

APLIKASI DOMINATING SET UNTUK IRIGASI SAWAH

Muhlisatul Mahmudah¹

maxlisa742@gmail.com

ABSTRACT

One of the theories developed in graph theory is the dominating set. Dominating set is a concept of determining the minimum point on the graph with the provision of a point as dominating set to reach the point that is around it. The smallest cardinality of the dominating set is called the domination number denoted by (G) . Given graph G with point V and E side, let D be a subset of V . If each point of $V-D$ is adjacent at least one point from D , then D is said dominating set in graph G . Currently a lot of applications from dominating set, one of which is making irrigation fields. Wetland irrigation is needed to irrigate the rice fields so that the rice field is not short of water and can irrigate sufficiently, but it takes as little as possible for irrigation making in order to irrigate the rice field well. The research focuses on application of dominating set to rice field irrigation.

Keywords: dominating sets, rice field irrigation

ABSTRAK

Salah satu teori yang dikembangkan dalam teori graf adalah dominating set. Dominating set merupakan suatu konsep penentuan titik seminimal mungkin pada graf dengan ketentuan titik sebagai dominating set menjangkau titik yang ada di sekitarnya. Kardinalitas terkecil dari dominating set disebut domination number yang dinotasikan dengan (G) . Diberikan graf G dengan V titik dan E sisi, misalkan D merupakan subset dari V . Jika setiap titik dari $V-D$ saling adjacent sedikitnya dengan satu titik dari D , maka D dikatakan dominating set dalam graf G . Saat ini banyak sekali aplikasi dari dominating set, salah satunya yaitu pembuatan irigasi sawah. Irigasi sawah diperlukan untuk mengairi sawah agar sawah tidak kekurangan air dan dapat terairi secukupnya, akan tetapi diperlukan seminimal mungkin untuk pembuatan irigasi agar dapat mengairi sawah dengan baik. dalam penelitian difokuskan aplikasi dominating set terhadap irigasi sawah.

Kata Kunci: dominating set, irigasi sawah

¹ Universitas Islam Jember, Indonesia

PENDAHULUAN

Graf adalah salah satu pokok bahasan Matematika Diskrit yang telah lama dikenal dan banyak diaplikasikan pada berbagai bidang. [10] Dalam merepresentasikan visual dari suatu graf yaitu dengan menyatakan objek dengan simpul, noktah, bulatan, titik, atau vertex, sedangkan hubungan antara objek dinyatakan dengan garis atau edge.[7][8] Secara umum, graf adalah pasangan himpunan (V,E) di mana V adalah himpunan tidak kosong dari simpul-simpul (vertex atau node), bisa ditulis $V = v_1, v_2, v_3, \dots, v_n$ dan E adalah himpunan sisi (edges atau arcs) yang menghubungkan sepasang simpul pada graf tersebut, dan ditulis $E = e_1, e_2, e_3, \dots, e_n$.

Dalam makalah ini, akan membahas salah satu aplikasi yang berkaitan dengan graf yaitu dominating set. Menurut Heynis dan Henning dalam Agustin dan Dafik (2014), himpunan D dari titik sederhana G dinamakan dominating jika setiap titik $U \in V(G)-D$ adjacent dari beberapa titik kebeberapa titik $v \in D$. Kardinalitas terkecil dari dominating set disebut dominating number yang dinotasikan dengan $\gamma(G)$. dominating set dengan $|D|=\gamma G$ dinamakan minimum dominating set. Menurut Heynis dan Henning (2002) batas atas dominating number adalah banyaknya titik di graf. Ketika satu titik dibutuhkan untuk himpunan dominasi di graf, maka $1 \leq \gamma(G) \leq n$ untuk setiap graf berorder n . Nilai dari dominating selalu $\gamma(G) \leq V(G)$.

Dominating set memiliki beberapa aplikasi, salah satunya yaitu pengaturan pembuatan irigasi sawah. Irigasi sawah diperlukan untuk mengair sawah agar sawah tidak kekurangan air dan dapat terairi secukupnya, akan tetapi diperlukan pengaturan yang baik. Jika pembuatan irigasi tidak di atur dengan baik maka bisa saja akan ada sawah yang tidak terairi atau kemungkinan lain yaitu terlalu banyaknya irigasi sehingga dapat merugikan para petani. Oleh karena diperlukan seminimal mungkin irigasi akan tetapi semua sawah dapat terairi dengan baik.

