

**Pembentukan Graf Berdasarkan Benda Langit (Bintang)
dengan Selisih Nilai *Magnitude* Tertentu di OIF UMSU**

Zulfi Amri^{1*}, Rizkiyan Hadi²

Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara^{*1,2}

^{*1}email:zulfiamri@umsu.ac.id

²email:rizkiyanhadi@umsu.ac.id

Abstract

A graph is a representation of a state that can be defined as an ordered set consisting of vertices and arcs. A graph can be formed based on the representation of the relationship of objects by declaring objects as vertices and relationships between objects as arcs. If the celestial body is connected with certain rules, then the celestial body can be formed a graph. The relationship of celestial bodies to each other in this paper is determined by the difference in the level of light (M_v) read magnitude. Difference M_v this paper i.e: $0 < M_v \geq 0,5$, $0,5 < M_v \geq 1,0$, $1 < M_v \geq 1,5$ dan $1,5 < M_v \geq 2,0$. The purpose of this research is to form a new graph based on luminous celestial bodies (stars). This type of research is field research (field research) with descriptive qualitative approach type, the object used in the study is a star. First determine the amount of light levels of celestial bodies conducted on observations on 9 and 11 July 2019 at OIF UMSU using certain tools along with IRIS software. After the observations are obtained, a connectedness analysis is performed based on the difference in certain magnitudes so that certain graphs based on celestial bodies are obtained.

Keywords : *Graph, Celestial Bodies, Pseudo Magnitude*

Abstrak

Graf adalah representasi suatu keadaan yang dapat didefinisikan sebagai himpunan terurut yang terdiri dari himpunan simpul dan busur. Suatu graf dapat dibentuk berdasarkan representasi dari hubungan objek-objek dengan menyatakan objek sebagai simpul dan hubungan antara objek sebagai busur. Bila benda langit dihubungkan dengan aturan tertentu maka benda langit tersebut dapat dibentuk suatu graf. Hubungan benda langit satu dengan yang lainnya dalam makalah ini ditentukan oleh selisih tingkat cahaya (M_v) dibaca *magnitude*. Selisih M_v pada makalah ini yaitu $0 < M_v \geq 0,5$,

Artikel Info

Received:

26 Februari 2020

Revised:

03 Maret 2020

Accepted:

08 April 2020

Published:

02 Juni 2020

$0,5 < M_v \leq 1,0$, $1 < M_v \leq 1,5$ dan $1,5 < M_v \leq 2,0$. Tujuan penelitian ini adalah membentuk graf baru berdasarkan benda langit yang bercahaya (bintang). Jenis penelitian ini adalah penelitian lapangan (*field reasearch*) dengan jenis penelitian kualitatif berpendekatan deskriptif, objek yang digunakan dalam penelitian adalah bintang. Pertama menentukan besaran tingkat cahaya benda langit yang dilakukan pada pada pengamatan tanggal 9 dan 11 juli 2019 di OIF UMSU menggunakan beberapa alat tertentu beserta dengan software IRIS setelah diperoleh hasil pengamatan selanjutnya dilakukan analisis keterhubungan berdasarkan beda *magnitude* tertentu sehingga diperoleh graf-graf tertentu yang berdasarkan benda langit.

Kata Kunci : *Graph, Benda Langit, Magnitude Semu*

A. Pendahuluan

Teori graf merupakan bagian dari cabang ilmu Matematika yang sudah ada sejak 200 tahun yang lalu dan pokok bahasan yang banyak terapannya sampai saat ini. Graf digunakan untuk mempresentasikan objek serta hubungan antara objek-objek diskrit. Menurut Munir representasi visual dari graf adalah dengan menyatakan objek sebagai noktah, bulatan, atau titik, sedangkan hubungan antara objek itu dinyatakan dengan garis¹. Menurut Amri dan Harahap graf adalah pasangan himpunan terurut (V, E) , dimana V adalah himpunan simpul (*node*) dan E adalah himpunan dari multiset yang terdiri

