

APLIKASI PEWARNAAN GRAF PADA PERMAINAN SUDOKU

SKRIPSI SARJANA MATEMATIKA

OLEH :

WIDIA RIANITA
05134016



JURUSAN MATEMATIKA

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

UNIVERSITAS ANDALAS

PADANG

2010

ABSTRAK

Dalam skripsi ini akan dibahas penyelesaian permainan sudoku dengan menggunakan pewarnaan graf. Pewarnaan graf yang digunakan adalah pewarnaan simpul. Pewarnaan simpul adalah teknik mewarnai simpul-simpul pada graf sehingga tidak ada simpul-simpul yang bertetangga memiliki warna yang sama. Bilangan yang ada pada sudoku ditafsirkan sebagai sebuah warna pada graf sudoku. Setiap graf sudoku $n^2 \times n^2$ mempunyai bilangan kromatis sama dengan n^2 dan merupakan sebuah graf teratur berderajat $3n^2 - 2n - 1$.

Kata Kunci : *permainan sudoku, pewarnaan simpul, graf sudoku.*

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Graf merupakan model matematika yang bisa menjadi solusi sangat bagus terhadap beberapa kasus tertentu. Graf digunakan untuk merepresentasikan objek-objek diskrit dan hubungan antara objek-objek tersebut. Representasi visual graf adalah dengan menyatakan objek sebagai simpul, sedangkan hubungan antar objek dinyatakan sebagai garis.

Salah satu bahasan yang paling menarik pada teori graf yaitu pewarnaan graf (*Graph Colouring*). Pewarnaan graf adalah pemberian warna pada beberapa subjek pada graf. Salah satu masalah dalam pewarnaan graf adalah bagaimana mewarnai semua simpul graf tersebut sehingga tidak ada simpul-simpul yang bertetangga memiliki warna yang sama. Pewarnaan graf memiliki banyak aplikasi di bidang lain, misalnya membuat jadwal, aliran kerja dalam proyek, pencocokan pola, dan juga sebuah permainan yang telah berkembang luas dan sangat terkenal di dunia pada awal abad ke-21, yaitu permainan sudoku .

Permainan sudoku adalah sebuah permainan teka-teki angka yang berbasis logika dan menjadi populer di Jepang. Tujuan dari permainan ini adalah mengisi bilangan satu sampai dengan bilangan n^2 ke dalam jaring-jaring bujursangkar berukuran $n^2 \times n^2$. Bujursangkar berukuran $n^2 \times n^2$ tersebut memuat sebanyak n^2 bujursangkar $n \times n$ tanpa ada bilangan yang terulang dari suatu baris, kolom, dan bujursangkar tersebut.

Permainan sudoku merupakan salah satu aplikasi dalam masalah pewarnaan graf dan memiliki aspek kombinatorial yang menarik. Jadi, sebenarnya kaitan sudoku dan graf sangatlah erat dimana bilangan masukan pada kotak sudoku ditafsirkan sebagai sebuah simpul pada graf. Simpul-simpul tersebut akan diberi warna. Berangkat dari masalah ini selanjutnya akan dibahas penerapan pewarnaan graf dalam menyelesaikan permainan sudoku dan akan dicari suatu bentuk umum dari derajat masing-masing simpul graf tersebut.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, masalah yang akan dibahas adalah bagaimana cara menyelesaikan permainan sudoku dengan menggunakan pewarnaan graf, khususnya pewarnaan simpul, kemudian akan dibuktikan sebuah teorema untuk menghitung derajat masing-masing simpul graf tersebut.

1.3 Pembatasan Masalah

Pada skripsi ini permasalahan dibatasi pada sudoku berukuran $n^2 \times n^2$ dengan n bilangan bulat, $n \geq 2$.

1.4 Tujuan Penulisan

Adapun tujuan dari penulisan ini adalah untuk menerapkan pewarnaan graf khususnya pewarnaan simpul untuk menyelesaikan permainan sudoku secara tepat dan sistematis sesuai dengan aturan sudoku dan aturan pewarnaan graf serta menghitung derajat masing-masing simpul graf sudoku.

1.5 Sistematika Penulisan

Skripsi ini terdiri dari Bab I yang berisikan latar belakang masalah, perumusan masalah, pembatasan masalah, tujuan penulisan, dan sistematika penulisan. Sedangkan terminologi graf, pewarnaan graf dan gambaran umum

BAB IV

PENUTUP

4.1 Kesimpulan

Adapun kesimpulan yang dapat diambil dari pembahasan skripsi ini adalah untuk menjadikan soal sudoku ke dalam bentuk graf sudoku maka aturan yang dipakai adalah sebagai berikut :

1. Bilangan pada setiap elemen merupakan simpul-simpul pada graf, dilambangkan dengan $v_{i,j}$ dimana $1 \leq i, j \leq n^2$.
2. Simpul-simpul $v_{i,j}$ dan $v_{i',j'}$ dikatakan bertetangga jika $i = i'$ atau $j = j'$

atau $\left[\frac{i}{n} \right] = \left[\frac{i'}{n} \right]$ dan $\left[\frac{j}{n} \right] = \left[\frac{j'}{n} \right]$ yang dihubungkan oleh sebuah sisi.

Akibat dari aturan di atas, maka setiap graf sudoku $n^2 \times n^2$ mempunyai bilangan kromatis sama dengan n^2 dan merupakan sebuah graf teratur dengan derajat sama dengan $3n^2 - 2n - 1$.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Crook, J.F. 2009. A pencil and paper algorithm for solving Sudoku puzzles. *Notices of the AMS*. **56**(4) : 460 – 468
- [2] Davis, Tom. 2008. The mathematics of Sudoku. <http://www.geometer.org/mathcircles/sudoku.pdf>
- [3] Herzberg, Agnes M and M. Ram Murty. 2007. Sudoku squares and chromatic polynomials. *Notices of the AMS*. **54**(6) : 708 – 717
- [4] Munir, Rinaldi. 2005. *Matematika Diskrit*. Edisi Ketiga. Informatika, Bandung.
- [5] Rosen, Kenneth H. 2003. *Discrete Mathematics and It's Applications*. Fifth Edition. McGraw-Hill, NewYork.