarik garis lurus dari Aldebaran ke dua arah menyudut membentuk segitiga. Segitiga tersebut adalah segitiga lancip dan Aldebaran tepat di ujung kerucutnya.

Di ujung ekor Taurus terdapat Rasi Pleades yang merupakan kumpulan dari tujuh bintang yang terkenal dengan sebutan tujuh bidadari. Namun jika diamati dengan teliti akan nampak sebelas bintang dan para astronom dalam pengamatannya mengatakan lebih dari empat belas buah bintang.

Jauh dari kepala Orion ke arah utara terdapat rasi Auriga atau sais kereta dengan bintang Capella yang paling terang. Dengan demikian rasi bintang yang nampak pada senja hari bulan Januari adalah rasi Orion, Taurus, Hyades, Pleades, dan Auriga.

b) Senja di bulan Februari

Pada bulan ini rasi Lepus atau Kelinci masih nampak. Sedikit ke arah timur dari rasi tersebut hampir ke atas kepala ke arah selatan terdapat rasi Canis Major atau Anjing Besar. Bintang yang paling

terang adalah bintang Sirius., yang merupakan bintang paling terang dari seluruh langit. Bintang Sirius merupakan bintang kembar dan yang menjadi kembarannya adalah bintang kerdil yang berwarna putih yang mempunyai diameter sebesar Planet Uranus.

Sedikit ke timur sampai ke selatan dari Canis Mayor terdapat rasi Pupis atau Geladak Belakang. Sebenarnya rasi ini merupakan rasi Argonavis atau kapal layar yang terpisah. Pupis merupakan rasi yang besar yang merupakan daerah dari Bima Sakti. Jauh di selatan Canis Mayor terdapat bintang Canopus yang merupakan bintang paling terang pada rasi Cariani (Lunas Perahu) yang masih termasuk dalam rasi Argovanis.

Tepat di garis khatulistiwa agak ke utara sedikit rasi Canis Minor dengan bintang yang paling terang adalah Procyon yang berwarna kuning. Disebelah utara Canis Minor terdapat gugusan bintang kembar atau Gemini yang berada di belakang Orion. Bintang yang paling terang dari rasi ini adalah Pollux dan Castor. Kedua bintang tersebut berada pada kepala Gemini. Pollux berwarna kuning dan Castor putih memucat karena pengaruh cahaya Pollux.

c) Senja di bulan Maret

Pada bulan ini rasi yang nampak adalah rasi Cancer atau Ketam. Rasi ini berada di sebelah gugusan Gemini. Pada kepala Cancer terdapat rumpun bintang Praesepe atau Sarang Lebah. Di sebelah selatan Cancer terdapat gugusan Hydra atau Ular Air. Bintang yang paling terang adalah Alphard, dimana pada bulan ini masih nampak bintang-bintang seperti Castor, Pollux, dan Procyon yang berada pada sebelah barat. Di langit sebelah selatan pada bulan ini terdapat bintang-bintang dalam rasi Pupis, Vela dan Carina.

d) Senja di bulan April

Di sebelah timur rasi Cancer terdapat beberapa buah bintang yang terang diantaranya Regulus. Regulus adalah bintang yang paling terang dari rasi Leo. Bintang Regulus terdapat pula pada tumit pada salah satu kakinya. Gugusan Leo menghadap ke gugusan Cancer di sebelah barat.

Jauh di sebelah utara dari kepala Leo terdapat tujuh buah bintang yang terang, itulah rasi Ursa Mayor (*Big Bear*). Dua buah bintang yang paling terang dari rasi ini adalah bintang Duble dan Merak. Kedua bintang tersebut berada pada badang Ursa Mayor. Dari kedua bintang tersebut para astronom/pengamat menentukan arah utara. Adapaun caranya dengan menarik garis lurus dari kedua bintang tersebut ke arah utara sampai menyentuh bintang terang. Jauh di sebelah selatan tepatnya di sebelah timur dari rasi Carina, terdapat gugusan bintang yang bernama Crux Australis yang merupakan gugusan kecil. Orang (Jawa Kuno) menyebutkannya

sebagai Layang-layang. Rasi Crux ini terdapat dalam gugusan Centaurus dengan bintang terangnya adalah Alrijel/Alpa Centauri. Rumpun bintang yang terdapat dalam rasi Centauri sebenarnya ada tiga buah, namun yang nampak dengan mata langsung hanya satu yakni NGC 5139.

e) Senja di bulan Mei

Pada bulan ini Centauri, layang-layang, dan Vela semakin tinggi di pertengahan langit selatan. Denebola tampak semakin tinggi di pertengahan langit barat. Ursa Major tampak semakin tinggi di kaki langit sebelah utara. Di atas kepala pengamat muncul gugusan Virgo dengan bintang Spica merupakan bintang yang paling terang. Sebelah utara rasi Ursa Major terdapat bintang Caroli yang merupakan bintang paling terang dari gugusan Canes Venatici.

f) Senja di bulan Juni

Pada bulan ini rasi Centaurus dan Crux masih nampak di langit sebelah selatan. Alrijel masih tetap tinggi. Di sebelah timur Centaurus muncul gugusan bintang yang kaya bintang. Rasi itu adalah rasi Lupus (Segawon/Serigala).

Disebalah utara Lupus atau di sebelah timur Virgo terdapat gugusan Libra. Bintang dalam gugusan Libra menyebar tidak ada yang lebih menonjol. Adapun bintang yang paling terang dari rasi ini adalah bintang *Zubenelgenubi*.

Dipertengahan langit utara tampak bintang Arcturus yang sangat terang, karena bintang ini merupakan bintang paling terang dari rasi Bootis dan bintang ini bewarna jingga. Di sebelah timur Bootis terdapat gugusan Borealis dan gugusan Serpens.

Di sebelah selatan atau timur Libra terdapat gugusan Scorpio. Bintang yang paling terang dari rasi ini adalah bintang Antares yang bewarna merah. Bintang ini merupakan jantung utama Scorpio.

g) Senja di bulan Juli

Pada bulan ini rasi Scorpio muncul di langit hampir di atas kepala agak ke selatan. Tepat di atas kepala kita akan ditemukan rasi bintang Ophiucus (Penangkap Ular). Ophiucus juga dilewati daerah Bima Sakti sebagaimana rasi Scorpio. Rasi Ophiucus muncul sejak bulan Juni sedangkan ekornya berada di sebelah timur. Rumpun bintang Ophiucus ini terdiri dari NGC 6171, M 12, M 19, M 10, dan NGC 6633.

Di pertengahan langit bagian utara, berbatasan dengan Ophiucus terdapat rasi Hercules. Rasi ini sebenarnya merupakan rasi yang paling besar, namun sulit diamati dengan menggunakan teropong.

Gugusan ini mempunyai banyak bintang-bintang berubah. Bintang yang paling terang dari rasi ini adalah Rasalgethi yang berwarna merah terang. Di bagian utara dari Hercules terdapat rasi bintang Braco (Naga). Rasi ini mengelilingi bintang Polaris sebagaimana rasi Beruang Besar.

h) Senja di bulan Agustus

Dintang yang ada di zodiac bulan pada bulan ini adalah rasi bintang Sagitarius. Dalam Sagitarius terdapat banyak gugusan bintang. Diantara gugusan bintang tersebut nampak adalah M 17 yang terkenal dengan sebutan Nebula Omega.

Di pertengahan langit khatulistiwa yang tepatnya berada pada sebelah utara Sagitarius terdapat gugusan Aqiula (Elang). Bintang yang paling terang di rasi ini adalah bintang Altair yang terkenal dengan sebutan Cucut Segitiga Musim Panas. Adapun bintang yang menjadi pasangan dalam segitiga itu adalah Vega dari rasi Lyra dan Deneb dari rasi Cignus (Angsa). Di dalam Lyra terdapat dua bintang ganda, yaitu Zeta, Lyra, dan Delta Lyra

i) Senja di bulan September

Pada bulan ini Cignus dan Aquila masih tampak tinggi di sebelah barat, di atas kaki selatan pengamat akan melihat bintang paling terang yaitu rasi Pavo (Rasi Merak).

Di sebelah timur dari Sagitarius pada bulan ini terdapat Carpicornus yang merupakan gugusan kecil. Bintang paling terang pada gugusan ini merupakan bintang kembar. Letak bintang tersebut berada di sebelah selatan dari bintang Theta Aquila.

Di sebelah timur dari Alpha Aquila terdapat gugusan Delphinus (lumba-lumba) yang ditandai oleh lima buah bintang yang mirip layang-layang.

j) Senja di bulan Oktober

Di pertengahan langit agak ke selatan terdapat gugusan Pisces Austrinus dengan bintang yang paling terang adalah bintang Vomalhaut. Pisces Austrinus sebenarnya masih bergabung dalam gugusan Aquarius. Di samping itu pada bulan ini dapat kita lihat pula adanya gugusan kecil yang bernama Pegassus. Gugusan Pegassus mudah dikenali melalui empat buah bintang terangnya yang membentuk segi empat. Bintang paling terang dari rasi ini adalah bintang Markab yang berwarna putih, sedangkan bintang terang kedua adalah bintang Begasi yang berwarna kuning.

