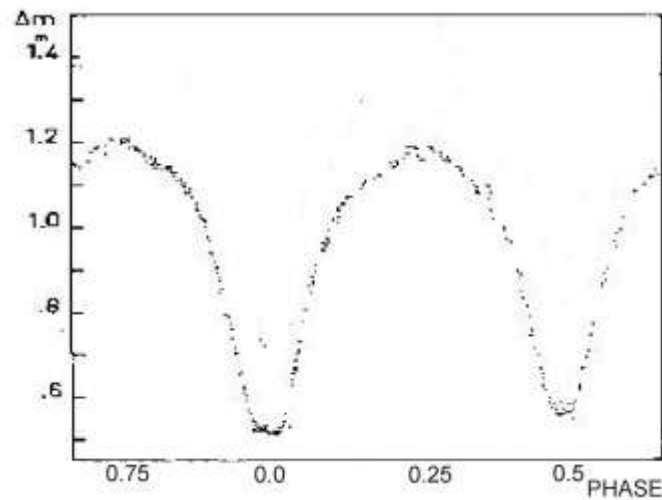


## Pertanyaan Analisis Data

### 1. Analisis Waktu Minimum

Gambar 1 memperlihatkan kurva cahaya bintang ganda gerhana V1107 Cas, yang diklasifikasikan sebagai tipe W Ursae Majoris.

Tabel 1 menunjukkan suatu daftar dari minimum variasi cahaya yang teramati. Kolom-kolom memuat: Nomor dari minimum, Tanggal dimana minimum diamati, Waktu heliosentrik dari minimum dinyatakan dalam hari Julian (*Julian Date*), dan Galat (dalam fraksi hari)



Gambar. 1 Kurva cahaya V1107 Cas

Dengan menggunakan data ini:

- Tentukan periode awal dari V1107 Cas, dengan mengasumsikan bahwa periode bintang ini tetap sepanjang selang pengamatan. Asumsikan pula bahwa pengamatan selama semalam adalah kontinu. Panjang waktu dari transit diabaikan
- Buatlah apa yang disebut sebagai suatu diagram (O-C) (“Observed – Calculated”) dari waktu-waktu minima sebagai berikut: Pada sumbu- $x$  nyatakan jumlah periode yang dilewati (“epoch”) sejak Saat Awal,  $M_0$ , yang dipilih; Pada sumbu- $y$  adalah selisih saat minimum teramati  $M_{\text{obs}}$  dan saat minimum yang dihitung, menggunakan formula (“ephemeris”):

$$M_{\text{calc}} = M_0 + P \times E$$

dimana  $E$ , epoch, adalah bilangan bulat atau bilangan setengah-bulat, dan  $P$  adalah periode dalam hari.

- Dengan menggunakan diagram (O-C) ini, perbaikilah besaran-besaran Saat Awal  $M_0$  dan Periode  $P$ , dan perkirakanlah galat dari besaran-besaran tersebut.
- Prediksikanlah waktu-waktu minima dari V1107 Cas, dinyatakan dalam JD heliosentrik, yang terjadi antara pukul 19:00, 1 September 2011 UT dan pukul 02:00, 2 September 2011 UT.

No.	Tanggal minimum (UT)	Waktu minimum (Heliocentric JD)	Galat
1	22 Desember 2006	2 454 092.4111	0.0004
2	23 Desember 2006	2 454 092.5478	0.0002
3	23 September 2007	2 454 367.3284	0.0005
4	23 September 2007	2 454 367.4656	0.0005
5	15 Oktober 2007	2 454 388.5175	0.0009
6	15 Oktober 2007	2 454 388.6539	0.0011
7	26 Agustus 2008	2 454 704.8561	0.0002
8	5 November 2008	2 454 776.4901	0.0007
9	3 Januari 2009	2 454 835.2734	0.0007
10	15 Januari 2009	2 454 847.3039	0.0004
11	15 Januari 2009	2 454 847.4412	0.0001
12	16 Januari 2009	2 454 847.5771	0.0004

