

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Matematika diskrit merupakan ilmu yang telah kita pelajari dalam kehidupan sehari-hari serta dapat diaplikasikan dalam berbagai bidang keilmuan lainnya. Terdapat beberapa objek yang dibahas dalam matematika diskrit yaitu bilangan bulat, kalimat logika, teori graf dan lain sebagainya. Teori graf merupakan pokok bahasan yang banyak digunakan dalam berbagai penelitian hingga saat ini. Secara umum graf dapat diartikan sebagai himpunan tidak kosong yang elemennya terdiri dari simpul dan himpunan boleh kosong yang elemennya sisi.

Dalam kehidupan sehari-hari, graf digunakan untuk menggambarkan berbagai macam struktur yang ada. Teori graf dapat diaplikasikan dalam berbagai bidang, seperti bidang pertanian, perhutanan, keamanan dan lain-lain. Tujuannya adalah sebagai visualisasi objek-objek agar lebih mudah dimengerti. Salah satu topik yang terdapat dalam teori graf adalah bilangan dominasi. Bilangan dominasi dapat dikatakan sebagai banyaknya simpul pendominasi dalam suatu graf yang dapat mendominasi simpul-simpul terhubung di sekitarnya dengan simpul pendominasi berjumlah minimal (Umilasari & Darmaji, 2016).

Contoh penerapan bilangan dominasi yang telah diteliti sebelumnya oleh (Vikade, 2013) yaitu penempatan pos pantau polisi pada ruas jalan tertentu, penempatan mobil listrik pada lahan perkebunan, dan penempatan CCTV pada sudut-sudut tertentu agar dapat menjangkau area di sekitarnya pada jarak tertentu, dan penempatan ATM di suatu daerah agar wilayah tersebut dapat menjangkau keberadaan ATM tersebut juga telah diteliti oleh (Saifudin & Umilasari, 2017). Dengan menerapkan teori himpunan dominasi maka penempatan pos polisi, mobil listrik, CCTV, dan ATM akan lebih efisien dan dapat meminimalisir jumlahnya.

Dalam penelitian ini penulis meneliti bilangan dominasi jarak satu pada graf hasil operasi *shackle* (penyambungan) titik dan sisi sebagai penghubung (*linkage*), di antaranya pada graf roda dan graf oktahedral dengan masing-masing notasi grafnya antara lain *Shack* (W_n, v, k), *Shack* (W_n, e, k), *Shack* (P_{3^4}, v, k), *Shack*-

(P_{3^4}, e, k) . Selain itu, akan dibahas studi kasus bilangan dominasi jarak satu penempatan *Server Center* pada Kabupaten Jember, dikarenakan jika penempatan sembarang maka persebaran serta jumlah *server* tidak optimal. Tidak optimal artinya bisa saja menempatkan *server* dengan jumlah 3 yang tersebar di desa dalam satu kecamatan tanpa memperhatikan lokasi dari desa yang menjadi titik pusat *server* di daerah tersebut. Dampaknya desa yang berjauhan (berjarak minimal dua desa) dari titik pusat server kesulitan dalam mengakses *server* tersebut, padahal jika dihitung dengan bilangan dominasi dengan jumlah *server* yang sama desa-desa yang tersebar dapat saling mengakses titik pusat *server*, dikarenakan bilangan dominasi ini memetakan letak desa dan menghitung jumlah desa kemudian menentukan simpul pendominasi berdasarkan letak desa yang berjarak maksimal satu desa terhadap desa yang menjadi titik pusat *server*.

Server Center merupakan komponen yang dibutuhkan untuk mempermudah mengolah dan menyimpan data. *Server Center* diharapkan mampu memberikan pelayanan yang optimal dalam segala situasi kondisi dan dapat diakses setiap saat. Pada penelitian ini *Server Center* yang dimaksud yaitu *server* yang dapat menyimpan data secara umum baik data yang bersangkutan dengan kependudukan, wilayah, dan sebagainya.