Di sebelah selatan dari Pisces Austrinus terdapat Gruss (Burung Jejang) bintang paling terang dari gugusan ini adalah Alnair. Gugusan Gruss bersama gugusan bintang lain yaitu Pavo, Phoenix,

dan Tucana sering disebut kelompok burung dari selatan. Pada bulan ini tepat di atas kepala pengamat terdapat gugusan Cetus (si Raksasa Laut). Bintang yang paling terang dari rasi ini adalah Mentar yang berwarna kuning.

k) Senja di bulan November

Phoenix, Pisces, dan Andromeda adalah gugusan yang tampak pada bulan ini. Gugusan Pisces tepat berada di atas khatulistiwa, berbatasan Aquarius di sebelah baratnya dan Andromeda. Dalam gugusan ini terdapat galaksi berbentuk spiral tetapi dalam pengamatan melalui teleskop nampak noktah tipis. Gugusan Andromeda tampak di pertengahan langit utara. Bintang paling terang di rasi Andromeda adalah Alperatz yang berada di ujung rambut Andromeda.

l) Senja di bulan Desember

Pada bulan ini Cetus muncul semakin tinggi di atas kepala pengamat. Bila pengamat menengok ke arah selatan akan dapat dijumpai Anka yang terletak dalam gugusan Komik. Dan lebih ke selatan pengamat akan menemukan bintang Arcenar yang merupakan bintang yang paling terang dari rasi Eridanus (Sungai).

Pada bulan ini, gugusan yang masuk ke dalam sabuk zodiac adalah rasi Domba Jantan (Aries), yang berada di sebelah timur gugusan Pisces. Bintang yang paling terang dalam rasi ini adalah Hmal yang berada di ujung tanduknya Aries.

### **C. Rangkuman**

Rasi bintang atau konstelasi adalah sekelompok bintang yang tampak berhubungan membentuk suatu konfigurasi khusus. Dalam ruang tiga dimensi, kebanyakan bintang yang kita amati tidak memiliki hubungan satu dengan lainnya, tetapi dapat terlihat seperti berkelompok pada bola langit malam. Sudah sejak lama dari era kuno hingga sekarang rasi bintang dipergunakan untuk berbagai keperluan manusia diantaranya navigasi, horoskop, seni, dan astronomi.

### **D. Alat dan Bahan**

**Alat dan bahan antara lain sebagai berikut:**

1. Kamera foto yang relevan
2. Alat tulis (pensil 2B, karet penghapus, crayon, lembar pengamatan kasar)
3. Lembar pengamatan benda langit
4. Teleskop bintang
5. Flasher



6. Kompas
7. Busur Derajat
8. Penggaris
9. GPS
10. Jangka
11. Senter malam
12. Software *The SkyX First Light*

**E. Prosedur Kerja**

1. Membuat kelompok diskusi dan pengamatan menjadi 5 kelompok satu kelas.
2. Menyiapkan alat bantu teleskop yang sudah dirangkai sedemikian rupa dan telah diuji coba sebelumnya untuk kegiatan praktikum.
3. Memilih lokasi pengamatan yang representative (terhindar dari gangguan polusi cahaya, aman, dan kondisi lingkungan lapang)
4. Memilih hari-hari atau malam khusus dimana kondisi cuaca baik dan cerah (pengamatan bulan dapat ditentukan pada saat bulan sabit, separuh, atau purnama)
5. Mengisi lembar kerja masing-masing kelompok sesuai tugasnya

**F. Lembar Kerja Mahasiswa**

Nama anggota kelompok Rasi Bintang (nama lokasi, koordinat, tinggi tempat pengamatan)

- 1.....
- 2.....
- 3.....
- 4.....
- 5.....
- 6.....

## I. Rasi Pleiades

Pleiades adalah gugusan bintang terletak di rasi Taurus. Pengamat dapat melihat 6-7 bintang di dalamnya dengan menggunakan mata. Pada masa dahulu orang-orang yang mengamati langit menganggap Pleiades termasuk gugusan yang padat bintang. Tiap suku atau bangsa di dunia ini memiliki sebutan yang berbeda-beda untuk Pleiades. Misalnya, orang Jepang menyebut Pleiades sebagai Subaru, di Indonesia disebut dengan Gugus bintang tujuh.

Dengan menggunakan teleskopnya yang sederhana, Galileo mampu mengidentifikasi 36 bintang dalam Pleiades. Bintang-bintang pada Pleiades berusia hampir sama (~ 100 juta tahun) karena terlahir pada satu awan gas antar bintang. Pleiades tergolong gugusan yang beranggotakan bintang yang sangat muda, dibandingkan dengan umur Matahari kita yang sudah 4.6 Milyar tahun.

### Langkah-langkah Kegiatan

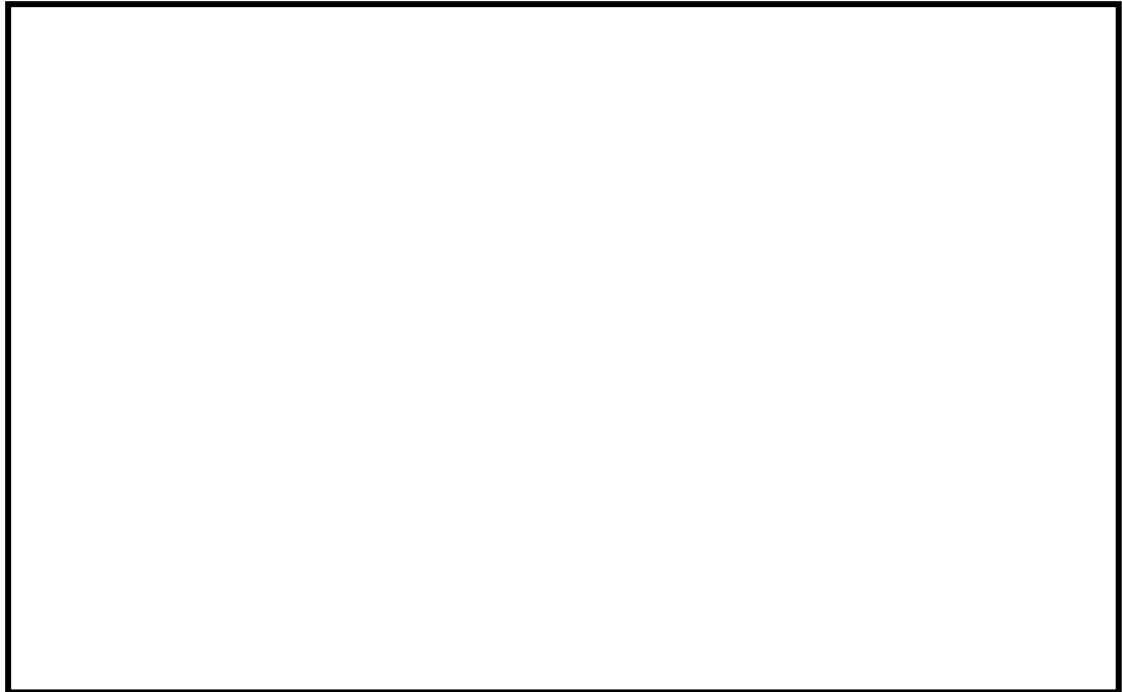
#### a. Pengamatan mata langsung dan menggambar

Pleiades terletak di rasi Taurus dan sangat mudah menemukannya. Untuk memudahkan, pengamat diminta untuk menemukan dahulu rasi Orion, Pleiades berada di bagian baratnya. Pengamat diminta untuk menghitung jumlah bintang dalam Pleiades yang terlihat oleh mata dan menggambarkan konfigurasi posisinya pada lembar kerja pertama yang sudah disediakan. Pengamat dengan daya penglihatan yang lemah akan melihat Pleiades seperti awan tipis.



Cuaca : .....

