

## ABSTRAK

Nama: Fitri Indah Anggreani

Jurusan: Fisika

Judul: Studi Keanggotaan Gugus (Terbuka) Menggunakan Data Gaia D3 dengan Metode *Gaussian Mixture Model*

Dalam pekerjaan ini, penulis memeriksa keanggotaan bintang-bintang di lima gugus terbuka: NGC 2212, Collinder 261, NGC 2266, NGC 2099, dan NGC 2243. Data yang digunakan berasal dari proyek terbaru Gaia DR3 yang dikeluarkan pada tahun 2022. Untuk masing-masing gugus, data bintang dalam area langit seluas 3 kali radius gugus diunduh untuk selanjutnya diproses dan dikelompokkan menggunakan metode *Gaussian Mixture Model*. Seleksi data dilakukan dengan hanya melibatkan bintang-bintang yang memiliki nilai paralaks  $> 0$  dan eror magnitudo  $< 0,005$ . Tiga properti astrometri digunakan dalam proses *clustering*, meliputi paralaks, serta gerak diri pada arah asensio rekta dan deklinasi. Dengan mendefinisikan bahwa bintang anggota gugus harus memiliki probabilitas keanggotaan  $P > 0,6$ ; diperoleh hasil sebagai berikut. NGC 2212, Collinder 261, NGC 2266, NGC 2099, dan NGC 2243 secara berturut-turut teridentifikasi memiliki jumlah anggota 918, 3843, 1152, 1659, dan 1030. Jumlah yang penulis peroleh relatif lebih banyak dibanding studi pendahulu yang telah dilakukan oleh tim lain menggunakan set data dan metode yang berbeda dengan pekerjaan ini. Pemeriksaan terhadap kualitas *clustering* bisa dilakukan dengan melanjutkan pekerjaan ini hingga tahap *isochrone fitting* sehingga parameter lain seperti usia gugus dan nilai pemerahan dapat diperoleh sebagai pembanding.

Kata Kunci: gugus terbuka, keanggotaan, *clustering*, GAIA DR3, *Gaussian Mixture Model*

## ABSTRACT

*Name: Fitri Indah Anggreani*

*Major: Physics*

*Title: Membership Determination of Open Cluster using Gaussian Mixture Model on Gaia DR3 Data*

*In this work, we examine the membership of the stars in five open clusters: NGC 2212, Collinder 261, NGC 2266, NGC 2099, and NGC 2243. The latest Gaia DR3 dataset released in 2022 is used. For each cluster, stars within the conic radius of 3 times the cluster's radius are downloaded for further processing and clustering using Gaussian Mixture Model method. Data selection is carried out by involving only stars with a parallax value  $> 0$  and a magnitude error  $< 0.005$ . Three astrometric properties are used in the clustering process, including parallax, as well as proper motion in the direction of right ascension and declination. By defining that a member star of a cluster is required to have a probability membership  $P > 0.6$ ; the following results were obtained. NGC 2212, Collinder 261, NGC 2266, NGC 2099, and NGC 2243 were identified to have 918, 3843, 1152, 1659, and 1030 members respectively. These numbers are higher than previous studies conducted by other teams who may use different data sets and methods. Further investigation regarding the quality of the clustering can be done by continuing this work to the isochrone fitting stage so that other parameters such as cluster's age and reddening will be obtained as a comparison.*

*Keywords: open cluster, membership, clustering, GAIA DR3, Gaussian Mixture Model*