Server Center akan ditempatkan di desa (lokasi yang memungkinkan untuk penempatan *Server Center*) direpresentasikan sebagai titik sedangkan sisi direpresentasikan desa yang berbatasan secara langsung (dalam hal ini jarak diabaikan). Implementasi dari titik dan simpul pendominasi nantinya akan diterapkan pada *GIS (Geographic Information System)* yang memuat koordinat simpul pendominasi dari desa di Kabupaten Jember. Graf-graf hasil operasi *shackle* antara graf roda dan oktahedral belum pernah diteliti sebelumnya dan akan dicari bilangan dominasinya.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas dapat dirumuskan permasalahan yang akan diselesaikan dalam penelitian ini antara lain :

1. Berapakah nilai bilangan dominasi jarak satu pada graf roda yang dioperasikan

shackle titik $Shack(W_n, v, k)$ dan *shackle* sisi $Shack(W_n, e, k)$ untuk $n \geq 3$ dan $k > 1$?

2. Berapakah nilai bilangan dominasi jarak satu pada graf oktahedral yang dioperasikan *shackle* titik $Shack(P_{3^4}, v, k)$ dan *shackle* sisi $Shack(P_{3^4}, e, k)$ untuk $n = 6$ dan $k > 1$?
3. Berapa jumlah *Server Center* yang di butuhkan di Kabupaten Jember berdasarkan penerapan teori bilangan dominasi?

1.3. Batasan Masalah

Untuk lebih memfokuskan pengerjaan penelitian ini maka ditetapkan pembahasan hanya dibatasi pada :

1. Objek yang dijadikan penelitian yaitu desa yang tersebar di Kabupaten Jember, desa tersebut di representasikan sebagai titik atau *vertex*(v) dan desa yang berbatasan secara langsung di representasikan sebagai sisi atau *edge*(e).
2. Graf khusus yang akan dicari bilangannya adalah graf roda dan graf oktahedral yang masing-masing dioperasikan *Shackle* titik dan sisi, terhadap graf itu sendiri, antara lain $Shack(W_n, v, k)$, $Shack(W_n, e, k)$, $Shack(P_{3^4}, v, k)$, $Shack(P_{3^4}, e, k)$.
3. Pengoperasian *shackle* antar graf dengan *shackle* titik dilakukan dengan menghubungkan antar titik terluar dari graf itu sendiri.
4. Pengoperasian *shackle* antar graf dengan *shackle* sisi dilakukan dengan menghubungkan antar sisi terluar dari graf itu sendiri.
5. Penempatan *Server Center* tidak memperhitungkan jarak antar desa, jumlah penduduk masyarakat setempat dan beban desa yang dijadikan tempat penempatan *Server Center*.

1.4. Tujuan

Dari rumusan masalah di atas dapat diuraikan beberapa tujuan yaitu :

1. Mengetahui nilai bilangan dominasi jarak satu pada graf roda yang dioperasikan *shackle* titik $Shack(W_n, v, k)$ dan *shackle* sisi $Shack(W_n, e, k)$ dengan $n \geq 3$ dan $k > 1$.

2. Mengetahui nilai bilangan dominasi jarak satu pada graf oktahedral yang dioperasikan *shackle* titik $Shack(P_{3^4}, v, k)$ dan *shackle* sisi $Shack(P_{3^4}, e, k)$ dengan $n = 6$ dan $k > 1$.
3. Mengetahui jumlah *Server Center* di Kabupaten Jember menggunakan Teori Bilangan Dominasi.

1.5. Manfaat

Adapun manfaat yang diperoleh dari penulisan penelitian ini yaitu :

1. Dapat dijadikan referensi oleh pemerintah Kabupaten Jember untuk optimasi penempatan *Server Center*, sehingga persebarannya efektif dan efisien.
2. Menambah ilmu pengetahuan dalam teori graf khususnya dalam topik bilangan dominasi.
3. Dapat dijadikan referensi untuk penelitian berikutnya.