Pukul : ..... WIB/WITA/WIT



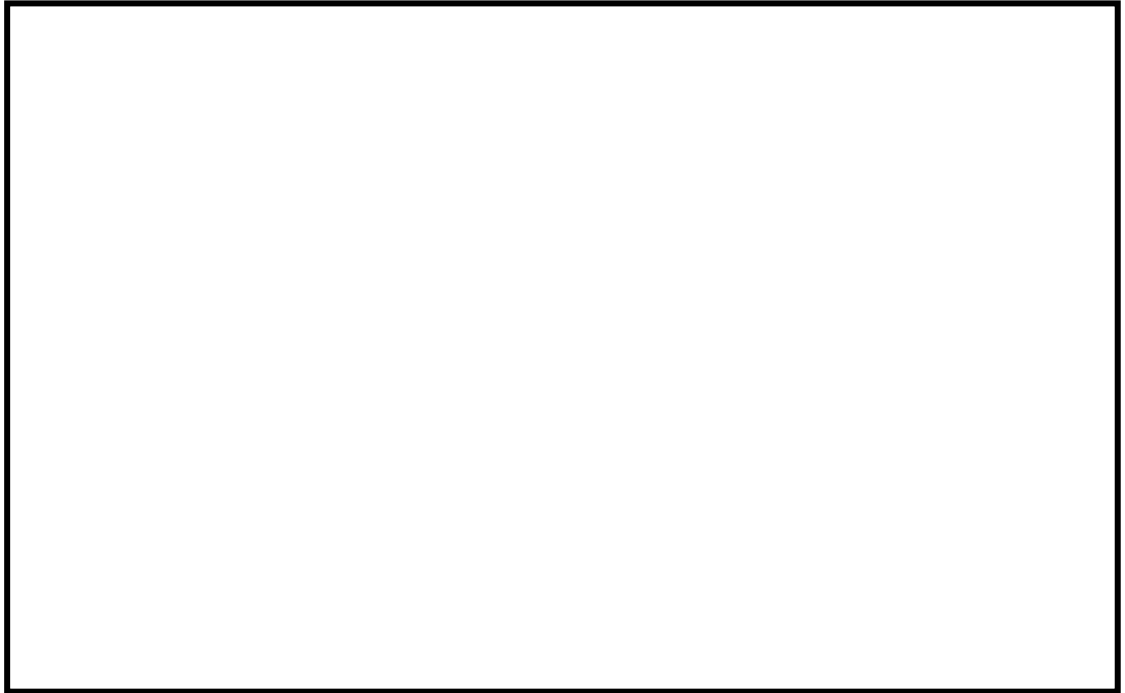
Sketsa pengamatan rasi Pleiades (mata langsung)

b. Pengamatan menggunakan teleskop dan menggambar

mengarahkan teleskop pada wilayah langit pada rasi Pleiades ke dalam medan pandang teleskop, kemudian mengambarkan konfigurasi posisi bintangnya. Bintang yang terlihat akan lebih banyak dibanding menggunakan mata. Sebagai perbandingan, arahkan teleskop ke bintang yang sangat terang, misalnya Sirius di rasi Canis Major. Bintang yang terlihat di lubang intip (lensa okuler) lebih sedikit dibanding yang terlihat sebelumnya di daerah Pleiades.

Cuaca : .....

Pukul : ..... WIB/WITA/WIT



Sketsa pengamatan rasi Pleiades (Teleskop)

## II. Rasi Bintang Orion



Rasi Bintang Orion

### Langkah-langkah Kegiatan

- a. Pengamatan mata langsung dan menggambar

Rasi bintang ini menandai langit bagian barat. Rasi bintang Orion ini mudah dikenali dengan tiga bintang kembar (bintang Alnitak, Alnilam, dan Mintaka).

Tiga bintang ini sejajar membentuk sabuk Orion (Orion belt). Di rasi Orion terdapat bintang Bellatrix dan Betelgeuse, dimana bintang Betelgeuse, Bellatrix, Saiph, dan Rigel di rasi Orion adalah yang paling menonjol kecerahannya.

Cuaca : .....

Pukul : ..... WIB/WITA/WIT



Sketsa pengamatan rasi Orion (mata langsung)

b. Pengamatan menggunakan teleskop dan menggambar

mengarahkan teleskop pada wilayah langit pada rasi Orion ke dalam medan pandang teleskop, kemudian menggambarkan konfigurasi posisi bintangnya. Bintang yang terlihat akan lebih banyak dibanding menggunakan mata. Sebagai perbandingan, arahkan teleskop ke bintang yang sangat terang yakni pada bintang Betelgeuse dan Rigel sebagai penanda bahwa itu rasi Orion dengan tiga sabuk bintangnya. Jika pengamat teliti maka akan ditemukan Nebula pada rasio Orion, dengan bantuan peta langit dan The SkyX First Light software akan menjadi panduan untuk menemukan Nebua tersebut.

Cuaca : .....

Pukul : ..... WIB/WITA/WIT



Sketsa pengamatan rasi Orion (dengan teleskop)

III. Rasi Bintang Crux

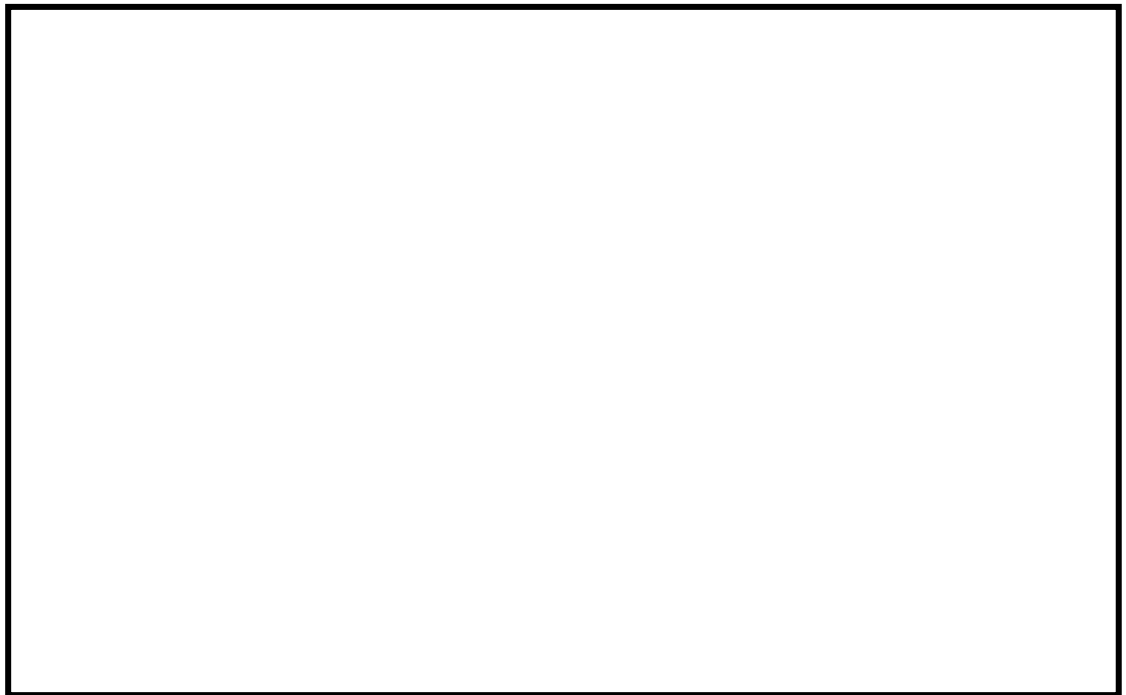
Langkah-langkah Kegiatan

a. Pengamatan mata langsung dan menggambar

Rasi Gubug Penceng atau rasi Salib Selatan merupakan salah satu dari sekian banyak rasi bintang yang cukup terang ketika langit malam tiba. Letaknya yang berada di langit selatan khatulistiwa dan bintangnya selalu menunjukkan arah selatan.

Cuaca : .....

Pukul : ..... WIB/WITA/WIT



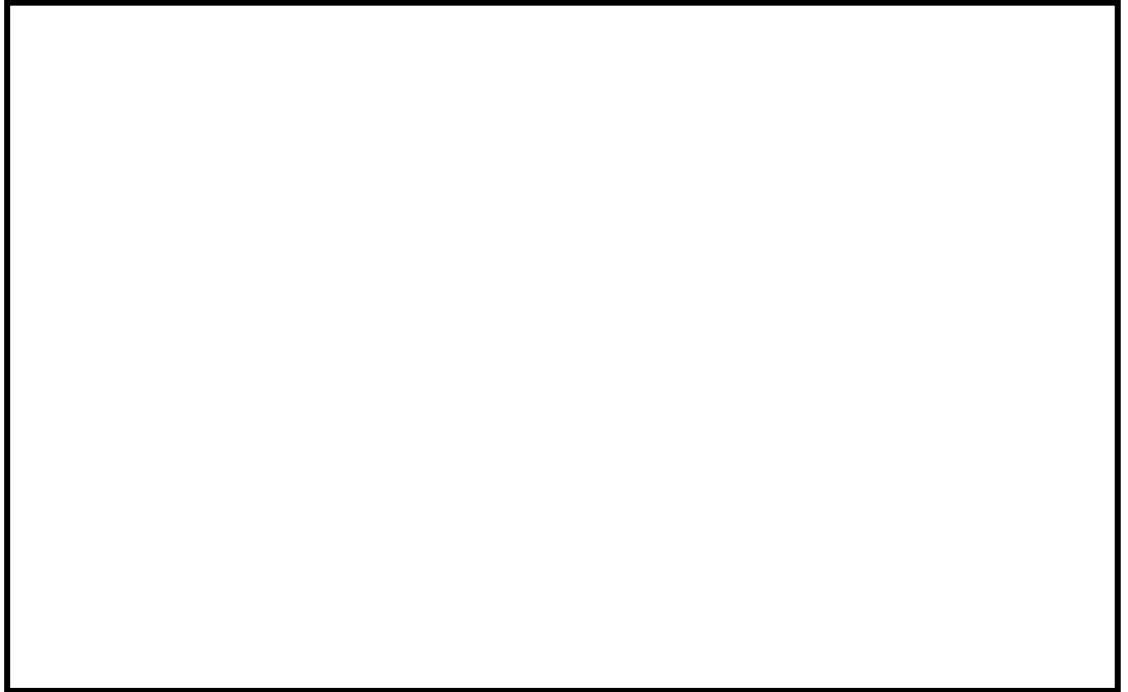
Sketsa pengamatan rasi Crux (mata langsung)