dari dua elemen yakni simpul dan busur². Secara umum, graf dapat diartikan suatu diagram yang didalamnya berisi informasi berisi informasi tertentu jika diinterpretasikan secara tepat. Dalam kehidupan sehari-hari, graf digunakan untuk menggambarkan berbagai macam struktur yang ada dengan tujuan memvisualisasikan objek-objek agar lebih mudah dimengerti. Ada banyak pengaplikasian teori graf dalam hal kehidupan sehari-hari, contohnya graf dapat diaplikasikan dalam pengambilan jalur terpendek dari trayek sebuah angkutan umum. Selain itu, bentuk lain pengaplikasian teori graf adalah pembentukan graf. Suatu graf dapat dibentuk dari operasi matematika

¹ Rinaldi Munir, *Matematika Diskrit*, (Bandung: Informatika), 2012, h. 353

² Zulfi Amri dan Tua Halomoan Harahap, Pelabelan Graceful dan Pelabelan RHO Topi Pada Graf 8-Bintang dengan C_3 untuk n genap, *Jurnal EduTech*. 2017 4 (2): h. 1-5

pada graf yang telah diketahui contohnya graf hasil penjumlahan $P_2 + P_3$ atau graf dapat dibentuk berdasarkan penggambaran dari suatu objek yang digambarkan kedalam bentuk graf contohnya hubungan antar manusia, struktur organisasi, dan lain-lain.

Salah satu objek yang dapat dibentuk graf adalah bintang jika bintang dihubungkan dengan aturan tertentu maka bintang tersebut dapat dibentuk suatu graf contohnya dengan menghubungkan bintang dari selisih nilai *magnitude* (M_v) tertentu. Setiap bintang yang dapat dilihat memiliki kecerlangan cahaya yang berbeda-beda, perbedaan kecerlangan cahaya bintang yang dapat dilihat mata dipengaruhi oleh nilai M_v benda langit (bintang) dan keadaan langit tempat pengamat.

Daerah perkotaan contohnya kota Medan benda langit (bintang) yang terlihat sangat sedikit. Hal ini dikarenakan langit malam di perkotaan menurut skala *bortle* dikategorikan daerah yang banyak polusi cahaya. Daerah perkotaan termasuk kedalam kategori kelima berdasarkan skala *bortle* yang polusi cahaya lebih dominan dan sudah menyebar ke semua arah sehingga yang terlihat hanya planet-planet terang dan bintang yang memiliki nilai

$M_v \leq 4$.³ Dalam mengamati benda langit (bintang) sebaiknya dilakukan di tempat yang tinggi atau bangunan yang tinggi. Salah tempat yang ideal untuk mengamati benda langit (bintang) di kota Medan adalah OIF UMSU. OIF UMSU adalah Observatorium pertama yang dimiliki persyarikatan Muhammadiyah bahkan satu-satunya Observatorium yang ada di lingkungan Perguruan Tinggi Swasta di Indonesia⁴. Salah satu kegiatan OIF UMSU adalah mengamati dan mempelajari benda-benda langit salah satunya bintang. Ini diperkuat Butar-Butar bahwa Observatorium adalah sebetuk bangunan atau tempat melakukan pengamatan benda-benda langit yang mana pengamatan tersebut tercatat dan terdata⁵. Selain itu, OIF UMSU memiliki banyak instrumen-instrumen pencari dan penjejak benda-benda langit yang beragam baik yang modern sampai dengan yang klasik. Namun, kenyataannya belum banyak penelitian tentang pembentukan graf dan

³ Dhani Herdiwijaya, 2016. *Pengukuran Kecerlangan Langit Malam Arah Zenit Untuk Penentuan Awal Waktu Fajar*. Prosiding SKF 2016. Bandung: Institut Teknologi Bandung.

