



# Teknik Merakam Imej Astronomi

---

**C.K. Lim**

# Peralatan

## Peralatan Minimum

- Kamera
- Kanta kamera
- Tripod
- Kabel Kamera





# Sebelum Sessi Penggambaran

---

- Pastikan anda tahu mengendalikan peralatan – kamera, teleskop, komputer dan sebagainya
- Jika anda guna peralatan baru, pastikan anda mencubanya diwaktu siang
- Pastikan perisian komputer boleh beroperasi sebelum setiap sesi



# Sebelum Sessi Penggambaran

---

- Kad memori dan bateri kamera cukup
- Teleskop dan peralatan lain dalam keadaan baik
- Peralatan tambahan ada seperti lampu suluh, 'mosquito repellent', baju tambahan



# Semasa Sessi Penggambaran

---

## Pastikan

- fokus anda tepat – boleh guna ‘live view’ kalau ada (fokus pada bintang cerah)
- Setting kamera betul – imej dalam bentuk RAW, ISO adalah betul dan sebagainya
- Alignment mount tepat



# Jika ada peristiwa khas

---

- Pastikan anda mempunyai masa yang banyak untuk bersiap sedia.
- Cuba ramalkan perkara yang tidak diingini yang mungkin berlaku sebelum atau semasa sesi penggambaran.
- Peluang untuk mencapai kejayaan mungkin tipis – jangan putus asa!

# Imej Wide Field – Conjunction

- Guna kanta nilai fokus rendah
- Nilai ASA sederhana  
~800ASA
- Dedahan singkat
- Mungkin boleh guna setting sedia ada

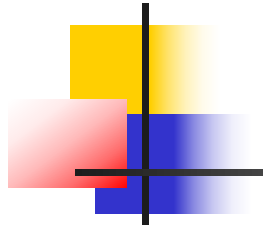






# Gambar Dibawah Cahaya Bulan

- Cahaya bulan berasal dari matahari
- Langit waktu malam juga berwarna biru tapi susah dilihat kerana terlalu malap
- Perlu guna tripod
- Dedahan 30 saat atau lebih
- ASA tinggi jika guna nilai aperture tinggi



# Imej Wide Field – Bima Sakti





# Petua mengambil gambar wide field – Bima Sakti/Buruj

---

- Pasang kamera pada tripod
- Guna mode 'M' (manual)
- Guna kanta kamera yang mempunyai bukaan yang paling luas
- ASA tinggi

# Petua mengambil gambar wide field



---

- Guna self timer atau cable release untuk mengambil gambar supaya gegaran dapat dikurangkan
- Cuba setting berlainan – masa dedahan 5, 10, 15, 30 saat atau lebih dengan pelbagai ASA

# Petua mengambil gambar wide field



---

- Untuk mendapatkan imej bintang yang jelas, masa dedahan tidak boleh terlalu lama
- Masa dedahan bergantung kepada lokasi objek – jika hampir di khatulistiwa, masa dedahan lebih pendek berbanding dengan objek yang dekat dengan kutub.
- Juga bergantung kepada panjang fokus kanta – lebih panjang fokus kanta, lebih singkat masa dedahan

# Petua Mengambil Gambar Wide Field



---

- Pada setiap setting, ambil seberapa banyak gambar yang mampu
- Ianya diperlukan untuk memproses gambar
- Lebih gambar boleh menghasilkan gambar yang lebih baik



# Masa Yang Sesuai

---

- Bergantung kepada objek. Objek mesti berada pada paras yang tertinggi dalam sesi penggambaran.
- Buruj belantik berada di paras yang tertinggi waktu awal malam pada bulan Januari. Tetapi tengah malam dalam bulan November.
- Tiada bulan di langit
- Tiada awan sekurang-kurangnya disekitar objek yang dipilih.



# Imej Star Trail

---

- Bumi berputar di atas paksi menyebabkan bintang terbit dan terbenam
- Bumi berputar 24 jam satu pusingan
- Jadi bintang akan bergerak sebanyak 15 darjah setiap jam





# Star trail

---



Gambar Star Trail – masa dedahan 1 jam menghala ke arah timur.  
Cahaya yang terang di ufuk ialah dari bandar Reno, jaraknya 80 km.





# Star Trail

---

- Jika menghala ke utara, bintang akan kelihatan berpusing
- Hanya bintang kutub (Polaris) tidak berpusing.





