

ABSTRAK

Margareta Octavianingrum. 2020. *Graph Grabbing Game* pada Graf Lintasan P_n dengan n Ganjil, Graf Siklus C_n dengan n Ganjil, Graf Bintang, dan Graf Roda. Skripsi. Program Studi Pendidikan Matematika, Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sanata Dharma.

Teori graf adalah salah satu cabang ilmu dalam matematika dan banyak digunakan untuk permasalahan yang berkaitan dengan jejaring atau *networking*. Di dalam perjalanan waktu, teori graf berkembang tidak hanya karena ada permasalahan konkret yang harus diselesaikan. Tidak jarang teori graf berkembang melalui permasalahan dalam permainan. Perkembangan teori graf yang berawal dari permainan pada abad ke-21 adalah *graph grabbing game*. Tujuan penelitian ini adalah (1) mengetahui definisi *Graph Grabbing Game* dan (2) mengetahui kriteria pelabelan graf yang harus dibuat untuk graf lintasan P_n dengan n ganjil, graf siklus C_n dengan n ganjil, graf bintang, dan graf roda yang memberikan kepastian kemenangan kepada Alice.

Hasil penelitian ini adalah (1) Diberikan graf terhubung G dengan setiap simpul v dari graf G memiliki bobot berupa bilangan bulat tak negatif, yaitu $w(v)$. Dalam permainan Graf Grabbing Game, terdapat dua pemain, yaitu Alice dan Bob, dimana Alice adalah pemain pertama. Permainan dilakukan dengan cara setiap pemain secara bergantian mengambil satu simpul dalam graf G dengan ketentuan bahwa simpul yang diambil bukan merupakan *cut vertex*, artinya, setelah simpul v diambil, $\text{graph } G - v$, tetap merupakan graf terhubung. Pemenang permainan adalah pemain yang memiliki jumlah bobot terbanyak setelah semua simpul diambil. (2) Diberikan graf lintasan P_n dengan n adalah bilangan ganjil dan $n \geq 3$. Alice akan memenangkan *graph grabbing game* jika terdapat simpul ujung $u \in V(P_n)$ dengan $w(u) \geq w_{\max}(P_n - u) - w_{\min}(P_n - u)$. (3) Alice akan memenangkan *graph grabbing game* pada graf siklus C_n dengan n bilangan bulat ganjil, jika terdapat simpul u yang memenuhi kriteria $w(u) \geq w_{\max}(C_n - u) - w_{\min}(C_n - u)$. Selanjutnya, Alice memulai permainan dari simpul u tersebut. (4) Alice pasti memenangkan *graph grabbing game* untuk graf bintang S_n dengan n genap. (5) Diberikan graf S_n dengan n adalah bilangan ganjil dan $n \geq 5$. Alice akan memenangkan *graph grabbing game* jika bobot simpul tengah $w(v_n)$ memenuhi kriteria $w(v_n) \leq w_{\max 1} - w_{\max 2}$. (6) Untuk graf roda, penelitian ini belum mendapatkan kriteria yang diinginkan. Peneliti hanya mampu memberikan kemungkinan-kemungkinan berdasarkan hasil pada graf lintasan dan graf siklus.

Kata kunci : *Graph Grabbing Game*, Graf Lintasan, Graf Siklus, Graf Bintang, Graf Roda

ABSTRACT

Margareta Octavianingrum. 2020. The Graph Grabbing Game on Path P_n for n Odd, Cycle Graphs C_n for n Odd, Star Graphs, and Wheel Graphs. Undergraduate Thesis. Mathematics Education Study Program, Department of Mathematics and Sciences Education, Faculty of Teacher Training and Education, Sanata Dharma University.

Graph theory is a branch in mathematics and widely used for problems relating to networking. In the course of time, graph theory was developed not merely because there are concrete problems that must be solved. Frequently, graph theory was developed through problems in a game, one of them is called graph grabbing game that was introduced in the beginning of the 21st century. The purpose of this thesis are (1) to find out the definition of Graph Grabbing Game and (2) to determine the criteria for vertex labeling of path P_n for n odd, cycle C_n for n odd, star graphs, and wheel graphs that give a guarantee for Alice to win the game.

The results of this study are (1) Given a graph connected G with each vertex v of graph G has the weight of non-negative integers, namely $w(v)$. In the Graf Grabbing Game, there are two players, namely Alice and Bob, of which Alice is the first player. The game is done by means of each player taking turns taking one vertex in graph G provided that the vertex taken is not a cut vertex, meaning, after vertex v is taken, graph $G - v$, remains a connected graph. The winner of the game is the player who has the highest number of weights after all the knots have been taken. (2) Given a path graph P_n for n is an odd number and $n \geq 3$. Alice will win the graph grabbing game if there is an end vertex $u \in V(P_n)$ where $w(u) \geq w_{max}(P_n - u) - w_{min}(P_n - u)$. (3) Alice will win the graph grabbing game on the cycle graph C_n for n odd integers, if there is a vertex u that meets the criteria $w(u) \geq w_{max}(C_n - u) - w_{min}(C_n - u)$. Alice starts the game from the u vertex. (4) Alice definitely wins the graph grabbing game for the S_n star graph with an even number. (5) Given star graph S_n where n is an odd number and $n \geq 5$. Alice will win the graph grabbing game if the weight of the middle vertex $w(v_n)$ meets the criteria $w(v_n) \leq w_{max1} - w_{max2}$. (6) For wheel graph, the research cannot yet get a criteria for Alice to win the game. The research is only propose some possibilities for future research in this area, based on the result on path and cycle.

Keywords : Graph Grabbing Game, Path, Cycle Graphs, Star Graphs, Wheel Graphs