

Pengamatan Survei Variabilitas Pada Gugus Bintang Terbuka di Observatorium Bosscha

D. Mandey

Observatorium Bosscha – FMIPA, Institut Teknologi Bandung, Bandung, Indonesia

*E-mail: mandey.de@as.itb.ac.id

ABSTRAK

Survei variabilitas di gugus bintang terbuka merupakan salah satu program pengamatan di Observatorium Bosscha. Tujuannya adalah mencari kandidat bintang variabel dan eksoplanet baru di gugus bintang terbuka. Pengamatan menggunakan teleskop berdiameter 28 cm yang dilengkapi dengan kamera CCD. Metode fotometri diferensial digunakan untuk mendeteksi perubahan cahaya pada bintang yang berada pada medan pengamatan. Pengamatan ini menargetkan dapat mendeteksi perubahan cahaya sampai 10 mmag. Pada makalah ini, kami akan memaparkan perkembangan program pengamatan survei variabilitas pada gugus bintang terbuka yang berlangsung sejak tahun 2016 hingga tahun 2021.

Kata Kunci: gugus bintang terbuka – bintang variabel - eksoplanet

1 PENDAHULUAN

Gugus bintang terbuka merupakan salah satu objek pengamatan yang menarik untuk dipelajari. 90% bintang diketahui pada masa awal hidupnya berada dalam gugus bintang. Banyak gugus bintang terbuka yang mencapai umur beberapa ratus juta tahun sampai beberapa milyar tahun. Bintang bermassa besar mungkin menghabiskan masa hidupnya berada di dalam gugus. Dalam suatu gugus bintang, kita dapat menemukan bintang-bintang dalam berbagai fase evolusi.

Banyak pekerjaan pengamatan yang telah dilakukan pada gugus bintang terbuka. Tapi tidak banyak pekerjaan pengamatan yang bersifat survei variabilitas. Bintang variabel merupakan salah satu fase dalam evolusi bintang. Bintang ganda dekat lebih mudah terbentuk dalam suatu gugus. Eksoplanet hadir dalam waktu 5 – 10 juta tahun sejak bintang induknya terbentuk (Boss, 2001) (Haisch et al., 2001). Sayangnya, ketiga objek tersebut sedikit sekali yang telah ditemukan merupakan anggota dari gugus bintang terbuka. Rapatnya sebaran bintang di dalam gugus menyebabkan diperlukannya metode tertentu untuk dapat mengukur perubahan cahaya satu bintang tanpa terkontaminasi oleh cahaya bintang lain di dekatnya.

Oleh sebab itu, survei variabilitas pada gugus bintang terbuka menjadi suatu pekerjaan pengamatan yang menarik untuk dilakukan karena masih terdapat peluang besar ditemukannya objek-objek variabel baru. Mengingat cukup banyak gugus bintang terbuka yang cukup terang maka pengamatan variabilitas dapat dilakukan menggunakan teleskop berukuran relatif kecil. Pengamatan survei variabilitas pada gugus bintang terbuka yang dilakukan di Observatorium Bosscha ini bertujuan mencari bintang variabel baru, bintang



Spesifikasi sistem teleskop STEVia	
Tipe optik	Schmidt-Cassegrain
Diameter	279 mm
Panjang fokus	1764 mm
Detektor	CCD Sbig ST-8XME
Filter	Bessel BVRI
Luas medan pandang	26,3 x 17,5 menit busur

Gambar 1. Foto dan spesifikasi teleskop STEVia.

ganda dekat baru, dan kandidat eksoplanet baru yang menjadi anggota suatu gugus terbuka. Kami akan memaparkan perkembangan pekerjaan ini yang telah dilakukan sejak tahun 2016.

2 PENGAMATAN

2.1 Instrumen Pengamatan

Dalam pengamatan survei ini, kami menggunakan salah satu teleskop di Observatorium Bosscha, yaitu teleskop STEVia (Survey Telescope for Exoplanet and Variable star). Kombinasi sistem optik dan detektor yang digunakan menghasilkan luas medan pandang yang cukup untuk pengamatan

survei pada gugus bintang terbuka. Selama pengamatan, kami tidak menggunakan filter untuk mendapatkan fluks cahaya bintang sebanyak mungkin. Spesifikasi teknis peralatan yang kami gunakan dapat dilihat pada gambar 1.