⁴ Susiknan Azhari, *Studi Astronomi Islam*. 2017, h.71

⁵ Arwin Juli Rakhmadi Butar-Butar, *Observatorium Sejarah dan Fungsinya di Peradaban Islam*, 2014, h. 1

pengaplikasian teori graf berdasarkan benda langit (bintang). Maka dari itu diperlukan penelitian tentang pembentukan graf berdasarkan benda langit (bintang). Salah satunya dengan dilakukannya penelitian pembentukan graf baru berdasarkan benda langit (bintang) dengan selisih *magnitudetertentu* di OIF UMSU.

B. Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian lapangan (*field research*) dengan instrumen yang digunakan adalah kamera *DSLR Nikon D7100* dan *iOptron sky tracker pro*. Objek penelitian ini adalah bintang yang memiliki nilai $M_v \leq 4$. Lokasi pengambilan data berada di OIF UMSU beralamat di Jl. Denai no 217, Medan dan waktu penelitian dimulai dari tanggal 9 s/d 16 Juli 2019. Data yang didapatkan berupa gambar digital yang akan dianalisis menggunakan software IRIS. IRIS adalah software pengolah citra yang dikenal dalam era teknologi pada pertengahan tahun 1980-an, software ini diciptakan dalam bahasa assembly yang memiliki kemampuan untuk memproses gambar hingga ukuran 128 x 128 megapixel atau lebih⁶. IRIS digunakan untuk mengetahui nilai M_v benda langit

setelah itu gambar digital langit dibentuk menjadi graf yang hasilnya akan dijelaskan dengan metode deksriptif. Dari data yang diambil selama kurun waktu satu minggu yang dilakukan dari jam 22:00 s/d 04:00 wibdiperoleh duagambar digital langit yang akan dibentuk menjadi graf yaitu gambar pada tanggal 9 Juli dan 11 Juli.

C. Hasil dan Pembahasan

1. Hasil Pengamatan

Pengamatan bennda langit yang dilakukan pada tanggal 9 dan 11 juli 2019 berbeda baik berdasarkan objek maupun jumlah objek yang terlihat. Hasil pengamatan di tunjukkan pada Gambar 1 dan 2. Gambar 1 merupakan Hasil Pengamatan pada tanggal 9 juli 2019 dan Gambar 2 Hasil Pengamatan pada tanggal 11 Juli 2019 sebagai berikut:



Gambar 1 : Hasil Pengamatan Langit Pada Tanggal 9 Juli 2019



Gambar 2 : Hasil Pengamatan Langit Pada Tanggal 11 Juli 2019

⁶ Hariyadi Purtaga, *Astronomi Dasar*, 2016 h. 139

Berdasarkan pengamatan tersebut terlihat jumlah objek pada pengamatan pertama berjumlah 18 objek dan pengamatan berikutnya terdapat 22 objek.

2. Menentukan Simbol dan Nilai Magnitude

Hasil gambar digital langit yang akan dibentuk menjadi graf, selanjutnya diolah atau dianalisis menggunakan software IRIS untuk mengetahui nilai M_v dari bintang-bintang tersebut. Langkah awal dalam menentukan M_v bintang dengan menggunakan software IRIS adalah menandai gambar digital langit yang akan di analisis setelah itu menentukan besar radius lingkaran *Aperture Photometry* dengan besar perbandingan radius 2:3:5 selanjutnya meletakkan lingkaran *Apperture Photometry* di objek yang ada pada gambar digital. Berikut nilai M_v benda langit yang di analisis menggunakan IRIS yang diambil pada tanggal 9 Juli dan 11 Juli, yang ditunjukkan Tabel.1 dan Tabel.2.