b. Pengamatan menggunakan teleskop dan menggambar

mengarahkan teleskop pada wilayah langit selatan khatulistiwa. Di bagian bola langit sebelah selatan terdapat sekelompok bintang beranggotakan lima buah bintang yakni : Acrux (Alpha Crux), Gacrux (Gamma Crux), Mimosa, Delta Crucis, dan Epsilon Crucis yang kesemuanya membentuk Rasi Crux. Rasi bintang ini dapat digunakan untuk menunjukkan titik selatan bola langit atau arah selatan, yakni dengan cara menarik garis khayal antara bintang “Gamma Crucis” dengan bintang “Alpha Crucis”. Garis khayal ini diperpanjang sampai memotong horizon. Titik potong antara perpanjangan garis ini dengan horizon inilah titik langit selattan. Dari lima bintang tersebut bintang Mimosa paling terang dan bintang Epsilon Crucis yang paling redup. Dengan bantuan peta langit dan software *The SkyX First Light* pengamat kan mudah menemukan rasi Crux (laying-layang)

Cuaca : .....

Pukul : ..... WIB/WITA/WIT



Sketsa pengamatan rasi Crux (dengan teleskop)

**G. Pertanyaan**

1. Bagaimana sejarah penemuan rasi rasi bintang di peradaban India?
2. Sebutkan bintang apa saja yang menyusun rasi bintang Orion!
3. Bagaimana pemanfaatan rasi bintang Orion bagi pertanian di Jawa!



## **Kegiatan Praktik 2**

### **Pengamatan Satelit Bulan**

#### **A. Tujuan Praktik**

Setelah mempelajari modul kegiatan pembelajaran praktik 2 ini mahasiswa diharapkan mampu:

1. Menjelaskan morfologi permukaan bulan
2. Menggambarkan keadaan permukaan bulan
3. Menjelaskan pengaruh bulan bagi kehidupan di bumi
4. Menjelaskan fase-fase peredaran bulan

#### **B. Dasar Teori**

Bulan merupakan satelit alami dan satu-satunya yang beredar mengelilingi bumi. Jarak bumi-bulan sebesar 384.400 km. diameter bulan lebih kecil daripada bumi yakni 3476 km sedangkan bumi 12742 km (1/3 bumi). Sedangkan gaya gravitasinya bulan hanya 1/6 gaya gravitasi bumi. Massa jenis bulan 3,4 km/cm<sup>2</sup> sedangkan bumi 5,5 kg/cm<sup>2</sup>.

Kondisi permukaan bulan tidak merata dan banyak kawah non vulkanis sebagai benturan dari asteroid di masa lalu (ex: Kawah Daedalus). Bentuk permukaan bulan terdiri dari beberapa penyebutan, antara lain “*maria*” (laut), “*lacus*” (danau), “*sinus*” (teluk), dan pegunungan di bulan yang membentuk deretan memanjang.



*Gambar 5. Potret angkasa permukaan bulan (View over the lunar north pole, in a mosaic made from images collected by the Galileo spacecraft as it flew by the Moon on December 7, 1992. In this image, the north pole lies just within the shadowed region about a third of the way along the terminator, starting from the top left. NASA/JPL)*

### **C. Rangkuman**

Bulan adalah satelit alami Bumi satu-satunya dan merupakan satelit terbesar kelima dalam Tata Surya. Bulan memiliki fase terdiri dari fase bulan mati, fase bulan sabit, fase bulan benjol, fase bulan purnama, dan fase bulan mati. Bulan sudah sejak alam digunakan oleh manusia untuk menandai waktu.

### **D. Alat dan Bahan**

**Alat dan bahan antara lain sebagai berikut:**

1. Kamera foto yang relevan
2. Alat tulis (pensil 2B, karet penghapus, crayon, lembar pengamatan kasar)
3. Lembar pengamatan benda langit
4. Teleskop bintang
5. Flasher
6. Kompas

7. Busur Derajat
8. Penggaris
9. GPS
10. Jangka
11. Senter malam
12. Software *The SkyX First Light*

**E. Prosedur Kerja**

1. Membuat kelompok diskusi dan pengamatan menjadi 5 kelompok satu kelas.
2. Menyiapkan alat bantu teleskop yang sudah dirangkai sedemikian rupa dan telah diuji coba sebelumnya untuk kegiatan praktikum.
3. Memilih lokasi pengamatan yang representative (terhindar dari gangguan polusi cahaya, aman, dan kondisi lingkungan lapang)
4. Memilih hari-hari atau malam khusus dimana kondisi cuaca baik dan cerah (pengamatan bulan dapat ditentukan pada saat bulan sabit, separuh, atau purnama)
5. Mengisi lembar kerja masing-masing kelompok sesuai tugasnya

**F. Lembar Kerja Mahasiswa**

Nama anggota kelompok Bulan :

- 1.....
- 2.....
- 3.....
- 4.....
- 5.....
- 6.....

**Pengamatan 1**

Cuaca : .....  
Lokasi + jam\* : .....  
TGL/BLN/THN : .....  
Diameter teleskop : .....cm Penguatan\*\* ..... x

*\*) Lokasi ditulis nama tempat, koordinat, tinggi tempat dan jam pengamatan*

*\*\*\*) penguatan teleskop dapat dihitung dengan membagi panjang fokus teleskop dengan panjang fokus eyepiece/lensa okuler.*



**Kotak 1. Sketsa seluruh penampakan bulan**



**Kotak 2. Sketsakan detail penampakan bulan yang menarik (diperbesar)**

**Pengamatan 2**

Cuaca : .....  
Lokasi + jam\* : .....  
TGL/BLN/THN : .....  
Diameter teleskop : .....cm Penguatan\*\* ..... x

*\*) Lokasi ditulis nama tempat, koordinat, tinggi tempat dan jam pengamatan*

*\*\*\*) penguatan teleskop dapat dihitung dengan membagi panjang fokus teleskop dengan panjang fokus eyepiece/lensa okuler.*



**Kotak 1. Sketsa seluruh penampakan bulan**



**Kotak 2. Sketsakan detail penampakan bulan yang menarik (diperbesar)**

**Pengamatan 3**

Cuaca : .....  
Lokasi + jam\* : .....  
TGL/BLN/THN : .....  
Diameter teleskop : .....cm Penguatan\*\* ..... x

*\*) Lokasi ditulis nama tempat, koordinat, tinggi tempat dan jam pengamatan*

*\*\*\*) penguatan teleskop dapat dihitung dengan membagi panjang fokus teleskop dengan panjang fokus eyepiece/lensa okuler.*



**Kotak 1. Sketsa seluruh penampakan bulan**



**Kotak 2. Sketsakan detail penampakan bulan yang menarik (diperbesar)**

Deskripsikan hasil pengamatan bulan dengan teleskop sesuai hasil kerja dan pengamatan detail objek permukaan bulan!

**G. Pertanyaan**

1. Mengapa permukaan bulan terlihat kasar dengan lembah dan kawah?
2. Jelaskan dengan sketsa gambar fase-fase bulan!
3. Apa perbedaan periode bulan sinodis dan sideris?
4. Mengapa pasang surut terjadi di bumi pada periode tertentu, jelaskan?



## **Kegiatan Praktik 3**

### **Pengamatan Planet**

#### **A. Tujuan Praktik**

Setelah mempelajari modul kegiatan pembelajaran praktik 3 ini mahasiswa diharapkan mampu:

1. Menjelaskan karakteristik planet kebumihan dengan jovian
2. Menjelaskan perbedaan planet dengan bintang
3. Menjelaskan proses terbentuknya planet dalam tata surya
4. Memahami hukum Titius-Bode

#### **B. Dasar Teori**

Tata Surya merupakan sebuah sistem yang terdiri dari Matahari, delapan planet, planet-kerdil, komet, asteroid dan benda-benda angkasa kecil lainnya. Matahari merupakan pusat dari Tata Surya di mana anggota Tata Surya yang lain beredar mengelilingi Matahari. Benda-benda langit tersebut beredar mengelilingi Matahari secara konsentris pada lintasannya masing-masing.