2.2 Objek Pengamatan

Gugus bintang terbuka yang menjadi target pengamatan survei dipilih berdasarkan beberapa syarat: 1. Ukuran gugus tidak lebih besar dari medan pandang teleskop STEVia. 2. Kerapatan bintang tidak terlalu tinggi untuk memudahkan proses reduksi dan analisis fotometri bukaan. 3. Posisi gugus bintang di langit lebih dari 30 derajat dari horizon.

Dalam satu malam, setiap gugus diamati selama 6 jam pengamatan. Hingga saat ini terdapat 12 gugus bintang terbuka yang telah berhasil kami amati (tabel 1). Mengingat kondisi cuaca cerah di Observatorium Bosscha tidak cukup banyak, sebagian besar gugus diamati kurang dari 10 malam.

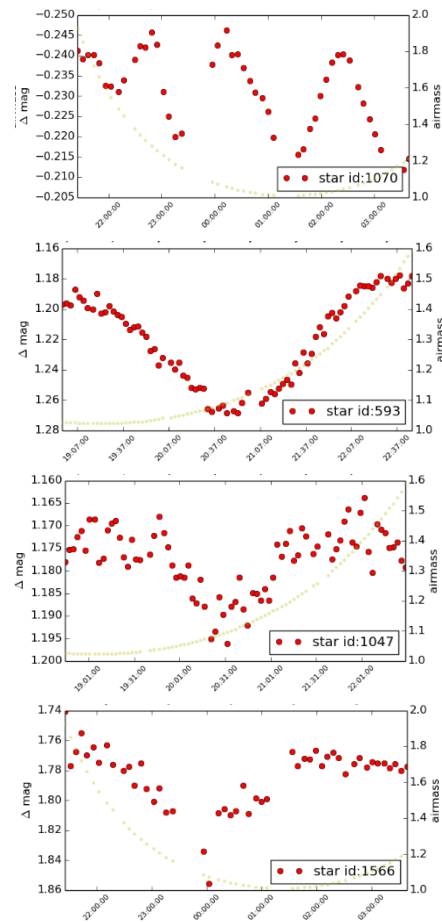
Tabel 1. Daftar gugus bintang terbuka yang telah diamati di Observatorium Bosscha.

No.	Nama Gugus Bintang	Jumlah Pengamatan
1	CL 394	2
2	NGC 2112	1
3	NGC 2437	1
4	NGC 5460	3
5	NGC 6494	8
6	NGC 6633	19
7	NGC 6709	1
8	NGC 6738	1
9	NGC 6755	2
10	NGC 6823	1
11	NGC 6830	2
12	NGC 6940	1

3 HASIL

Sebagian data pengamatan gugus bintang terbuka telah dianalisis. Kami menggunakan program analisis data fotometri diferensial LEMON. Kurva cahaya yang dihasilkan menunjukkan bahwa pada beberapa bintang terlihat adanya perubahan cahaya dengan pola teratur. Pada gambar 2 terlihat adanya pola yang mirip dengan kurva cahaya bintang variabel periode pendek dan bintang ganda gerhana. Beberapa kurva cahaya juga memperlihatkan adanya perubahan cahaya yang mirip dengan peristiwa transit eksoplanet dengan dengan amplitudo kurang dari 30 mmag.

Saat ini, kami masih berada di fase awal pengamatan survei variabilitas, yaitu mengidentifikasi bintang-bintang yang berpotensi merupakan kandidat bintang variabel, bintang ganda gerhana, atau eksoplanet baru. Diperlukan lebih



Gambar 2. Contoh kurva cahaya yang menunjukkan adanya variabilitas pada beberapa bintang.

banyak data pengamatan pada masing-masing gugus untuk mengetahui apakah variabilitas yang terdeteksi bersifat periodik atau tidak. Dalam rencana pengamatan selanjutnya, kami juga akan melakukan pengamatan untuk menentukan keanggotaan bintang-bintang tersebut terhadap gugus terbuka dan tipe variabilitas dari kurva cahaya tersebut.

Ucapan Terima Kasih

Kami menyampaikan terima kasih kepada Ibu Premana W. Premadi, Ph.D selaku Kepala Observatorium Bosscha FMIPA ITB yang telah mendukung riset ini dalam pengadaan filter Bessel Biru melalui program P2MI tahun 2021.

4 PUSTAKA

- Boss, A. P. 2001, *Astrophysical Journal*, 563, 376.
 Brucalassi, et al. 2014, *A&A*, 561, L9
 Haisch, K. E. Jr., Lada, E. A., & Lada, C. J. 2001, *Astrophysical Journal*, 553, 153
 Terron, V. & Fernandez, M. 2011, *Highlights of Spanish Astrophysics VI Proceedings*, 755