Tabel 1. Simbol dan Nilai M_v pada tanggal 9 Juli 2019

Simbol	Nama Benda Langit	Nilai Magnitude
v_1	V oph	3.10
v_2	Saturnus	0.53
v_3	Kaus Australis	1.67
v_4	Jupiter	-1.74
v_5	Yed Posterior	3.20
v_6	Sabik	2.45
v_7	Yed Prior	3.15
v_8	Antares	0.95
v_9	Saik	2.34
v_{10}	Kaus Barioalis	2.85
v_{11}	Alnashl	2.89
v_{12}	Larawag	2.21
v_{13}	Shaula	1.58
v_{14}	Fang	2.79
v_{15}	Acrab	2.45
v_{16}	Alniyat II	2.34
v_{17}	Sargas	1.70
v_{18}	kaus Media	2.70

Berdasarkan tabel 1 terdapat 18 benda langit baik itu bintang dan planet. Dari 18 benda langit tersebut bintang yang memiliki nilai $M_v \leq 2$ ada sebanyak 4 bintang yaitu Kaus Australis, Antares, Shaula, dan Sargas. Kemudian bintang yang memiliki nilai $2 \leq M_v \leq 4$ terdapat 16 bintang yaitu V oph, Yed Posterior, Yed Prior, Sabik, Saik, Kaus Barioalis, Alnashl, Larawag, Fang, Acrab, Alniyat II, dan Kaus Media. Sedangkan Jupiter dan Saturnus bukan sebuah bintang melainkan planet.

Tabel 2. Simbol dan Nilai M_V pada tanggal 11 Juli 2019

Simbol	Nama Benda Langit	Nilai Magnitude
u_1	Jupiter	-1.74
u_2	Antares	0.95
u_3	Rigil	0.10
u_4	Hadar	0.52
u_5	Nunhki	2.02
u_6	Kaus Barioalis	2.85
u_7	Kaus Australis	1.67
u_8	Kaus Media	2.70
u_9	Alnashl	2.89
u_{10}	Sargas	1.70
u_{11}	Shaula	1.58
u_{12}	Larawag	2.21
u_{13}	Mula	2.20
u_{14}	Xamidimuri	3.00
u_{15}	Alnair	2.34
u_{16}	α lup	2.23
u_{17}	β lup	2.65
u_{18}	μ cen	2.30
u_{19}	γ lup	2.79
u_{20}	Atria	1.30
u_{21}	β ara	2.78
u_{22}	Saturnus	0.53

Berdasarkan tabel 2 terdapat 22 benda langit baik itu bintang dan planet. Bintang yang memiliki nilai $M_V \leq 2$ ada sebanyak 7 bintang yaitu Kaus Australis, Antares, Shaula, Sargas, Rigil, Hadar, dan Atria. Kemudian bintang yang memiliki nilai $2 \leq M_V \leq 4$ terdapat 13 bintang yaitu Nunhki, Kaus Barioalis, Kaus Australis, Kaus Media, Alnashl, Sargas, Shaula, Larawag, Mula, Xamidimuri, Alnair, α lup, β lup, μ cen γ lup dan β ara. Jupiter dan Saturnus bukan sebuah bintang melainkan planet. Setelah melakukan analisis

menggunakan software IRIS dilakukan faktor koreksi atau pembanding menggunakan software Stellarium 2019 untuk melihat perbandingan nilai M_V yang dianalisis menggunakan software IRIS. Adanya perbedaan nilai M_V bintang yang dianalisis menggunakan IRIS dengan Stellarium diakibatkan adanya gangguan sinyal dari benda langit lain atau kesalahan dari peneliti saat pengambilan data menggunakan kamera. Salah satunya kurang fokusnya kamera pada obyek bintang serta atau faktor *Humman Error* yaitu guncangan saat memotret. Setelah dilakukan analisis terhadap gambar digital langit dan mengetahui nilai M_V bintang. Gambar digital langit tersebut dibentuk menjadi sebuah graf. Dalam membentuk suatu graf terlebih dahulu menentukan simpul dan sisi dari objek yang akan dibentuk graf. Simpul graf dalam penelitian ini adalah bintang-bintang yang terdapat pada gambar digital langit sedangkan busur graf dalam penelitian ini adalah selisih dari nilai M_V benda langit.

