
Meminimalkan Pengembangan Danau Pada Titik Pertemuan Sungai Untuk Mengurangi Banjir Di Jakarta Menggunakan Aplikasi Dominating Set

Muhlisatul Mahmudah, S. Pd., M, Si

Maxlisa742@gmail.com

Universitas Islam Jember

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 Meminimalkan Pembangunan Danau Pada Titik Pertemuan Sungai Untuk Mengurangi Banjir Di Jakarta. Didalam penelitian ini akan dibangun danau dititik pertemuan sungai untuk mengurangi banjir yang ada di Jakarta. Banjir adalah bencana alam yang saat ini sering melanda wilayah di Indonesia. Khususnya di Jakarta. Jakarta adalah salah satu daerah beresiko banjir di Indonesia dan selalu banjir ketika musim hujan tiba. Begitu banyak cara untuk menguranginya, tetapi itu tidak berhasil. Salah satu penyebab banjir di Jakarta yaitu meluapnya air sungai. Ketika musim hujan tiba. beberapa sungai yang memiliki arus besar, aliran air akan bertabrakan di titik pertemuan. Ketika sungai mengalir, air akan meluap cukup besar kedaratan. Oleh karena itu, Penting untuk pengembangan danau di titik pertemuan sungai akan tetapi diperlukan seminimal mungkin untuk pembuatan danau tersebut dan tentunya juga harus efisien. Dalam penelitian difokuskan aplikasi dominating set terhadap pembangunan danau disetiap titik pertemuan sungai yang ada di Jakarta.

Kata Kunci: *dominating set*, sungai, danau

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 Minimizing the Construction of Lakes at River Meeting Points to Reduce Floods in Jakarta. In this study a river meeting will be rebuilt to select floods in Jakarta. Flooding is a natural disaster which is currently often in Indonesia. Especially in Jakarta. Jakarta is one of the risk areas for flooding in Indonesia and floods that always occur suddenly There are so many ways to reduce them, but that doesn't work. One of the causes of flooding in Jakarta is the overflow of river air. When a patient appears suddenly several rivers that have large currents, air flow will collide at the meeting point. When the river flows, the air will overflow large enough. Therefore, it is important to develop a lake at the river meeting point but it is necessary to make the lake as minimal as possible and also to be efficient. The research application dominates the set of lake developments in each river meeting point in the city.

Keywords: *dominating set*, river, flood

PENDAHULUAN

Teori graf merupakan cabang ilmu matematika diskrit yang banyak penerapannya dalam berbagai bidang ilmu seperti engineering, fisika, biologi, kimia, arsitektur, transportasi, teknologi komputer, ekonomi, sosial dan bidang lainnya. Teori graf juga dapat diaplikasikan untuk menyelesaikan persoalan - persoalan, seperti Travelling Salesperson Problem, Chinese Postman Problem, Shortest Path, Electrical Network Problems, Graph Coloring, dan lain-lain [9]. Dominating number dinotasikan $\gamma(G)$ adalah kardinalitas minimum dari sebuah dominating set yang merupakan pengembangan dari penelitian-penelitian sebelumnya. Nilai dari dominating number selalu $\gamma(G) \subseteq V(G)$. Mengenai batas atas dari dominating number adalah banyaknya titik pada graf. Ketika paling sedikit satu titik yang dibutuhkan untuk himpunan dominasi di graf, maka $1 \leq \gamma(G) \leq n$ untuk setiap graf yang berordo n . Diketahui graf $G = (V, E)$. Misalkan D merupakan subset dari V . Jika setiap titik dari $V - D$ saling adjacent sedikitnya dengan satu titik dari D , maka D dikatakan himpunan dominasi dalam graf G [6].

Himpunan dominasi minimal adalah himpunan dominasi yang tidak ada titik yang dapat dihilangkan tanpa mengubah dominasinya. Himpunan kebebasan independent set dari graf G adalah suatu himpunan titik - titik dengan tidak ada dua titik dalam himpunan yang saling berdekatan (adjacent). Bilangan kebebasan independent number merupakan kardinalitas terbesar dari himpunan kebebasan dan dinotasikan dengan $\beta(G)$. Himpunan kebebasan maksimal adalah himpunan kebebasan yang tidak ada titik lainnya dapat ditambahkan kedalamnya tanpa mengubah kebebasannya [4].