Menurut IAU (*International Astronomy Union*) memberikan standar dalam mendefinisikan planet. Adapun uraian tentang planet diantaranya:

- Planet harus mengorbit pada matahari
- Planet harus mempunyai massa yang cukup untuk mempertahankan bentuk bulatnya
- Planet bukan sebagai satelit
- Planet mempunyai lingkungan yang terbebas dari benda angkasa lain di sekitar orbitnya
- Planet tidak memiliki cahaya tersendiri
- Planet tidak berkelap kelip, namun berkilauan.
- Lintasan planet berbentuk bidang elips
- Planet beredar pada matahari dengan arah yang sama
- Secara umum planet memiliki satelit

### **Planet-Kerdil**

Sebuah benda langit dikatakan sebagai planet-kerdil jika:

- mengorbit Matahari
- bentuk fisiknya cenderung bulat
- orbitnya belum bersih dari keberadaan benda angkasa lain
- bukan merupakan satelit

Sejak tahun 2006, Pluto tidak dikategorikan lagi sebagai planet karena kriteria ke-3 dari tiga kriteria di atas tidak dipenuhi oleh Pluto. Pluto memiliki orbit yang memotong orbit Neptunus sehingga dianggap orbit Pluto belum bersih dari benda angkasa lain. Ukuran Pluto tidak lebih besar dari Bulan dan jika dilihat dengan teleskop maka akan tampak benda angkasa lain yang ukurannya hampir sama dengan Pluto yaitu yang diberi nama Charon.

### **Hukum Titius-Bode**

Suatu metode sederhana yang dapat memudahkan dalam mengingat atau menentukan jarak rata-rata antara sebuah planet dengan Matahari dalam satuan astronomis, adalah hukum Titius Bode. Disebut demikian, karena metode ini pertama kali diperkenalkan oleh Johann Daniel Titius, seorang ahli Fisika dan Matematika berkebangsaan Jerman pada sekitar tahun 1766. Sedangkan Johann Bode, seorang astronom Jerman adalah pendukung kuat metode ini.

Titius Bode menandai jarak antara planet dan Matahari dengan angka-angka 0, 3, 6, 12, 24, ... dan seterusnya (menggandakan angka setiap bilangan kecuali untuk nol). 0 untuk Merkurius, 3 untuk Venus, 6 untuk Bumi, dan seterusnya. Kemudian setiap bilangan ini ditambah dengan 4, dan hasilnya dibagi dengan 10 (Tjasyono, 2006). Formula ini dinyatakan dengan persamaan sebagai berikut

$$d = (n+4):10$$

Ket:

d = jarak rata-rata planet ke Matahari dalam satuan AU atau SA

n = angka dari deret yang bersesuaian dengan suatu planet

### **C. Rangkuman**

Planet merupakan anggota tata surya yang memiliki ciri tersendiri. Planet di dalam tata surya diantaranya Merkurius, Venus, Bumi, Mars, Jupiter, Saturnus, Neptunus, Uranus.

### **D. Alat dan Bahan**

**Alat dan bahan antara lain sebagai berikut:**

1. Kamera foto yang relevan
2. Alat tulis (pensil 2B, karet penghapus, crayon, lembar pengamatan kasar)
3. Lembar pengamatan benda langit
4. Teleskop bintang
5. Flasher
6. Kompas
7. Busur Derajat
8. Penggaris
9. GPS
10. Jangka
11. Senter malam
12. Software *The SkyX First Light* atau yang relevan

### **E. Prosedur Kerja**

1. Membuat kelompok diskusi dan pengamatan menjadi 5 kelompok satu kelas.
2. Menyiapkan alat bantu teleskop yang sudah dirangkai sedemikian rupa dan telah diuji coba sebelumnya untuk kegiatan praktikum.
3. Memilih lokasi pengamatan yang representative (terhindar dari gangguan polusi cahaya, aman, dan kondisi lingkungan lapang)
4. Memilih hari-hari atau malam khusus dimana kondisi cuaca baik dan cerah (pengamatan bulan dapat ditentukan pada saat bulan sabit, separuh, atau purnama)
5. Mengisi lembar kerja masing-masing kelompok sesuai tugasnya

**F. Lembar Kerja Mahasiswa**

Nama anggota kelompok Planet :

- 1.....
- 2.....
- 3.....
- 4.....
- 5.....
- 6.....

**Pengamatan 1**

Cuaca : .....

Lokasi + jam\* : .....

TGL/BLN/THN : .....

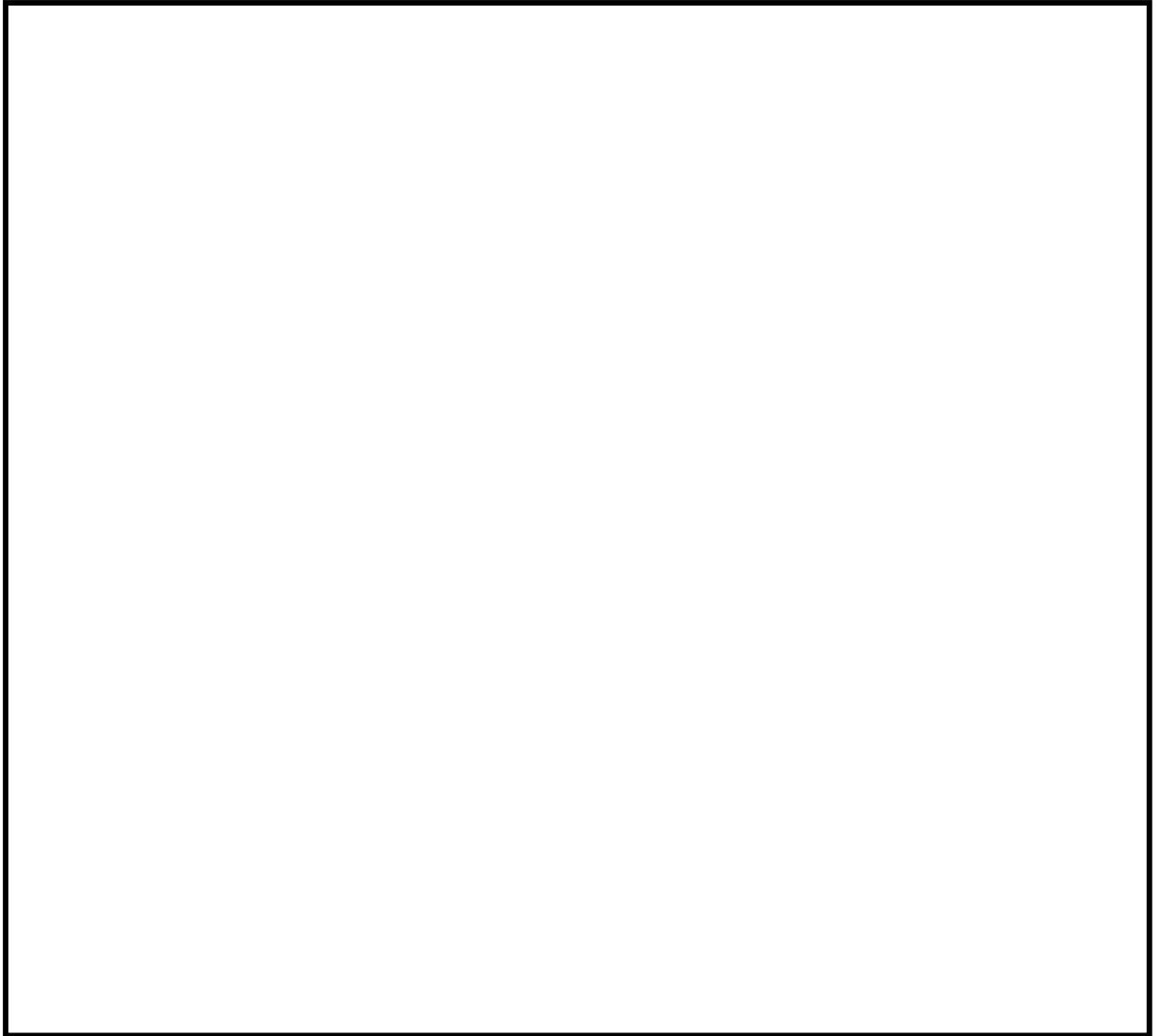
Diameter teleskop : .....cm Penguatan\*\* ..... x

*\*) Lokasi ditulis nama tempat, koordinat, tinggi tempat dan jam pengamatan*

*\*\*\*) penguatan teleskop dapat dihitung dengan membagi panjang fokus teleskop dengan panjang fokus eyepiece/lensa okuler.*