3. Analisis ketetanggaan

Untuk menentukan bintang-bintang yang bertetangga atau untuk menyatakan busur, dilakukan analisis selisih dengan nilai $M_V \leq 0.5$. sehingga hasil pengamatan berdasarkan tabel 1 dapat di tunjukkan ketetanggaan (ketetanggaan) seperti pada

tabel 3 berikut ini:

Tabel 3. Analisis Ketetanggaan dengan nilai $M_v \leq 0.5$ pada tanggal 9 Juli 2019

Simpul	Bertetangga dengan Simpul
v_1	v_4, v_5, v_{14} , dan v_{18}
v_3	v_{13} , dan v_{17}
v_5	$v_1, v_7, v_{10}, v_{11}, v_{14}$, dan v_{18}
v_6	$v_9, v_{10}, v_{12}, v_{11}, v_{14}, v_{16}$ dan v_{18}
v_7	$v_1, v_5, v_{10}, v_{11}, v_{14}$, dan v_{18}
v_8	-
v_9	$v_6, v_{10}, v_{12}, v_{11}, v_{14}, v_{16}$ dan v_{18}
v_{10}	$v_5, v_6, v_7, v_9, v_{11}, v_{14}, v_{15}$ dan v_{18}
v_{11}	$v_5, v_6, v_7, v_9, v_{10}, v_{14}$ dan v_{18}
v_{12}	v_9, v_6, v_{15} dan v_{16}
v_{13}	v_3 dan v_{17}
v_{14}	$v_1, v_5, v_6, v_7, v_9, v_{10}, v_{11}, v_{15}, v_{16}$ dan v_{18}
v_{15}	$v_9, v_{10}, v_{14}, v_{16}$ dan v_{18}
v_{16}	$v_6, v_{12}, v_{14}, v_{15}$ dan v_{18}
v_{17}	v_3 dan v_{13}
v_{18}	$v_1, v_5, v_6, v_7, v_9, v_{10}, v_{14}, v_{11}, v_{15}, v_{16}$ dan v_{16}

Setelah di analisis dapat dilihat dari tabel 3 bahwa tidak ada satu simpul yang saling bertetangga dengan semua simpul. Dari analisis simpul yang akan dibentuk menjadi sebuah graf terdapat 1 simpul yang tidak memiliki tetangga yaitu v_8 atau bintang Antares. Sedangkan simpul yang memiliki tetangga paling banyak adalah v_{14} atau bintang Fang dan v_{18} atau bintang Kaus Media serta ada 2 simpul yang memiliki tetangga yang sama yaitu v_{14} atau bintang Fang dan v_{18} atau bintang Kaus Media dan simpul v_5 dan v_7 . Sedangkan nilai magnitude hasil pengamat 11 Juli 2019 akan ada;ah seperti tabel 4.

Tabel 4. Analisis Ketetanggaan dengan Nilai $M_v \leq 0.5$ pada Tanggal 11 Juli 2019

Simpul	Bertetangga dengan Simpul
u_2	u_4 dan u_{20}
u_3	u_4
u_4	u_2 dan u_3
u_5	$u_7, u_{10}, u_{11}, u_{12}, u_{13}, u_{15}, u_{16}, u_{18}$, dan u_{20}
u_6	$u_8, u_9, u_{14}, u_{21}, u_{19}$, dan u_{17}
u_7	u_5, u_{10}, u_{11} dan u_{20}
u_8	$u_6, u_9, u_{14}, u_{21}, u_{19}$, dan u_{17}
u_9	$u_6, u_8, u_{14}, u_{21}, u_{19}$, dan u_{17}
u_{10}	u_5, u_7, u_{11}, u_{13} dan u_{20}
u_{11}	u_5, u_7, u_{10} dan u_{20}
u_{12}	$u_5, u_{13}, u_{15}, u_{16}, u_{18}$, dan u_{17}
u_{13}	$u_5, u_{10}, u_{12}, u_9, u_{16}, u_{18}$, dan u_{17}
u_{14}	$u_6, u_8, u_9, u_{21}, u_{19}$, dan u_{17}
u_{15}	$u_5, u_{13}, u_{16}, u_{18}, u_{19}$ dan u_{17}
u_{16}	$u_5, u_{12}, u_{13}, u_{15}, u_{18}$, dan u_{17}
u_{17}	$u_6, u_8, u_9, u_{12}, u_{13}, u_{15}, u_{16}, u_{18}, u_{19}$ dan u_{21}
u_{18}	$u_5, u_{12}, u_{13}, u_{15}, u_{16}$ dan u_{21}
u_{19}	$u_6, u_8, u_9, u_{14}, u_{15}, u_{17}$ dan u_{18}
u_{20}	u_2, u_5, u_7, u_{10} , dan u_{11}
u_{21}	$u_6, u_8, u_{14}, u_9, u_{15}, u_{18}$, dan u_{17}