# Gambar Star-Trail

---

- Paling senang diambil
- Kamera, tripod dan kabel kamera
- Halakan kamera ke arah utara, selatan, timur atau barat
- Lebih cantik kalau ada objek-objek seperti pokok, rumah, bukit dan sebagainya.



# Gambar Star Trail

---

- Guna ASA sederhana seperti 400ASA
- Aperture ditetapkan pada nilai sederhana seperti F4 atau F5.6 dan ASA200
- Ambil seberapa banyak gambar yang mampu
- Setiap dedahan ditetapkan diantara 1 hingga 5  
minit
- Masa dedahan ditentukan oleh kualiti langit anda
- Masa 'rehat' di antara gambar mesti seberapa singkat yang boleh supaya gambar star trail bersambungan



# Gambar Star Trail

---

- Guna perisian percuma seperti dibawah untuk mencantumkan semua gambar menjadi satu

*<http://www.startrails.de/html/software.html>*

- Boleh juga guna registax atau photoshop

# Cara Memasang Kamera Di Teleskop



---

- Semua teleskop boleh dipasang dengan kamera
- Saiz focuser ialah 1.25" atau 2"
- Untuk kamera DSLR, dua adapter diperlukan; t-ring dan t-adapter

# Cara Memasang Kamera Di Teleskop



T-adapter (kanan) dan T-Ring (kiri)





# Astrofotografi Dengan Teleskop

---

- Untuk mendapatkan imej berkuasa tinggi – bulan, matahari, planet
- Menghasilkan imej lebih jelas - gugusan bintang, nebulae dan galaksi





# Bulan

---

- Tidak perlu peralatan yang canggih.
- Boleh diambil melalui teleskop dengan menggunakan kamera kompak
- Kanta kamera diletak dihadapan kanta mata teleskop
- Tidak perlu gunakan flash
- Cuba dengan beberapa setting yang berlainan



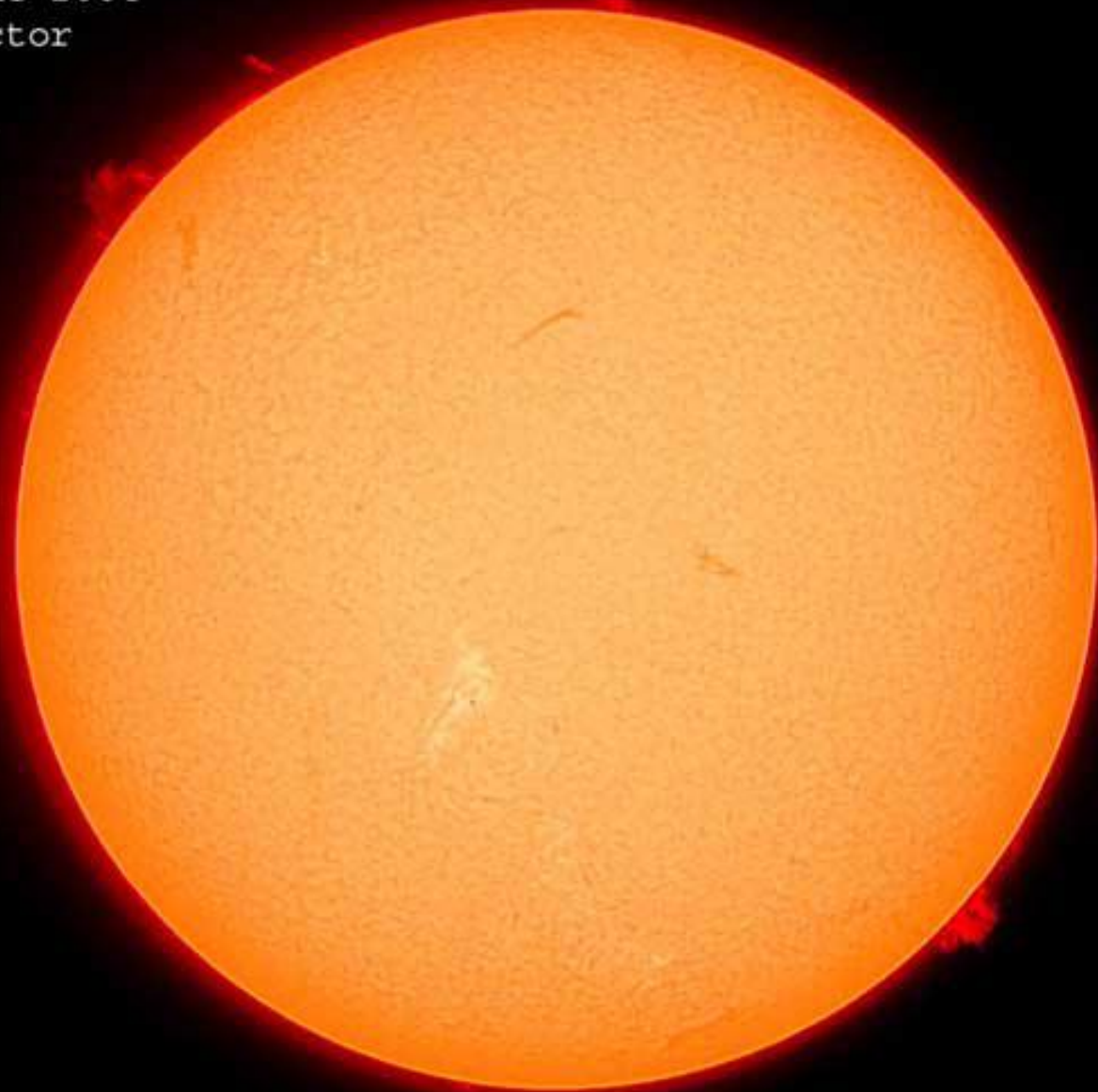
# Petua mengambil imej bulan dengan DSLR

