

4) mengetahui bagaimana bintang berevolusi → pers. struktur bintang

1) pers. kekekalan massa

$$\frac{dp}{dr} = -G \frac{M(r)\rho}{r^2}$$



2) pers. kontinuitas massa

$$\frac{dm}{dr} = 4\pi r^2 \rho$$

3) pers. kekekalan energi

$$\frac{dL}{dr} = 4\pi r^2 \rho \epsilon$$

↑ laju pembangkitan energi

4) pers. transfer energi

$$\frac{dT}{dr} = -\frac{3}{4ac} \left(\frac{K}{\mu H^2} \right) \frac{L}{r^2}$$

↑ temperatur
 $a = \frac{q_0}{c}$ Planck

6) Evolusi Bintang

3 skala waktu : 1) skala waktu Nuklir (t_N)

$$t_N \approx \frac{M/M_0}{L/L_0} \cdot t_0$$

4) bintang normal

$$L \propto M^{3.5}$$

$$t_T = \frac{E_k}{L} = \frac{\frac{1}{2} \frac{GM^2}{R}}{L}$$

5) skala waktu gravitasi

$$t_D = 2\pi \sqrt{\frac{R^3}{GM}}$$

Nebula

$$M > M_J$$

$$M_J \approx 1.3 \times 10^{-3} \left(\frac{T}{100} \right)^{3/2} \left(\frac{\rho}{10^{-7}} \right)^{-1/2}$$

$\lambda = 0.5$ (gas Hidrogen)

Fragmentasi

Fragmentasi berulang-ulang membentuk awan molekul

Fragmentasi berulang-ulang membentuk awan molekul

Fragmentasi berulang-ulang membentuk awan molekul

Fragmentasi berulang-ulang membentuk awan molekul

Fragmentasi berulang-ulang membentuk awan molekul

Fragmentasi berulang-ulang membentuk awan molekul

Fragmentasi berulang-ulang membentuk awan molekul

Fragmentasi berulang-ulang membentuk awan molekul

Fragmentasi berulang-ulang membentuk awan molekul

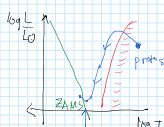
Fragmentasi berulang-ulang membentuk awan molekul

Fragmentasi berulang-ulang membentuk awan molekul

Fragmentasi berulang-ulang membentuk awan molekul

Fragmentasi berulang-ulang membentuk awan molekul

Fragmentasi berulang-ulang membentuk awan molekul



Protostar

Protostar

Protostar

Protostar

Protostar

Protostar

Protostar

Protostar

Protostar

Massa kecil
 $M < 8 M_\odot$

Massa kecil
 $M < 8 M_\odot$

Massa kecil
 $M < 8 M_\odot$

Massa kecil
 $M < 8 M_\odot$

Massa kecil
 $M < 8 M_\odot$

Massa kecil
 $M < 8 M_\odot$

Massa besar ($M > 8 M_\odot$)

Massa besar ($M > 8 M_\odot$)

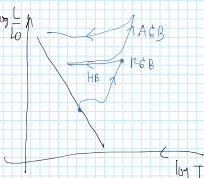
Massa besar ($M > 8 M_\odot$)

Massa besar ($M > 8 M_\odot$)

Massa besar ($M > 8 M_\odot$)

Massa besar ($M > 8 M_\odot$)

Massa besar ($M > 8 M_\odot$)



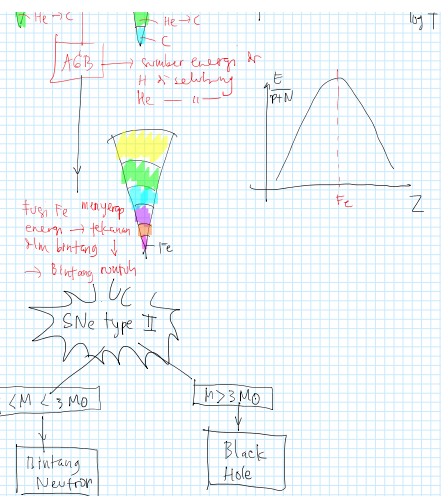
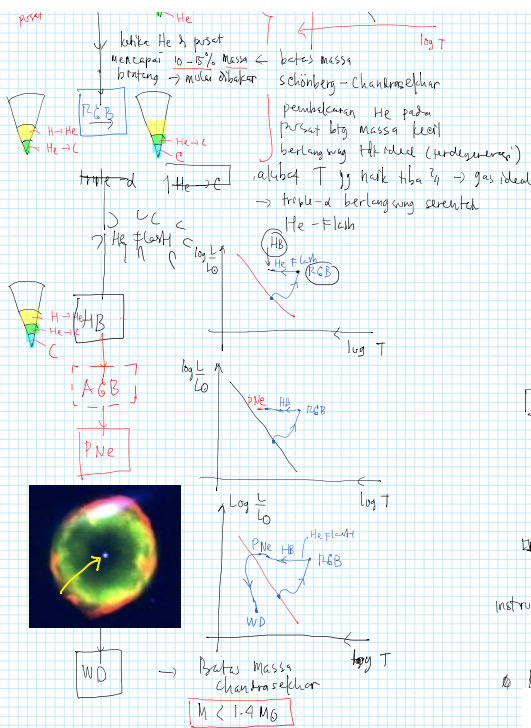
MS

MS

MS

MS

MS



Instrumentasi

- instrumen
 - kolektor \rightarrow pengumpul sel. EM : teleskop
 - analisator \rightarrow pemisah : filter, prisma, kisi
 - detektor \rightarrow penangkap + pemroses informasi