**Kotak 1. Sketsa datar penampakan planet**



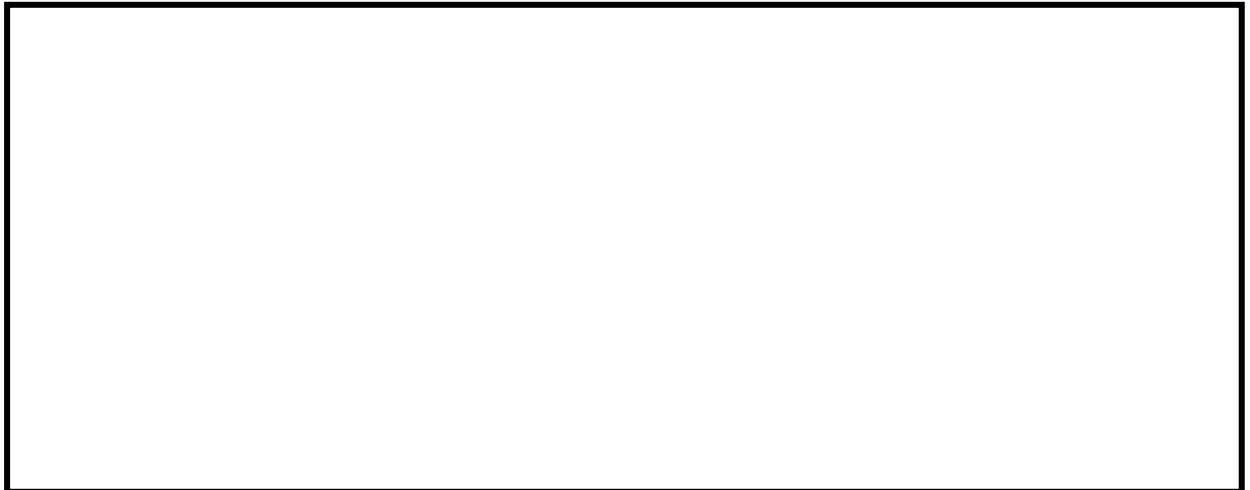
**Kotak 2. Sketsa penampang orbit planet dan satelitnya**

**Pengamatan 2**

Cuaca : .....  
Lokasi + jam\* : .....  
TGL/BLN/THN : .....  
Diameter teleskop : .....cm Penguatan\*\* ..... x

*\*) Lokasi ditulis nama tempat, koordinat, tinggi tempat dan jam pengamatan*

*\*\*\*) penguatan teleskop dapat dihitung dengan membagi panjang fokus teleskop dengan panjang fokus eyepiece/lensa okuler.*



**Kotak 1. Sketsa datar penampakan planet**



**Kotak 2. Sketsa penampang orbit planet dan satelitnya**

### **1. Mars**

- Berdiameter 6797 km
- Kecepatan mengorbit 24,1 km/detik
- Jarak rata-rata ke matahari 228.000.000 km
- Suhu permukaan  $-120^{\circ}$  C sampai  $25^{\circ}$  C
- Memiliki sateli dua buah yaitu Phobos dengan jari-jari orbit 9.370 km dan Deimos dengan jari-jari orbit 23.500 km

### **2. Jupiter**

- Berdiameter 142.884 km
- Kecepatan mengorbit 13 km/detik
- Jarak rata-rata ke matahari 780.000.000 km
- Suhu permukaan  $-150^{\circ}$  C
- Memiliki bulan 17 buah (data tahun 1992) dengan nama yang terkenal dari yang paling dekat orbitnya yaitu ; Io - Europa – Ganymede - Calisto

### **G. Pertanyaan**

1. Mengapa Pluto tidak lagi digolongkan dalam keluarga planet sejak tahun 2006?
2. Venus disebut bintang fajar atau bintang kejora, mengapa disebut demikian!
3. Perkirakan jarak rata-rata planet Jupiter dari Matahari menurut deret ukur Titius-Bode, nyatakan dalam AU!



## **Kegiatan Praktik 4**

### **Pengamatan Matahari**

#### **A. Tujuan Praktik**

Setelah mempelajari modul kegiatan pembelajaran praktik 4 ini mahasiswa diharapkan mampu:

1. Menjelaskan karakteristik permukaan matahari dari pengamatan
2. Menjelaskan struktur matahari

#### **B. Dasar Teori**

Matahari ( شمس ) (dalam kamus bahasa Arab diartikan sebagai yang lebih tua, lebih dulu lahir.<sup>20</sup> Dalam kamus bahasa Indonesia matahari adalah benda angkasa, titik pusat tata surya berupa bola berisi gas yang mendatangkan terang dan panas pada bumi pada siang hari.<sup>21</sup> Matahari dalam ilmu sains dikenal dengan benda angkasa atau planet yang menjadi titik pusat peredaran tata surya, berbentuk bola bSerisi gas hydrogen yang berfajar memberikan terang dan panas pada benda angkasa disekelilingnya termasuk bumi.

Matahari adalah bintang terdekat dan penyedia energi yang dibutuhkan untuk mendukung kehidupan di bumi. Matahari kita adalah bintang daret utama sebuah bola gas utama raksasa berdiameter 1,4 juta km yang intinya cukup padat untuk menghasikan reaksi termonuklir, tekanan keluar dari ledakan nuklir yang terus berlangsung itu ditahan oleh kekuatan yang sama besar oleh intraksi gravitasi antara atom yang bertindak meruntuhkan bintang ke arah dalam, sehingga menghasikan tekanan keseimbangan yang stabil.

Matahari adalah sumber energi bagi kehidupan. Matahari memiliki banyak peran yang sangat penting bagi kehidupan seperti:

- a. Panas matahari memberikan suhu yang pas untuk kelangsungan hidup organisme di Bumi. Bumi juga menerima energi matahari dalam jumlah yang pas untuk membuat air tetap berbentuk cair, yang mana merupakan salah satu penyokong kehidupan. Selain itu panas matahari memungkinkan adanya angin, siklus hujan, cuaca, dan iklim.
- b. Cahaya matahari dimanfaatkan secara langsung oleh tumbuhan berklorofil untuk melangsungkan fotosintesis, sehingga tumbuhan dapat tumbuh serta menghasilkan oksigen dan berperan sebagai sumber pangan bagi hewan dan manusia. Mahluk hidup yang sudah mati akan menjadi fosil yang menghasilkan minyak bumi dan batu bara sebagai sumber energi. Hal ini merupakan peran dari energi matahari secara tidak langsung.

- c. Panel surya dipasang di atap rumah untuk menangkap sinar matahari dan mengubahnya menjadi energi listrik
- d. Pembangkit listrik tenaga matahari adalah model baru pembangkit listrik dengan sumber energi terbaru.
- e. Pergerakan rotasi bumi menyebabkan ada bagian yang menerima sinar matahari dan ada yang tidak. Hal inilah yang menciptakan adanya hari siang dan malam di bumi. Sedangkan pergerakan bumi mengelilingi matahari menyebabkan terjadinya musim.
- f. Matahari menjadi penyatu planet-planet dan benda angkasa lain di sistem tata surya yang bergerak atau berotasi mengelilinginya. Keseluruhan sistem dapat berputar di luar angkasa karena ditahan oleh gaya gravitasi matahari yang sangat besar

### **C. Rangkuman**

Matahari adalah bintang terdekat dan penyedia energi yang dibutuhkan untuk mendukung kehidupan di bumi. Matahari kita adalah bintang daret utama sebuah bola gas utama raksasa berdiameter 1,4 juta km yang intinya cukup padat untuk menghasilkan reaksi termonuklir. Matahari memiliki peranan penting bagi kehidupan di bumi.

### **D. Alat dan Bahan**

**Alat dan bahan antara lain sebagai berikut:**

1. Kamera foto yang relevan
2. Alat tulis (pensil 2B, karet penghapus, crayon, lembar pengamatan kasar)
3. Lembar pengamatan benda langit
4. Teleskop bintang
5. Solar guard untuk teleskop
6. Flasher
7. Kompas
8. Busur Derajat
9. Penggaris
10. GPS
11. Jangka
12. Senter malam
13. Software *The SkyX First Light* atau yang relevan

**E. Prosedur Kerja**

6. Membuat kelompok diskusi dan pengamatan menjadi 5 kelompok satu kelas.
7. Menyiapkan alat bantu teleskop yang sudah dirangkai sedemikian rupa dan telah diuji coba sebelumnya untuk kegiatan praktikum.
8. Memilih lokasi pengamatan yang representative (terhindar dari gangguan polusi cahaya, aman, dan kondisi lingkungan lapang)
9. Memilih hari-hari atau malam khusus dimana kondisi cuaca baik dan cerah (pengamatan bulan dapat ditentukan pada saat bulan sabit, separuh, atau purnama)
10. Mengisi lembar kerja masing-masing kelompok sesuai tugasnya

**F. Lembar Kerja Mahasiswa**

Nama anggota kelompok Matahari :

