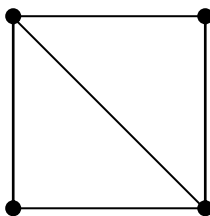


BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Graf

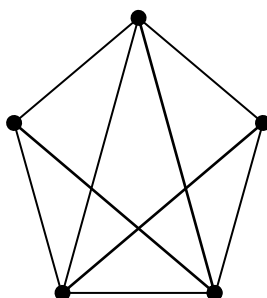
Graf G adalah suatu struktur (V, E) dimana V merupakan himpunan tak kosong dengan elemen-elemennya disebut dengan *vertex* (titik/node), sedangkan E yang mungkin kosong merupakan himpunan pasangan tak urut dari elemen-elemen di V . Anggota dari E disebut *edge* (sisi). (Deo, 1989)



Gambar 2.1. Graf dengan 4 *vertex* dan 5 *edge*

Definisi 2.1 Graf Lengkap (K_n)

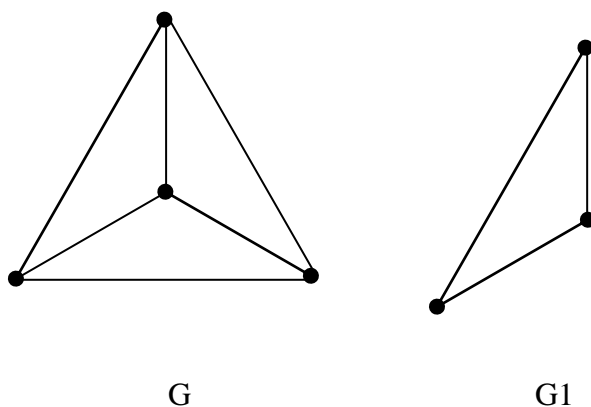
Graf Lengkap adalah graf yang setiap titiknya terhubung dengan semua titik yang lain dengan hanya satu sisi. (Siang, 2004)



Gambar 2.2 Graf lengkap K5

Definisi 2.2. Sub Graf

Jika $G = (V, E)$ adalah suatu graf (berarah atau tak berarah) maka $G_1 = (V_1, E_1)$ disebut subgraf dari G jika $V_1 \neq \emptyset$ dan $E_1 \subseteq E, V_1 \subseteq V$, dimana setiap *edge* pada E_1 menempel dengan *vertex* pada V_1 . (Grimaldi, 1999)



Gambar 2.3 G1 adalah sub graf G

Definisi 2.3 Walk

Suatu *walk* dari v ke w adalah barisan titik yang terhubung dan garis secara berselang-seling, diawali dari titik v dan diakhiri pada titik w .

Walk dengan panjang n dari v ke w dituliskan sebagai berikut : $v_0 e_1 v_1 e_2 v_2 \dots v_{n-1} e_n v_n$ dengan $v_0 = v; v_n = w; v_{i-1}$ dan v_i adalah titik-titik ujung garis e_i . (Wibisono, 2004)

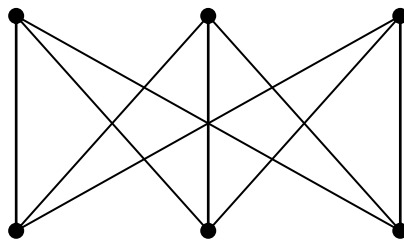
Definisi 2.4 Path

Path dengan panjang n dari v ke w adalah *walk* dari v ke w yang semua garisnya berbeda.

Path dari v ke w dituliskan sebagai $v = v_0 e_1 v_1 e_2 v_2 \dots v_{n-1} e_n v_n = w$ dengan $e_i \neq e_j$ untuk $i \neq j$. (Wibisono, 2004)

Definisi 2.5 Graf *Bipartite*

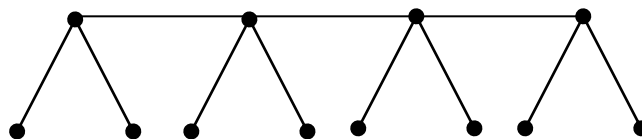
Suatu graf $G = (V,E)$ dikatakan graf *bipartite* jika himpunan *vertex*nya dapat dibagi menjadi dua himpunan V_1 dan V_2 yang *disjoint* ($V_1 \cap V_2 = \emptyset$, $V_1 \cup V_2 = V$), sedemikian sehingga tiap *edge* pada graf tersebut menghubungkan suatu *vertex* di V_1 dan V_2 . (Deo, 1989)



Gambar 2.4 *Bipartite* lengkap

Definisi 2.6 Graf *Caterpillar*

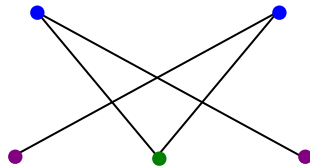
Caterpillar adalah sebuah *tree* sedemikian sehingga jika semua *vertex* yang berada pada bagian daun dan *edge-edgenya* yang menempel dihilangkan, graf yang tersisa membentuk suatu lintasan. Suatu *tree* adalah *caterpillar* jika dan hanya jika semua *vertex* yang berderajat ≥ 3 dikelilingi paling banyak dua *vertex* yang berderajat dua atau lebih. (Weisstein, 2009)