---

- Pasang kamera pada teleskop
- Fokus di kawah yang mempunyai contrast yang tinggi
- Guna M mode. Boleh juga guna 'LIVE VIEW'
- Cuba dengan beberapa setting yang berlainan
- Boleh guna countdown timer atau cable release supaya kamera tidak bergegar semasa imej diambil

# THE SUN

Taken on 3rd June 2004  
with 80mm refractor  
telescope and  
40mm H-a filter.



C. K. LIM  
Penang, Malaysia

# Kalau Nak Ambil Gambar Matahari?



---

- Kena berhati-hati
- Guna penuras suria yang khas
- White light filter – tompok matahari
- H-a filter – prominence dan flare
- Boleh fokus pada tompok matahari



# Gambar Deep Sky

---

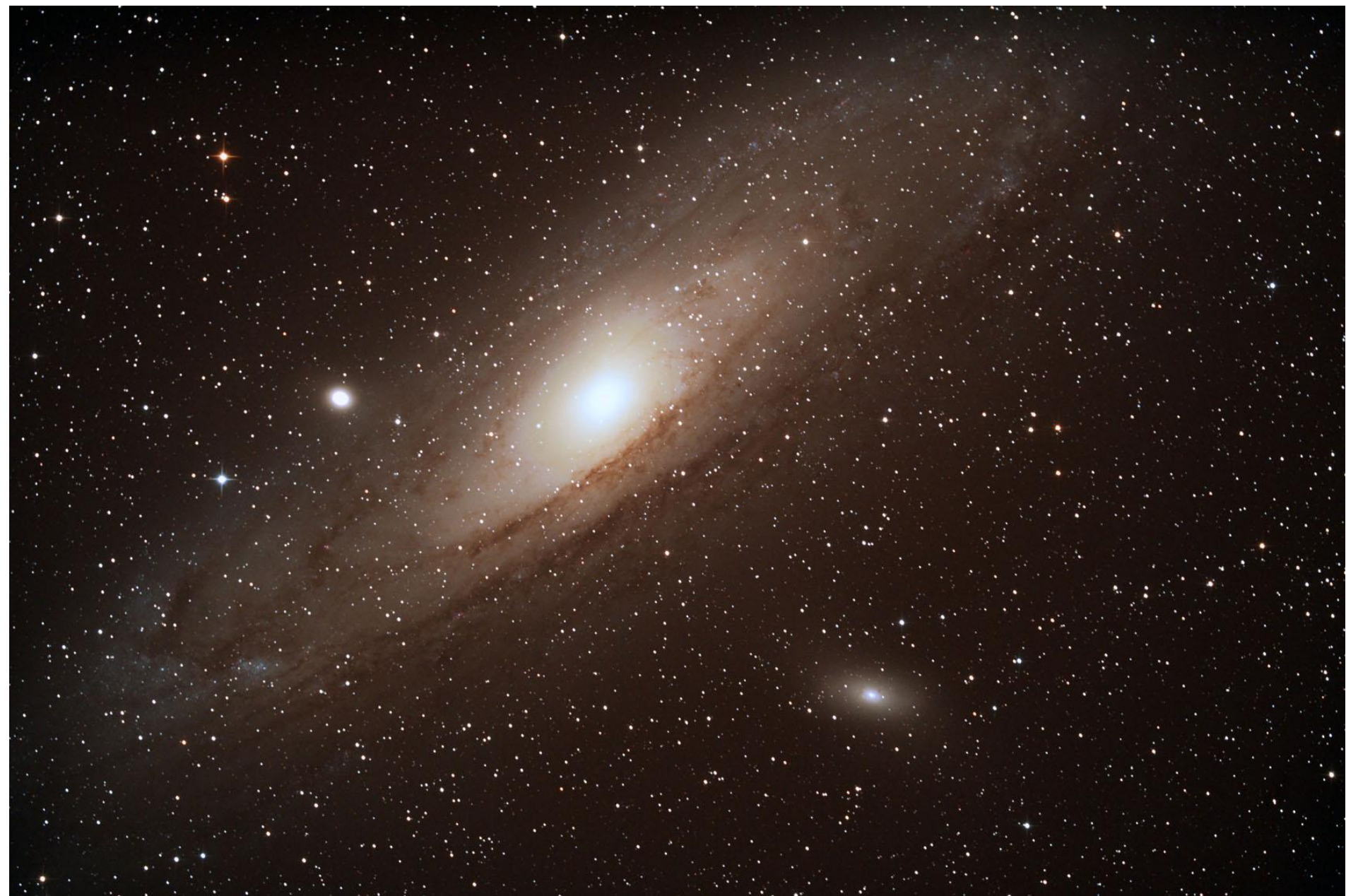
- Semua objek selain dari objek sistem suria – nebulae, star clusters, galaxies, komet dan sebagainya