Table 1: Waktu minima yang teramati dari V1107 Cassiopeae

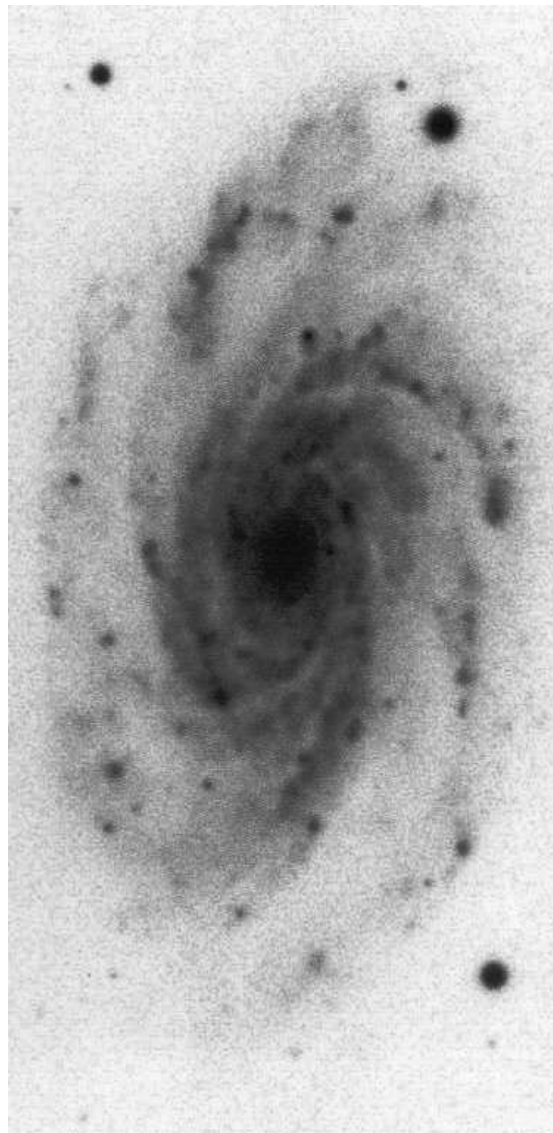
## 2. „Menimbang” sebuah galaksi

Citra terlampir menunjukkan sebuah foto dari galaksi spiral NGC 7083, yang berada pada jarak 40 Mpc, dan suatu fragmen dari spektrumnya. Celah (*slit*) dari spektrograf sejajar dengan sumbu panjang citra galaksi. Sumbu-  $x$  dari spectrum merepresentasikan panjang gelombang, dan sumbu-  $y$  adalah jarak sudut daerah pemancar, diukur dari pusat galaksi, dimana 1 pixel = 0.82 detik busur. Dua garis emisi terang dapat dilihat, dengan panjang gelombang laboratirum  $\lambda_1 = 6564 \text{ \AA}$  dan  $\lambda_2 = 6584 \text{ \AA}$ .