METODE

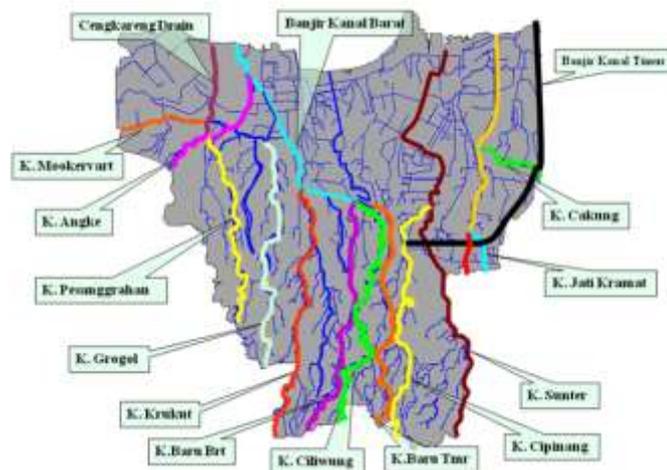
Metode yang digunakan dalam menentukan dominating set yaitu:

1. Menentukan objek penelitian berupa pembangunan titik temu sungai yang ada di Jakarta
2. Mempersentasikan sungai-sungai yang ada di Jakarta kedalam konstruksi graf.
3. Menentukan dominating set terhadap wilayah-wilayah tersebut.
4. Menentukan bilang kromatik atau bilangan minimum yang digunakan atau dihasilkan dalam dominating set.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Banjir adalah bencana alam yang saat ini sering melanda wilayah di Indonesia. Khususnya di Jakarta. Jakarta adalah salah satu daerah beresiko banjir di Indonesia dan selalu banjir ketika musim hujan tiba. Begitu banyak cara untuk mengurangnya, tetapi itu tidak berhasil. Wilayah Jakarta dikelilingi oleh beberapa sungai yang selalu meluap ketika musim hujan tiba.

Jika beberapa sungai yang memiliki arus besar, aliran air akan bertabrakan di titik pertemuan. Ketika sungai mengalir, air akan meluap cukup besar ke daratan. Oleh karena itu, perlu dibangunnya danau di titik pertemuan sungai. Secara umum, danau didefinisikan sebagai bangunan seri yang berfungsi untuk mengisi air dari sungai atau hujan. Jadi ketika aliran air bertabrakan di titik pertemuan sungai, danau akan mengisi air dari sungai. Hal itu bisa mengurangi luapan air ke darat. Dengan menggunakan metode dominating set kita dapat mengatur pembangunan danau, jadi tidak perlu membangun danau di setiap titik pertemuan sungai. Hal itu karena jumlah danau yang besar tidak akan efisien. Berikut merupakan peta kota Jakarta.

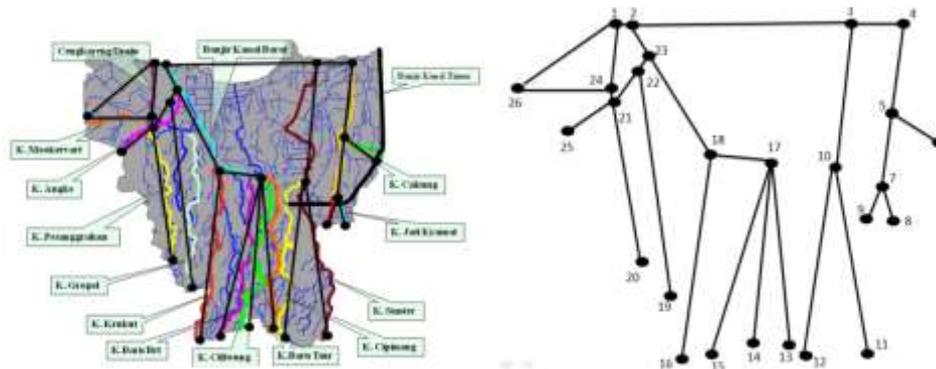


Gambar 1. Peta wilayah Jakarta

Gambar 1 merupakan peta wilayah Jakarta yang dialiri sungai. Dari peta tersebut sangat tidak efisien jika di setiap pertemuan sungai dibangun danau. Oleh karena itu, diperlukan pembangunan danau seminimal mungkin untuk setiap titik pertemuan sungai tersebut.