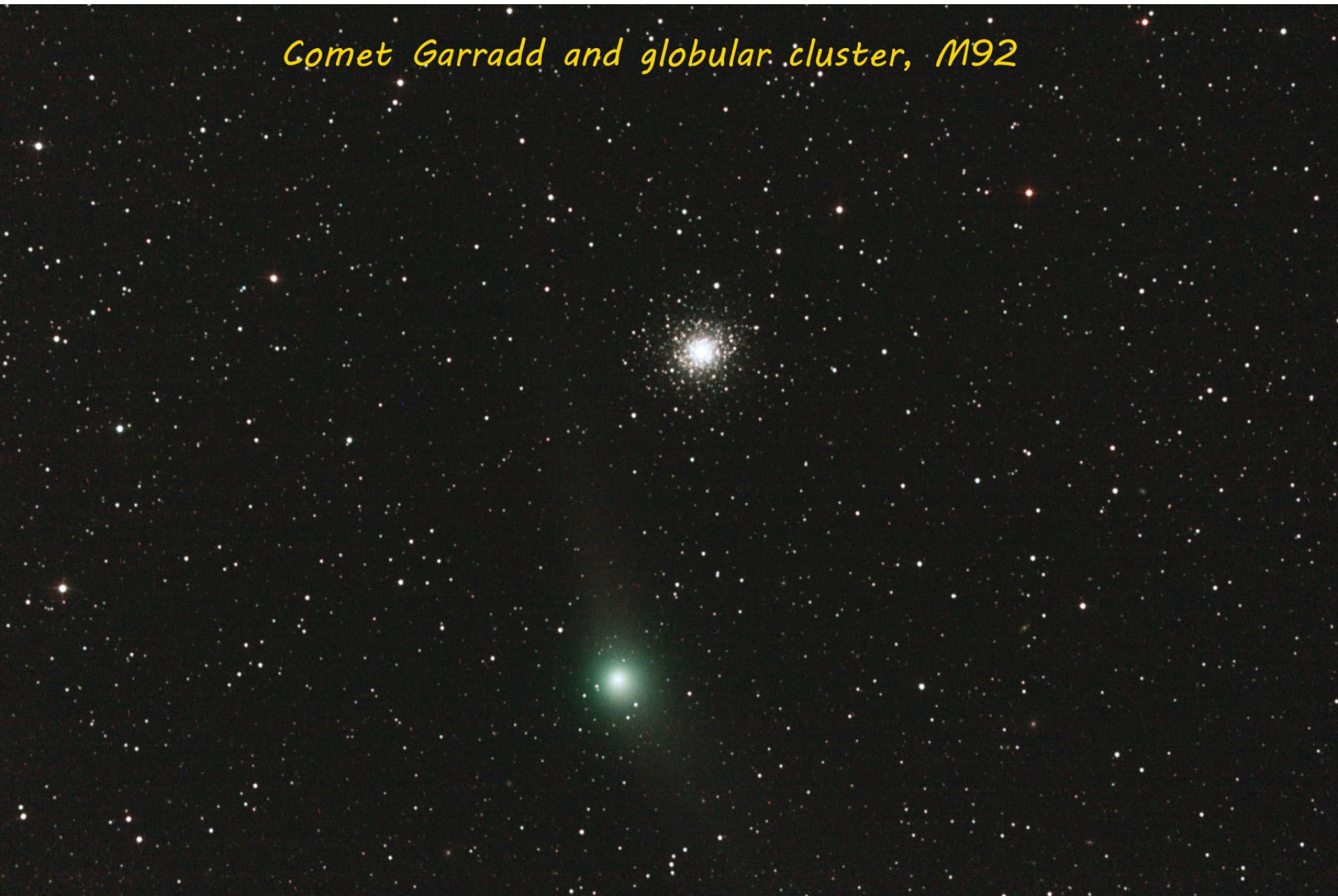








*Comet Garradd and globular cluster, M92*



# Petua Mengambil Gambar Deep-Sky



---

- Perlu dedah yang lama – beberapa minit hingga beberapa jam!
- Ambil seberapa gambar yang mampu
- Perlu membuat “guiding”
- Peralatan yang mahal
- Pemprosesan imej – sangat penting

# Petua Mengambil Gambar Deep-Sky



---

- Perlu mengambil gambar khas untuk tujuan pemprosesan imej
- Dark frame – gambar imej ‘noise’ yang dihasilkan oleh haba
- Flat field – gambar imej habuk dan kecacatan optik
- Bias frame – gambar yang diambil untuk mendapatkan data kamera



Contoh gambar yang diambil



# Gambar Dark Frame

Gambar yang telah dibuang 'noise'



# Habuk pada sensor



# Gambar Flat Field

# Gambar Yang Telah Diproses



# Peralatan Untuk Gambar Deep-sky



---

- Teleskop
- Mount Equatorial
- Guiding Scope
- Illuminated Reticle atau autoguider
- Remote cable



# Polar Alignment

---

- Mount kena buat polar alignment
- Bintang bergerak kerana putaran bumi
- Untuk mendapatkan imej bintang yang jelas, mount perlu bergerak untuk mengikut pergerakan bintang



# Perbezaan imej fokus tidak baik/baik





# Dedahan

---

- Dedahan yang lebih lama lazimnya lebih baik untuk “deep sky objects”
- Dedahan minima 1 minit @ 1600ASA
- Dedahan dan ASA bergantung kepada kualiti kamera dan keadaan langit
- Kamera baik mempunyai “noise” rendah
- Di tempat gelap, dedahan lebih lama boleh dilakukan.

5 saat



10 saat



15 saat



20 saat



30 saat



60 saat





120 saat



180 saat



# Webcam

- Sesuai digunakan untuk mengambil imej sistem suria
- Kanta dibuka dan dipasang dengan adapter yang sesuai
- Imej berbentuk video