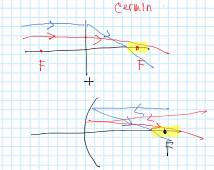
Kolektor (teleskop)



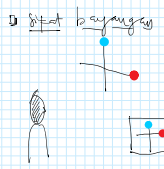
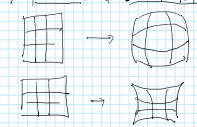
Diameter (D) (ϕ)
 Panjang fokus (f)
 Focal ratio (f/D) $\rightarrow f/D = 10$ ($\approx f/10$)

optik
 pengalut/mounting \leftarrow astronomi pose
 tripod/monopod

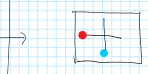
Caustic optik
 1) aberasi
 2) aberasi
 3) aberasi



pleochroism & barrel distortion

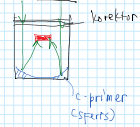


1) teleskop lensa (refraktor)

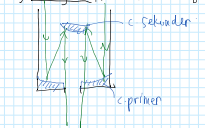


2) teleskop reflektor (cermin)

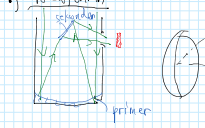
a) Schmidt



b) Cassegrain / Schmidt Cassegrain



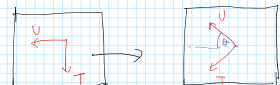
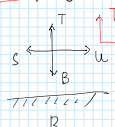
c) Newtonian



d) Coude



Ada kamera dipasang di teleskop cassegrain, dipakai untuk melihat obyek di horizon barat. Jika, kamera diputar 60 derajat berlawanan arah jarum jam, tentukan orientasi arah Timur - Utara pada gambar di kamera.



$\theta = 60^\circ$

parameter

Magnifikasi
 $M = \frac{f_{obj}}{f_{okul}}$

Batas meg (M limit)
 $m/m_{min} = m/m_{max} + 5 \log D$ diameter teleskop (mm)

1.3. KAMERA

a) Magnifikasi
 $M = \frac{f_{obj}}{f_{ok}}$
 f eyepiece

b) Medan pandang (FOV)
 $FOV = \frac{FOV_{sensor}}{M} = \frac{50^\circ}{M}$

c) Daya pisah (θ)
 $\theta = 1.22 \frac{\lambda}{D}$
 $\theta \approx 120 \frac{\lambda}{D}$
 diameter teleskop
 arcsec

d) Daya kumpul cahaya (LGP)
 $LGP = \left(\frac{D}{d_{pupil}}\right)^2$
 $d_{pupil} = 8 \text{ mm}$

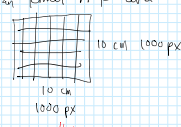
e) Batas mag. (mm)
 $m(m) = m(m)_{max} + 5 \log \frac{D}{10}$
 diameter teleskop (mm)

f) Skala plot / skala bayangan (PS)
 $PS = \frac{206265}{f}$
 $f \leftarrow \text{mm}$
 arcsec/mm


g) exit pupil
 $d_{ep} = \frac{D}{M}$

1. Berapa panjang fokus eyepiece yang diperlukan, jika diinginkan diameter berkas cahaya yang keluar dari teleskop adalah yang paling optimal (sama dengan diameter pupil). Diketahui spek teleskop adalah diameter 20 cm f/10
2. Sebuah komet terlihat di langit, memiliki bentangan sudut dari inti ke ekor sebesar 3 derajat. Jika komet ini diamati dengan teleskop berdiameter 7 cm f/6, tentukan ukuran komet ini di kamera (dalam pixel) jika kamera 1000 x 1000 pixel digunakan. Petunjuk: ukuran sensor kamera adalah 10 x 10 cm. komet dipotret sepanjang diagonal sensor.


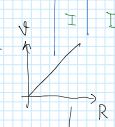
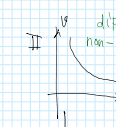
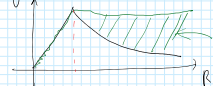
I. $d_{ep} = d_{pupil} = 8 \text{ mm}$
 $D = 20 \text{ cm}$
 $f/10 \rightarrow f_{obj} = 20 \times 10 = 200 \text{ cm}$
 $= 2000 \text{ mm}$
 $d_{ep} = \frac{D}{M} = \frac{D}{f_{obj}/f_{ok}} = \frac{D \cdot f_{ok}}{f_{obj}}$
 $8 = \frac{2000}{f_{ok}}$
 $f_{ok} = \frac{2000}{8} = 250 \text{ mm}$

II. $D = 70 \text{ mm}$ f/6 $\rightarrow f = 420 \text{ mm}$
 ukuran komet di kamera

 $10 \text{ cm} \rightarrow 1000 \text{ px}$
 $1 \text{ mm} \rightarrow 10 \text{ px}$

$PS = \frac{206265}{f} = \frac{206265}{420} = 491.11 \text{ "/mm}$
 ukuran komet
 $3^\circ = 3 \times 3600 = 10800 \text{ "}$
 $10800 \text{ "} \times \frac{1 \text{ mm}}{491.11 \text{ "}} = 22 \text{ mm}$

1 pix

 $x = \sqrt{(0.1)^2 + (0.1)^2}$
 $x = 0.1414 \text{ mm (1 pix)}$

komet : 22 mm \rightarrow 1 ml pixel = $\frac{22}{0.1414} = 155.56 \text{ px}$

III. Gelombang

 I. 
 II. 
 III. 
 dark matter