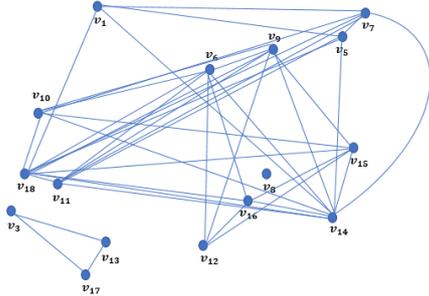
Setelah di analisis dapat dilihat dari tabel 4. bahwa tidak ada satu simpul yang saling bertetangga dengan semua simpul. Dari simpul yang akan dibentuk menjadi sebuah graf terdapat 1 simpul yang memiliki tetangga paling sedikit yaitu u_3 yaitu bintang Rigel. Sedangkan simpul yang memiliki tetangga paling banyak adalah u_{17} yaitu bintang β .

4. Pembentukan Graf

Setelah dilakukan analisis ketetanggaan pada simpul yang akan dibentuk didapatkan graf-graf sebagai berikut

a. Pembentukan graf dengan selisih nilai $M_v \leq 0.5$.

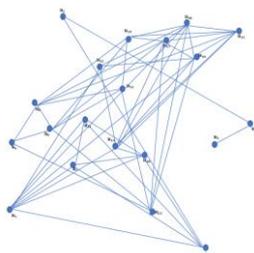
Graf yang diperoleh berdasarkan tabel 3 dan tabel 4 dengan selisih nilai magnitude maksimal sama dengan 0.5 dapat ditunjukkan pada Gambar 3 dan Gambar 4.



Gambar 3 :Graf Benda Langit dengan nilai Magnitude 0,5 Tanggal 09 Juli 2019

Dari Gambar 4 terlihat bahwa terdapat graf yang terpisah yaitu graf dengan simpul $v_3, v_{17},$ dan v_{13} atau dapat dinamakan graf lengkap K_3 serta graf dengan simpul $v_1, v_5, v_6, v_7, v_9, v_{10}, v_{11}, v_{15}, v_{16}$ dan v_{18} adalah graf sembarang. Secara keseluruhan graf tersebut dapat di katakan graf Hutan.

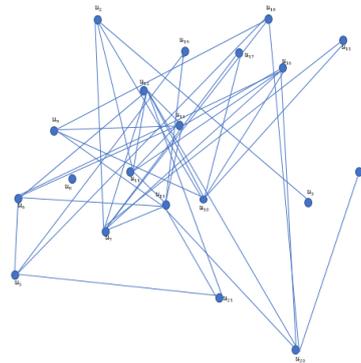
Selanjutnya akan ditunjukkan graf hasil pembentukan pada tanggal 11 Juli 2019 pada Gambar 4.