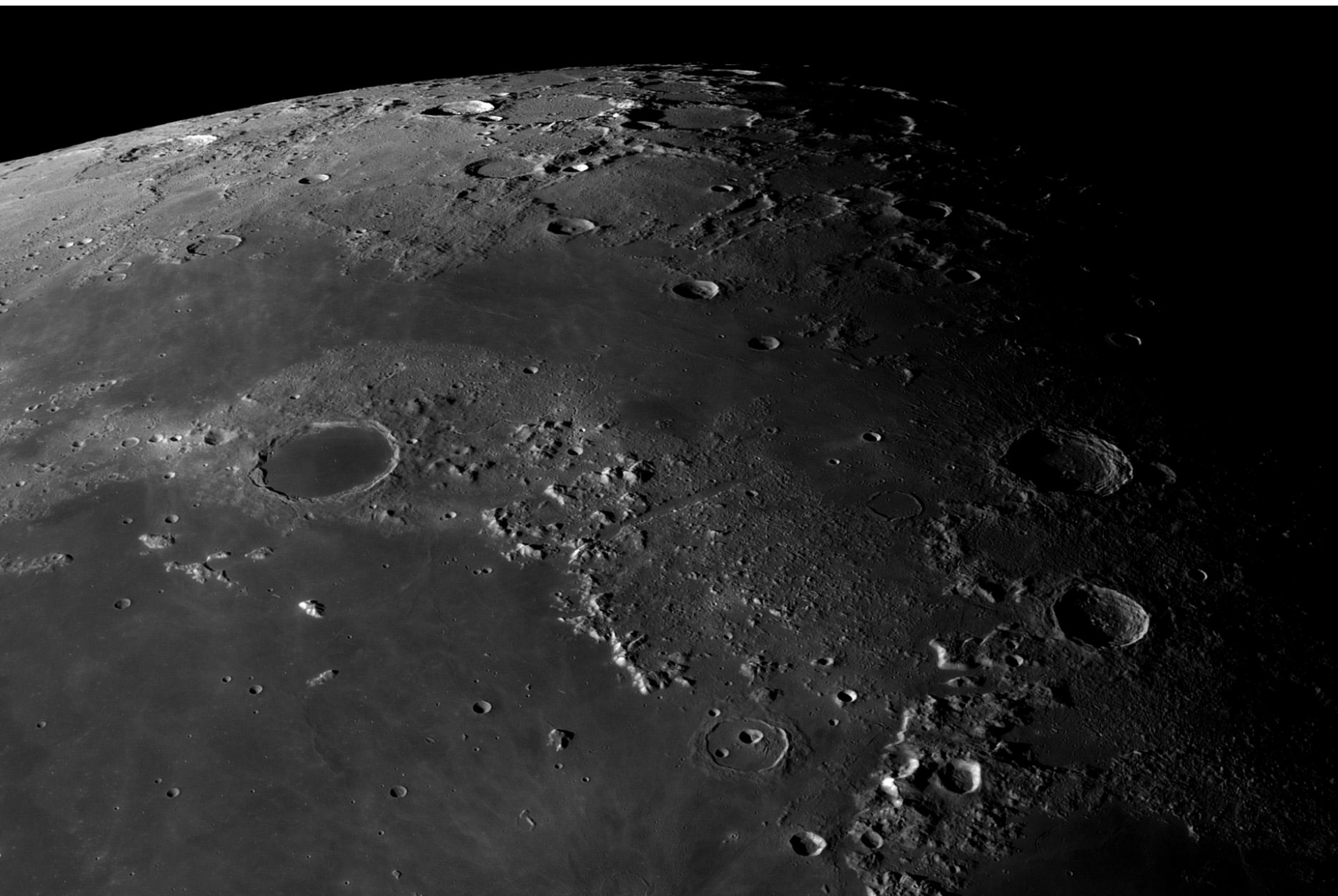


# Jupiter



# Saturn







# Petua mengambil bulan dengan webcam

---

- Bulan ialah objek yang besar  $\sim 1800$  arc second berbanding dengan objek sistem suria yang lain
  - Jupiter – 50
  - Mars – 25
- Perlu membuat mosaic bulan jika hendak mengambil imej bulan secara keseluruhan.



# Petua mengambil bulan dengan webcam

---

- Hanya sebahagian permukaan bulan dirakam pada satu-satu masa kerana ruang penglihatan webcam sangat kecil
- Biasanya lebih kurang 40 gambar berasingan diperlukan untuk membuat sebuah mosaic bulan yang penuh.





# Petua mengambil gambar sistem suria



---

- Memerlukan teleskop untuk mencapai pembesaran yang tinggi
- Teleskop yang biasa digunakan ialah jenis SCT yang mempunyai nilai panjang fokus yang tinggi
- Teleskop mesti berada dalam keadaan baik – collimation mesti tepat
- Keadaan atmosfera yang baik - bintang tidak berkelip



# Sebelum sesi penggambaran

---

- Pastikan finder scope dan teleskop diselaraskan
- Letakkan objek ditengah ruang penglihatan
- Dengan sepantas yang boleh, keluarkan kanta mata dan gantikan dengan webcam.
- Tetapkan masa dedahan yang paling lama  $\sim 1/5$  saat supaya objek boleh dilihat walaupun kabur (fokus tak tepat)



# Sebelum sesi penggambaran

---

- Letakkan objek ditengah-tengah ruang penglihatan webcam
- Untuk menambahkan kuasa, gunakan barlow.



# Petua mengambil gambar sistem suria

---

- Pastikan fokus tepat
- Gunakan kualiti gambar yang terbaik – raw file
- Ambil seberapa frame yang mampu – 1000 hingga 2000