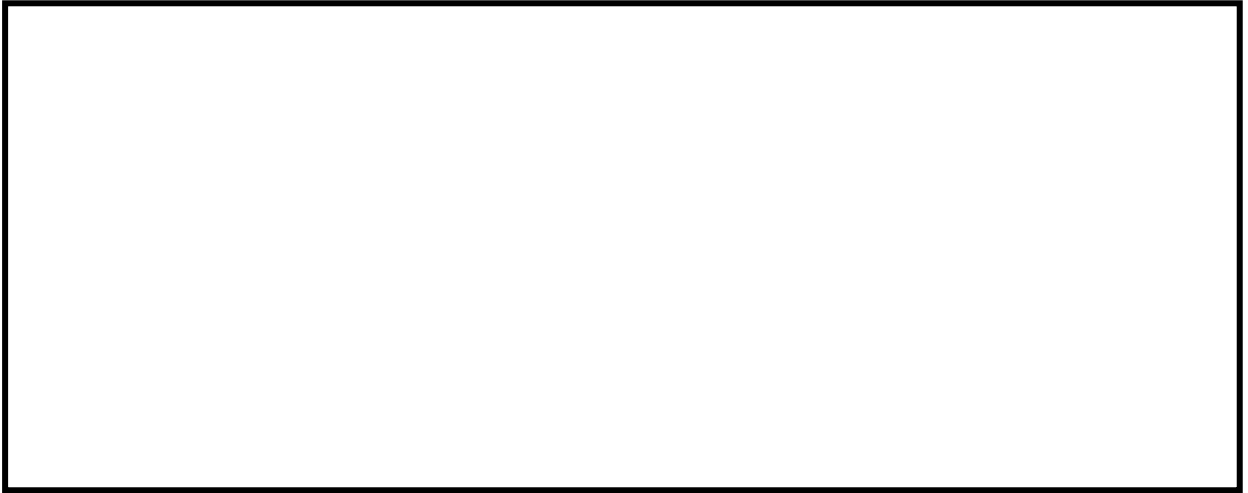
- 1.....
- 2.....
- 3.....
- 4.....
- 5.....
- 6.....

**Pengamatan 1**

Cuaca : .....  
Lokasi + jam\* : .....  
TGL/BLN/THN : .....  
Diameter teleskop : .....cm Penguatan\*\* ..... x

*\*) Lokasi ditulis nama tempat, koordinat, tinggi tempat dan jam pengamatan*

*\*\*\*) penguatan teleskop dapat dihitung dengan membagi panjang fokus teleskop dengan panjang fokus eyepiece/lensa okuler.*



**Kotak 1. Sketsa matahari dari matahari**

**Pengamatan 2**

Cuaca : .....  
Lokasi + jam\* : .....  
TGL/BLN/THN : .....  
Diameter teleskop : .....cm Penguatan\*\* ..... x

*\*) Lokasi ditulis nama tempat, koordinat, tinggi tempat dan jam pengamatan*

*\*\*\*) penguatan teleskop dapat dihitung dengan membagi panjang fokus teleskop dengan panjang fokus eyepiece/lensa okuler.*



**Kotak 1. Sketsa datar penampakan matahari**

**G. Pertanyaan**

1. Apa yang dimaksud dengan angin matahari?
2. Jelaskan struktur dari matahari!

## **Kegiatan Praktik 5**

### **Pengamatan Kelas Spektra dan Magnitudo Bintang**

#### **A. Tujuan Praktik**

Setelah mempelajari modul pembelajaran praktik 5 ini mahasiswa diharapkan mampu:

1. Menentukan kelas spektral bintang
2. Menentukan kelas magnitudo bintang
3. Mengamati kelas spektral beberapa bintang

#### **B. Dasar Teori**

Klasifikasi bintang adalah peng-klasifikasian bintang-bintang berdasarkan kuat beberapa garis serapan pada pola spektrum, dan besarnya luminositas. Kuat garis serapan, khususnya garis-garis serapan atom hidrogen, diperoleh dari analisis pola spektrum bintang yang didapatkan dari pengamatan spektroskopi. Garis-garis serapan tertentu hanya dapat diamati pada satu rentang temperatur tertentu karena hanya pada rentang temperatur tersebut terdapat populasi signifikan dari tingkat energi atom yang terkait. Pemeriksaan kuat garis-garis serapan ini pada akhirnya dapat memberikan informasi mengenai temperatur permukaan. Informasi luminositas dapat diperoleh dari pengamatan fotometri. Berikut disajikan klasifikasi spektrum menurut Diagram Enjar Hertsprung - Henri Morris Russel - Wolf.

No	Kelompok	Deskripsi	Suhu
1	W	Latar belakang pelanginya lebih banyak, diselingi garis terang daripada garis gelap, garis berkaitan dengan helium, karbon, nitrogen, dan oksigen, jaraknya sangat jauh	$80.000^{\circ}\text{C} - >$ $35.000^{\circ}\text{C}$
2	O	Spektrumnya menunjukkan gelap dan terang, jenis bintang Zeta Orionis dan Gamma Velorum	$\leq 35.000^{\circ}\text{C} - >$ $25.000^{\circ}\text{C}$
3	B	Spektrum kebiruan ( $B_0$ ) hingga putih ( $b_0$ ). Jenis bintang Epsilon Orionis ( $B_0$ ) dan Rigel ( $b_9$ ).	$\leq 25.000^{\circ}\text{C} - >$ $12.000^{\circ}\text{C}$
4	A	Dikenal jenis bintang Sirius ( $A_1$ ), bintangnya berwarna putih dan spectrumnya dikuasai oleh garis-garis hydrogen. Jenis bintangnya Vega	$\leq 12.000^{\circ}\text{C} - >$ $8.000^{\circ}\text{C}$

		(A <sub>0</sub> ) dan Altair (A <sub>7</sub> )	
5	F	Bewarna kekuning-kuningan, jenis bintangnya Procyon (F <sub>5</sub> ) dan Polaris (F <sub>8</sub> )	≤ 8.000 <sup>0</sup> C - > 6.000 <sup>0</sup> C
6	G	Bintang-bintang bewarna kuning, garis-garis hydrogen terus melemah, bintang Matahari (G <sub>2</sub> ) termasuk dalam golongan ini	≤ 6.000 <sup>0</sup> C – > 4.200 <sup>0</sup> C
7	K	Bintang-bintang bewarna jingga. Jenis bintang kelompok K termasuk bintang yang paling banyak., jenis bintang ini adalah Arcturus (K <sub>2</sub> ), Pollux (K <sub>0</sub> ), dan Aldebaran (K <sub>6</sub> )	≤ 4.200 <sup>0</sup> C - > 3.000 <sup>0</sup> C
8	M	Bintang ini bewarna jingga-merah.	≤ 3.000 <sup>0</sup> C
9	P, N, S	Bintang bewarna merah hingga sangat merah, contohnya bintang N.4	

Magnitudo semu atau Magnitudo tampak (m) dari suatu bintang, planet atau benda langit lainnya adalah pengukuran dari kecerahan atau kecemerlangan yang tampak; yaitu banyaknya cahaya yang diterima dari objek itu. Istilah magnitudo sebagai skala kecerahan bintang muncul lebih dari 2000 tahun yang lampau. Sistem magnitudo dibuat dengan mendasarkan diri pada mata manusia yang memiliki respon tidak linear terhadap cahaya. Mata dirancang untuk menahan perbedaan dalam kecerlangan. Ini adalah keistimewaan mata yang membuatnya dapat berpindah dari ruang gelap ke tempat yang terang tanpa mengalami kerusakan.

Pada tahun 1850-an diyakini kepekaan indera manusia dalam menangkap rangsangan bersifat logaritmik. Bintang yang bermagnitudo 1 ternyata 100 kali lebih terang daripada bintang bermagnitudo 6. Berdasarkan hal ini, Norman R. Pogson, seorang astronom Oxford, menelurkan skala magnitudo. Selisih satu magnitudo berarti perbedaan kecerlangannya sebesar akar-pangkat-dua dari 100, atau sekitar 2,512. Bilangan ini dikenal dengan rasio Pogson.

Karena banyaknya cahaya yang diterima bergantung pada ketebalan dari atmosfer pada garis pengamatan ke objek, maka magnitudo tampak adalah nilai yang sudah dinormalkan pada nilai yang akan dimiliki di luar atmosfer. Semakin redup suatu objek, semakin tinggi magnitudo tampaknya. Perlu diingat bahwa kecerahan yang tampak tidaklah sama dengan kecerahan sebenarnya — suatu objek yang sangat cerah dapat terlihat cukup redup jika objek ini cukup jauh. Magnitudo absolut, M, dari suatu benda, adalah magnitudo tampak yang dimiliki apabila benda itu berada 10 parsec jauhnya.