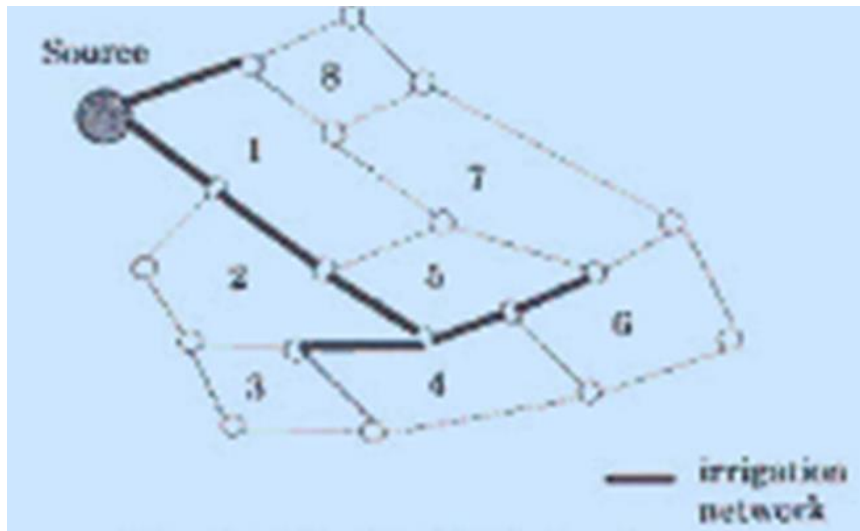
METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam menentukan dominating set untuk pengairan sawah yaitu:

- Menentukan objek penelitian berupa irigasi sawah.
- Mempersentasikan sawah sawah yang akan diirigasi kedalam konstruksi graf.
- Menentukan dominating set terhadap pengairan sawah tersebut.
- Menentukan bilang kromatik atau bilangan minimum yang digunakan atau dihasilkan dalam dominating set.

HASIL DAN PEMBAHASAN

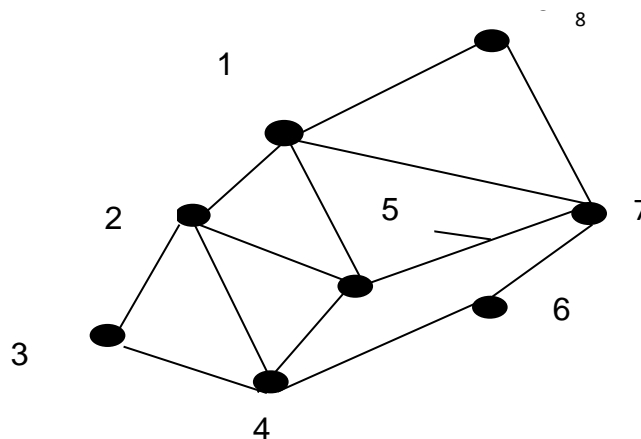
Berikut merupakan beberapa petak sawah yang memiliki irigasi atau pengairan dengan satu sumber air. Ada beberapa petak sawah, dimana setiap satu petak sawah diberi vertex dari 1-8. Dan sumber air dari irigasi yaitu berada di pojok sawah dengan vertex 1.



Gambar 1. Beberapa petak sawah

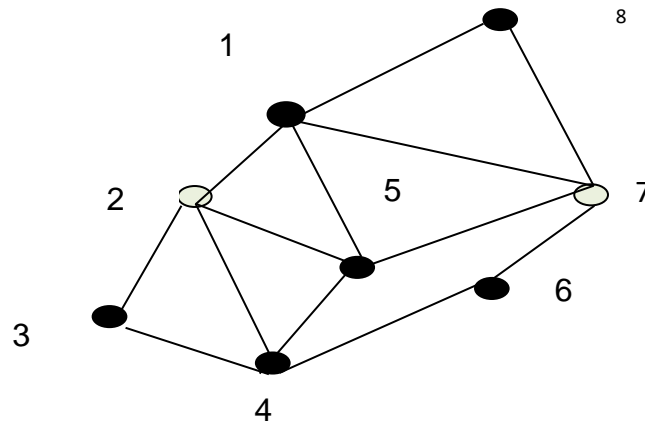
Dari gambar 1 terlihat bahwa ada beberapa sawah yang tidak teraliri maksimal, irigasi hanya dapat mengairi maksimal sawah dengan nomor 1,4,5,6 sedangkan sawah dengan nomor 2,3,,7, dan 8 tidak terari dengan maksimal. Oleh karena itu diperlukan pengaturan irigasi agar semua sawah dapat teraliri dengan maksimal.