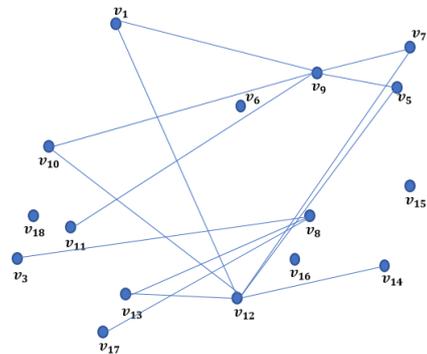
Gambar 4 :Graf Benda Langit dengan Nilai Magnitude 0,5 Tanggal 11 Juli 2019

Selain menunjukkan graf dengan

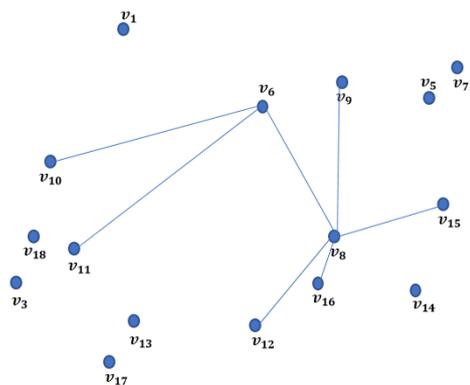
selisih $M_v \leq 0.5$ seperti gambar 3 dan 4 juga akan ditunjukkan selisih $0.5 < M_v \leq 1.0, 1 < M_v \leq 1.5$ dan $1.5 < M_v \leq 2.0$ seperti pada gambar 5-10 berikut ini:



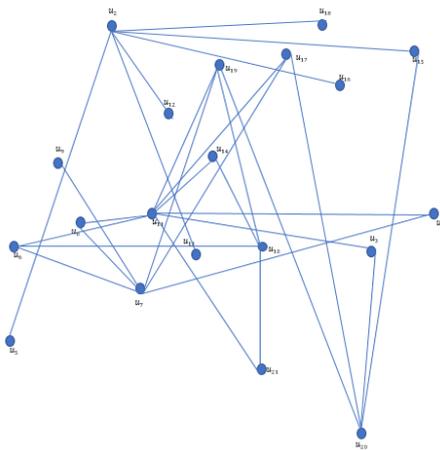
Gambar 5 :Graf Benda Langit dengan Nilai $0,5 < M_v \geq 1,0$ Tanggal 09 Juli 2019



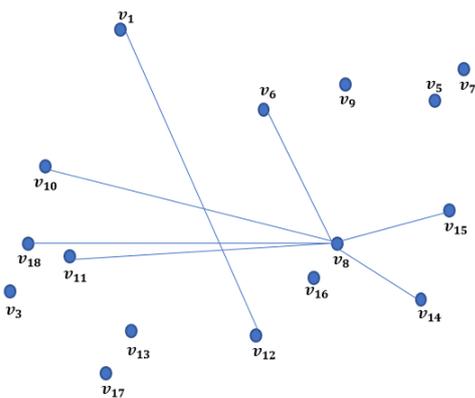
Gambar 6 :Graf Benda Langit dengan Nilai $0,5 < M_v \geq 1,0$ Tanggal 11 Juli 2019



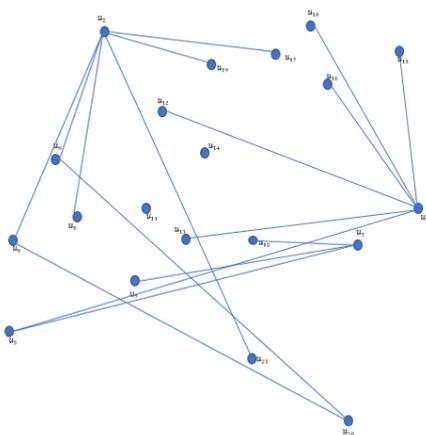
Gambar 7 :Graf Benda Langit dengan Nilai $1,0 < M_v \geq 1,5$ Tanggal 09 Juli 2019



Gambar 8 :Graf Benda Langit dengan Nilai $1,0 < M_v \geq 1,5$ Tanggal 11 Juli 2019



Gambar 9 :Graf Benda Langit dengan Nilai $1,5 < M_v \geq 2,0$ Tanggal 09 Juli 2019