## DAFTAR NILAI MAGNITUDO SEMU DARI BINTANG-BINTANG DI LANGIT

### 1. Klasifikasi dari Horisons

No	Nama Bintang	Mangnitudo Semu
1	Sun	-26,8
2	Cen A	0,1
3	Cen B	1,5
4	Barnars Star	9.5
5	Wolf 459	13,5
6	Lalande 21185	7,5
7	Sirius A	-1,5
8	Sirius B	7,2
9	Luyten 725-8A	12,5
10	B (UV Cet)	13,0
11	Ross 154	10,6
12	Ross 248	12,2
13	Eri	3,7
14	Luyten 789-6	12,2
15	Ross 128	11,1
16	61 CYG A	5,2
17	61 CYG B	6,0
18	Ind	4,7
19	Procyon A	0,3
20	Procyon B	10,8
21	2398 A	8,9
22	2398 B	9,7
23	Groombridge 34 A	8,1
24	Groombridge 34 B	11,0
25	Lasaille 9352	7,4
26	Ceti	3,5
27	BD + 5 <sup>0 1668</sup>	9,8
28	L725-32	11,5
29	Lacaille 8760	6,7
30	Kaptejn's Star	8,8
31	Kruger 60A	9,7
32	Kruger 60B	11,2

### 2. Klasifikasi dari Michael Zeilik

No	Kode Bintang	Nama Bintang	Mangnitudo Semu
1	Cma A	Sirius	-1,45
2	Car	Carnapus	-0,72
3	Boo	Arcturus	-0,08
4	Cen A	Rigil Centaurus	0,01
5	Lyr	Vega	0,04
6	Aur	Capella	0,05



7	Ori	Betelegause	0,14
8	CMi A	Procyon	0,34
9	Ori A	Rigel	0,41
10	Eri	Achernar	0,51
11	Cen AE	Hadar	0,63
12	Agl	Altair	0,77
13	Tau A	Aldebaran	0,86
14	Vir	Spica	0,91
15	Sco A	Antares	0,93
16	Ps A	Fomalhaut	1,15
17	Gem	Follux	1,16
18	Cyg	Deneb	1,26
19	Cru	Betacrucis	1,28
20	Leo A	Regulus	1,36

3. Klasifikasi dari Dinah L Munche

No	Nama Bintang	Rasi Bintang	Magnitudo Semu
1	Sirius	Canis Mayor	-1,5
2	Canapus	Argo Navis	-0,7
3	Arcturus	Bootes	-0,1
4	Alpha Centauri	Centaurus	-0,0
5	Vega	Lyra	0,0
6	Capella	Auriga	-0,1
7	Rigel	Origion	-0,1
8	Procyon	Canis Minor	-0,4
9	Acherner	Eridanus	+0,5
10	Hadar	-	+0,6
11	Altair	Aquila	+0,8
12	Betelagause	Orion	+0,8
12	Aldebaran	Taurus	+0,9
13	Alpha Cruais	Crux Australia	+1,1
14	Spica	Virgo	+1,0
15	Antares	Scorpio	+1,2
16	Pollux	Gemini	+ 1,2
17	Formallut	Pisces Austrinis	+ 1,2
18	Deneb	Cygnus	+1,25
19	Beta Crucis	Crux Australia	+1,3

4. Klasifikasi dari Soendjojo

No	Nama Bintang	Magnitudo Semu
1	Sirius	-1,46
2	Canopus	-0,72
3	Arcturus	-0,06
4	Rigil Centaurus	0,01
5	Vega	0,04
6	Capella	0,05

7	Rigel	0,14
8	Procyon	0,37

### **C. Rangkuman**

Dalam astronomi, klasifikasi bintang adalah peng-klasifikasian bintang-bintang berdasarkan kuat beberapa garis serapan pada pola spektrum, dan besarnya luminositas. Kuat garis serapan, khususnya garis-garis serapan atom hidrogen, diperoleh dari analisis pola spektrum bintang yang didapatkan dari pengamatan spektroskopi. Magnitudo semu atau Magnitudo tampak (m) dari suatu bintang, planet atau benda langit lainnya adalah pengukuran dari kecerahan atau kecemerlangan yang tampak; yaitu banyaknya cahaya yang diterima dari objek itu

### **D. Alat dan Bahan**

**Alat dan bahan antara lain sebagai berikut:**

1. Kamera foto yang relevan
2. Alat tulis (pensil 2B, karet penghapus, crayon, lembar pengamatan kasar)
3. Lembar pengamatan benda langit
4. Teleskop bintang
5. Flasher
6. Kompas
7. Busur Derajat
8. Penggaris
9. GPS
10. Jangka
11. Senter malam
12. Software *The SkyX First Light* atau yang relevan

### **E. Prosedur Kerja**

1. Membuat kelompok diskusi dan pengamatan menjadi 5 kelompok satu kelas.
2. Menyiapkan alat bantu teleskop yang sudah dirangkai sedemikian rupa dan telah diuji coba sebelumnya untuk kegiatan praktikum.
3. Memilih lokasi pengamatan yang representative (terhindar dari gangguan polusi cahaya, aman, dan kondisi lingkungan lapang)

4. Memilih hari-hari atau malam khusus dimana kondisi cuaca baik dan cerah (pengamatan bulan dapat ditentukan pada saat bulan sabit, separuh, atau purnama)
5. Mengisi lembar kerja masing-masing kelompok sesuai tugasnya

#### **F. Lembar Kerja Mahasiswa**

Nama anggota kelompok Bintang :

- 1.....
- 2.....
- 3.....
- 4.....
- 5.....
- 6.....

#### **Pengamatan 1**

Cuaca : .....

Lokasi + jam\* : .....

TGL/BLN/THN : .....

Diameter teleskop : .....cm Penguatan\*\* ..... x

*\*) Lokasi ditulis nama tempat, koordinat, tinggi tempat dan jam pengamatan*

*\*\*\*) penguatan teleskop dapat dihitung dengan membagi panjang fokus teloskop dengan panjang fokus eyepiece/lensa okuler.*



**Kotak 1. Sketsakan spektrum dari klasifikasi bintang yang diamati (warna)**

**Pengamatan 2**

Cuaca : .....  
Lokasi + jam\* : .....  
TGL/BLN/THN : .....  
Diameter teleskop : .....cm Penguatan\*\* ..... x

*\*) Lokasi ditulis nama tempat, koordinat, tinggi tempat dan jam pengamatan*

*\*\*\*) penguatan teleskop dapat dihitung dengan membagi panjang fokus teleskop dengan panjang fokus eyepiece/lensa okuler.*



**Kotak 1. Sketsakan kelas spektrum bintang yang diamati (diwarnai)**

**G. Pertanyaan**

1. Mengapa matahari digolongkan kedalam kelas bintang tipe G?
2. Sebuah bintang diketahui yakni Matahari (-26,7m) dan Antares (+1,2m). Hitunglah selisih magnitudo semuanya!

## DAFTAR REFERENSI

- Bhattacharya, R, dkk. 2008. *ASTRONOMY AND ASTROPHYSICS*. New Delhi: INFINITY SCIENCE PRESS LLC
- Glendenning, Norman k. 2007. *Our Place in the Universe*. London: Imperial College Press
- Hendro, Darmono. 1985. *Ilmu Almiah Dasar*. Jakarta: Universitas Terbuka
- Ingish, Stuart. 1981. *Planets, Stars and Galaxies*. New York: Chobat Collage
- Karam, P. Andrew. 2009. *Planetary Motion*. New York: Chelsea House
- Misellbrook, Hilda et al. 1971. *The Earth its Place in the Universe*. London: Longman Group
- Nur, Djakaria dan Yani, Ahmad. 2009. *Kosmografi*. Bandung: UPI
- Payne Cecilia, Gaposehkain. 1995. *Introducing to Astronomy*. New York. Prentice Hall Englewood
- Ritter, Gordon. 2008. *Planets, Stars, and Galaxies*. New York: Chelsea House
- Rusyanto, Suwardi. 2004. *Pengantar Astronomi*. Malang: Universitas Negeri Malang
- Sandi Setiawan. 1991. *Theory of Everthing*. Yogyakarta: Andi offset
- Soendjojo, Dirdjosoemarto. 1986. *Ilmu Pengetahuan Bumi dan Antariksa*. Jakarta: Karuika
- Winardi, Sutyanto. 1983. *Pengantar Astronomi*. Bandung: ITB
- Tjasyono, Bayaong. 2010. *Bumi dan Antariksa*. Bandung : ITB
- Wardiyatmoko, dkk. 2012. *Geografi untuk SMA/MA*. Jakarta: Erlangga
- Wardiyatmoko, dkk. 2012. *Geografi untuk SMP/MTs*. Jakarta: Erlangga
- Kurikulum SMA dan SMP yang relevan

## **FORMAT LAPORAN PRAKTIK**

**SAMPUL**

**KATA PENGANTAR**

**DAFTAR ISI**

**PENDAHULUAN**

1. Dasar Teori
2. Tujuan praktik
3. Alat dan bahan

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

1. Hasil Pengamatan
2. Pembahasan
3. Jawaban Pertanyaan

**KESIMPULAN**

1. Simpulan
2. Saran

**DAFTAR REFERENSI**