Selanjutnya jika dipresentasikan kedalam kontruksi graf, maka akan menjadi seperti gambar 2. Dimana satu petak sawah dinotasikan dengan vertex dan yang menghubungkan sawah-sawah tersebut dinotasikan dengan edge.



Gambar 2. Repräsentasi graf

Dari gambar 2, dapat ditentukan dominating set dengan dasar bahwa semua petak sawah dapat teraliri air dengan maksimal, akan tetapi diperlukan seminimal mungkin untu pembuatan irigasinya. Dengan menggunakan konsep dari dominating set maka didapat bilangan kromatik atau sumber air terkecil yang dapat digunakan untuk aliran sawah seperti gambar 3.



Gambar 3. Dominating set terhadap irigasi sawah

Dari gambar 3, didapat bahwa bilangan kromatik dari dominating set graf tersebut yaitu 2, yaitu berada di titik 2 dan 7. Atau dengan kata lain, sumber mata air yang diperlukan untuk mengairi sawah-sawah tersebut yaitu dua sumber mata air yaitu berada pada sawah dengan nomor 2 dan sawah di nomor 7. Sehingga sawah dengan nomor 7 dapat mengairi sawah dengan nomor 1,5,6,8 dan sawah nomor 2 dapat mengairi sawah 1,3,4,dan 5. Jadi dengan menggunakan dominating set semua sawah dapat dialiri air secara maksimal.

KESIMPULAN

- Teori dominating set dapat digunakan berbagai macam aplikasi salah satunya yaitu pembuatan irigasi pada sawah.
- Dengan menggunakan teori dominating set, kita dapat membuat irigasi sawah dengan lebih cepat dan efisien. Selain itu, kita juga dapat menemukan jumlah kompartmen minimum yang dibutuhkan untuk pembuatan irigasi sawah. Hal ini tentunya lebih menguntungkan agar tempat irigasi sawah menjadi lebih efisien karena kompartmennya yang tidak terlalu banyak.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Agustin I.H. dan Dafik. 201). On the domination number of some families of special graphs. *prosiding seminar matematika dan pendidikan matematika universitas jember.1(1)*.
- [2] Alfarisi.R., Dafik. dan Fatahillah. Analisa himpunan dominasi pada graf-graf khusus. *prosiding seminar matematika dan pendidikan matematika universitas jember.1(1)*.
- [3] Dafik, Structural Properties and Labeling of Graphs, University of Ballarat, 2007.
- [4] Harray. F. (2007).Graph Theory.Addison:Wesley.

- [5] Hayness, T.W., Hedetniemi, S.T., and Slater, P.J. 1998. *Fundamentals of domination in Graph*. New York: Marcel Dekker.
- [6] Hayness, T.W., and Henning, M.A. 2002. Total Domination good vertices in graphs. *Australasian Journal of combinatoric*, page 305-315.
- [7] Joseph A. Gallian, A Dynamic Survey of Graph Labeling, University of Minnesota, 1997.
- [8] Kavitha dan Govindarajan, A Study on Achromatic Coloring Graphs and its Applications, Dravidian University. ISSN: 2319-7064. 105-108, 2013.
- [9] Lu. H, Vertex-Coloring Edge-Weighting of Bipartite Graphs with Two Edge Weights, Xian Jiaotong University, 2013.
- [10] Micha I Karonski, Tomasz Luczak, and Andrew Thomason, Edge Weights and Vertex Colours, *Journal of Combinatorial Theory, Series B*, 91:151157, 2004.