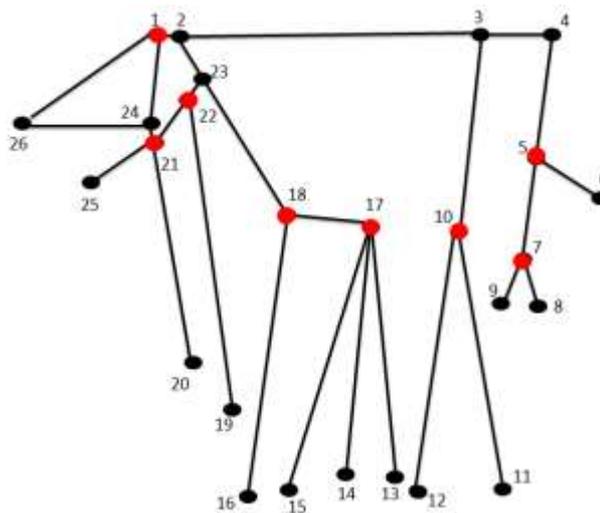
Selanjutnya jika dipresentasikan kedalam konstruksi graf, maka akan menjadi seperti gambar 2. Dimana setiap titik temu sungai dinotasikan dengan

vertex dan aliran sungai dinotasikan dengan edge. Untuk semua titik temu sungai diberi vertex dari 1 hingga 26.



Gambar 2. Reprerentasi graf

Dari gambar 2, dapat ditentukan dominating set dengan dasar bahwa semua daerah yang dialiri sungai dapat terhubung secara maksimal, akan tetapi diperlukan seminimal mungkin untu pembangunan danau di titik temu sungai. Dengan menggunakan konsep dari dominating set maka didapat bilangan kromatik atau penempatan terkecil yang dapat digunakan untuk pembangunan danau di titik pertemuan sungai yang ada di daerah jakarta seperti gambar 3.



Gambar 3. Dominating set terhadap titik temu sungai jakarta

Dari gambar 3, didapat bahwa bilangan kromatik dari dominating set graf tersebut yaitu 8 dimana tertera seperti gambar tersebut. Berikut titik temu sungai yang mendominasi daerah aliran sungai jakarta sehingga penempatan pembangunan danau efisien.

Node	Dominated
1	2, 26
5	4, 6, 7
7	5, 8, 9
10	3, 11, 12
17	13, 14, 15, 18
18	16, 17, 23
21	20, 22, 24, 25
22	19, 21, 23

Gambar 4. Daerah-daerah yang terdominasi

Sesuai dengan representasi graf pada peta kota Jakarta, maka titik temu sungai nomor 1 mendominasi titik temu sungai nomor 2 dan 26, titik temu sungai nomor 5 mendominasi titik temu sungai nomor 4, 6 dan 7, titik temu sungai nomor 7 mendominasi titik temu sungai nomor 5, 8 dan 9, titik temu sungai nomor 10 mendominasi titik temu sungai nomor 3, 11 dan 12, titik temu sungai nomor 17 mendominasi titik temu sungai nomor 13, 14, 15 dan 18, titik temu sungai nomor 18 mendominasi titik temu sungai nomor 16, 17 dan 23, titik temu sungai nomor 21 mendominasi titik temu sungai nomor 20, 22, 24 dan 25, titik temu sungai nomor 22 mendominasi titik temu sungai nomor 19, 21 dan 23. Jadi dengan menggunakan dominating set semua titik temu sungai yang ada di wilayah Jakarta dapat terjangkau secara maksimal.

KESIMPULAN DAN SARAN

1. Teori dominating set dapat digunakan berbagai macam aplikasi salah satunya yaitu pembuatan danau di titik temu sungai yang ada di Jakarta.
2. Dengan menggunakan teori dominating set, kita dapat membuat danau yang ditempatkan di beberapa titik temu sungai yang ada Jakarta dengan lebih cepat dan efisien. Selain itu, kita juga dapat menemukan jumlah kompartemen minimum yang dibutuhkan untuk pembuatan danau di sejumlah titik temu

sungai. Hal ini tentunya lebih menguntungkan agar pembangunan danau menjadi lebih efisien karena kompartmennya yang tidak terlalu banyak.

DAFTAR RUJUKAN

- [1] Agustin I.H. dan Dafik (2014). 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 l Karonski, Tomasz Luczak, and Andrew Thomason, Edge Weights and Vertex Colours, Journal of Combinatorial Theory, Series B, 91:151157, 2004.
- [11] <https://www.petajakarta.net/tempat-sungai-di-jakarta/> (akses 11 november 2017)