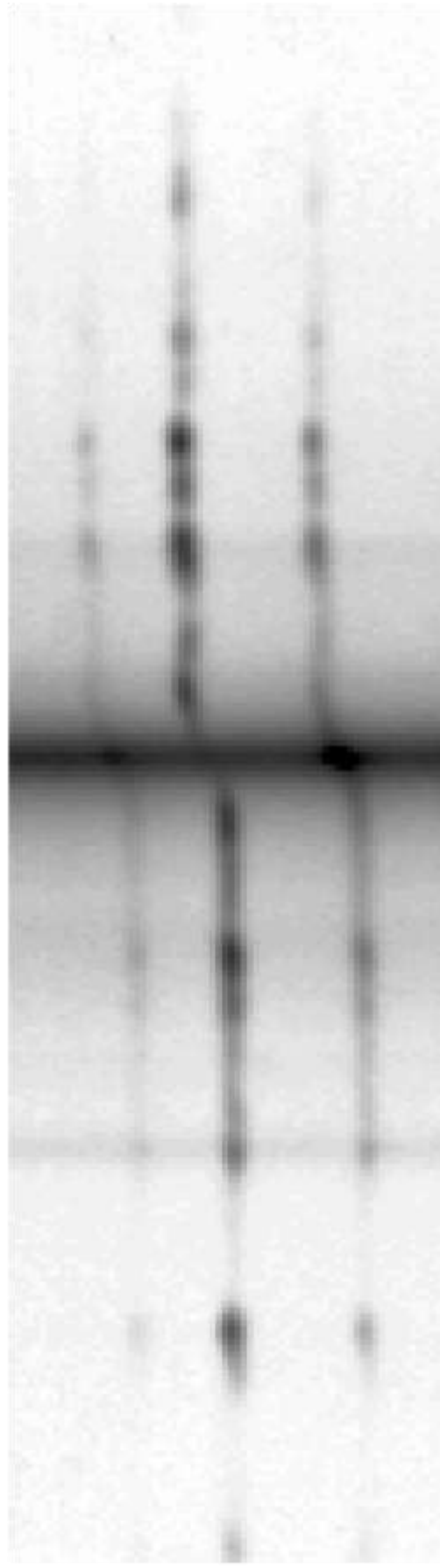
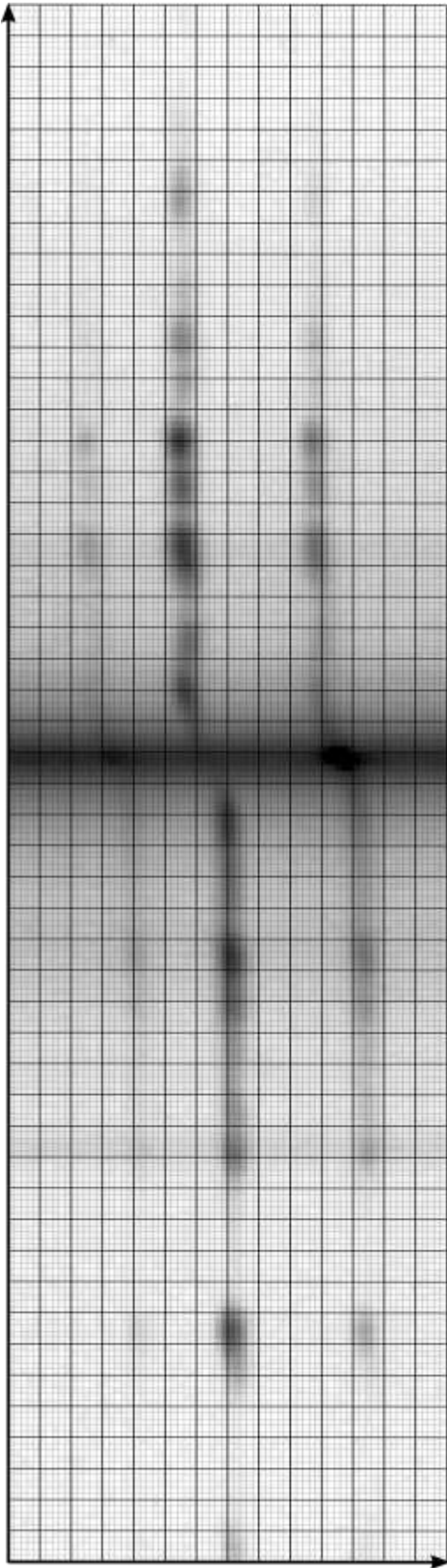
Gunakanlah spektrum ini untuk memplot kurva rotasi dari galaksi dan perkirakanlah massa dari bongkahan pusat (*central bulge*) galaksi

Asumsi: Bongkahan pusat (*central bulge*) galaksi adalah bola.

Foto galaksi memiliki proporsi yang benar.



NGC 7083



. Spektrum NGC 7083. Grid menandakan pixel.