Gambar 10 :Graf Benda Langit dengan Nilai $1,5 < M_v \geq 2,0$ Tanggal 11 Juli 2019

Pada Gambar 5 sampai gambar 10 secara umum dapat dilihat tren dari graf-graf tersebut. Dimisalkan pada hasil pengamatan tanggal 9 juli 2019 yang di representasikan pada graf gambar 3, 5, 7 dan 9, semakin besar rentang nilai magnitudenya maka semakin sedikit jumlah busur yang dapat di bentuk, begitu juga untuk pengamatan tanggal 11 juli 2019. Sehingga semakin besar nilai magnitudenya maka pada akhirnya graf-graf tersebut menjadi Graf Null.

D. Simpulan

Pada makalah ini sudah dibahas bagaimana bentuk graf yang dibentuk berdasarkan benda langit dengan selisih magnitude $0 < M_v \geq 0,5$, $0,5 < M_v \geq 1,0$, $1 < M_v \geq 1,5$ dan $1,5 < M_v \geq 2,0$ masing masing untuk pengamatan tanggal 9 dan 11 juli 2019. Di peroleh 8 graf berdasarkan hasil pembahasan pada tabel 1 dan 2. Pada gambar digital langit 9 Juli 2019 terdapat 2 bentuk graf yang terbentuk yaitu graf dengan simpul simpul v_3 , v_{17} , dan v_{13} atau dapat dinamakan graf lengkap K_3 serta graf dengan simpul $v_1, v_5, v_6, v_7, v_9, v_{10}, v_{11}, v_{15}, v_{16}$ dan v_{18} adalah graf sembarang. Secara keseluruhan graf tersebut dapat di katakan graf Hutan. Sedangkan pada gambar digital langit 11 Juli 2019 terdapat 1 bentuk graf yang terbentuk

yaitu graf dengan simpul $u_3, u_4, u_5, u_7, u_6, u_8, u_9, u_{12}, u_{13}, u_{14}, u_{15}, u_{17}, u_{16}, u_{18}, u_{19}$ dan u_{21} atau disebut graf hutan. Pada graf ini tidak terdapat simpul yang memiliki sisi atau tetangga yang sama. Namun terdapat simpul yang hanya memiliki 1 sisi atau tetangga yaitu simpul u_3 yang bertetangga dengan simpul u_4 . Selain itu juga didapatkan beberapa bentuk graf yang dihasilkan dari selisih *magnitude* $0 < M_v \leq 0,5$, $0,5 < M_v \leq 1,0$, $1 < M_v \leq 1,5$ dan $1,5 < M_v \leq 2,0$. terlihat bahwa semakin besar rentang nilai magnitudenya maka semakin sedikit jumlah busur yang dapat di bentuk, sehingga semakin besar selisih nilai magnitudenya maka pada akhirnya graf-graf tersebut akan menjadi Graf Null.

Daftar Pustaka

- Amri, Z, Tua Holomoan Harahap. 2017. *Pelabelan Graceful dan Pelabelan RHO Topi Pada Graf 8-Bintang dengan C_3 untuk n genap*. Jurnal EduTech. 4(2): 1-5.
- Azhari, Susiknan. 2017. *Studi Astronomi Islam*. Yogyakarta: Pintu Publishing.
- Butar-Butar, Arwin Juli Rakhmadi. 2014. *Observatorium Sejarah dan Fungsinya*

di *Peradaban Islam*. Medan: UMSU Press.

- Herdiwijaya, Dhani. 2016. *Pengukuran Kecerahan Langit Malam Arah Zenit Untuk Penentuan Awal Waktu Fajar*. Prosiding SKF 2016. Bandung: Institut Teknologi Bandung.
- Putraga, Hariadi. 2016. *Astronomi Dasar*. Medan: CV Prima Utama
- Rinaldi Munir, *Matematika Diskrit*, (Bandung: Informatika), 2012, h. 35