Gambar 2.5 Graf *Caterpillar*

Definisi 2.7 Pewarnaan *Vertex*

Pewarnaan *vertex* adalah memberi warna pada *vertex* dengan syarat *vertex* yang bertetangga tidak memiliki warna yang sama. (Gross & Yellen, 1999)



Gambar 2.6. Pewarnaan *vertex* graf *bipartite*

Algoritma pewarnaan *vertex* secara berurutan :

L1. Input : Graf G dengan urutan *vertex* V_1, V_2, \dots, V_p

L2. Output : *Vertex* yang sudah diwarnai (f) : $V_G \rightarrow (1, 2, \dots)$

L3. For $i = 1, \dots, p$

$f(V_i) :=$ warna yang tidak digunakan pada *vertex* tetangga v_i .

(Gross & Yellen, 1999)

Definisi 2.8 Derajat *Vertex*

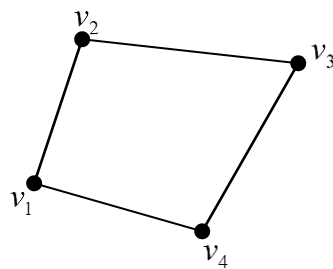
Derajat (*degree*) dari suatu *vertex* v dari graf G adalah jumlah *edge* pada G yang *incident* dengan *vertex* v dan dinotasikan dengan $d(v)$. (Grimaldi, 1999)

Definisi 2.9 *Cycle*

Cycle adalah suatu *walk* yang mempunyai *vertex* awal dan akhir yang sama, dengan tidak terjadi pengulangan *vertex*. (Deo, 1989)

Definisi 2.10 Adjacent dan Incident

Jika suatu *vertex* v_1 adalah *vertex* ujung dari suatu *edge* e_1 , maka dikatakan *vertex* tersebut *incident* (menempel) dengan *edge* e_1 . Dua *edge* dikatakan *adjacent* (bertetangga) jika *incident* terhadap *vertex* yang sama, atau dua *vertex* dikatakan *adjacent* jika *incident* pada *edge* yang sama. (Deo, 1989)



Gambar 2.7. Graf dengan $V(G) = \{v_1, v_2, v_3, v_4\}$ dan $edge = \{e_1, e_2, e_3, e_4\}$

Definisi 2.11 Graf Sederhana

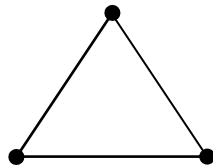
Parallel edge merupakan dua atau lebih *edge* yang mempunyai *vertex* ujung yang sama, sedangkan *loop* adalah *edge* yang mempunyai *vertex* awal dan *vertex* akhir yang sama. Graf sederhana merupakan suatu graf yang tidak mempunyai *parallel edge* dan *loop*. (Wilson & Watkins, 1990)

Definisi 2.12 Graf Terhubung

Suatu graf dikatakan terhubung jika terdapat paling sedikit satu *path* antara setiap pasang *vertex* pada G . Jika sebaliknya, maka G tak terhubung. Graf tak terhubung akan terdiri dari dua atau lebih graf terhubung. (Deo, 1989)

Definisi 2.13 Graf Reguler

Graf reguler (*regular graph*) adalah suatu graf sederhana yang semua *vertex*-nya mempunyai derajat yang sama. Jika graf G adalah graf sederhana dengan setiap *vertex*-nya berderajat r , maka graf tersebut dinamakan graf reguler berderajat r . Setiap graf lengkap dengan n *vertex* merupakan graf reguler dengan derajat $(n - 1)$. (Weisstein, 2009)



Gambar 2.8. Graf reguler dengan 3 *vertex* dan berderajat 2

B. Permainan (*Game*)

Game erat hubungannya dengan permainan dimana ada aturan tertentu dalam permainan tersebut sehingga ada yang menang dan ada yang kalah, dan biasanya bersifat hiburan. (Dian, 2009)

Definisi 2.14 *Game* Komputer

Game Komputer adalah sebuah program *software* dimana satu atau lebih pemain berusaha untuk membuat keputusan lewat kontrol terhadap *object* dan *resource* guna memenuhi satu tujuan tertentu.

Computer game berbeda dengan jenis *game* yang lain karena tidak ada pergerakan secara fisik atau interaksi langsung dengan objek kecuali lewat perantaraan komputer. (Prayudi, 2008)

Definisi 2.15 Strategy Game

Strategy game berfokus pada *gameplay* di mana dibutuhkan pemikiran yang tepat agar dapat meraih kemenangan.

- a. *Real-time strategy and turn based strategy game*. Dalam *real-time* (RTS), *action* dilakukan dalam waktu yang bersamaan oleh masing-masing pihak, sedangkan *turn – based* (TBS), dimana *action* dimainkan per ronde atau bergiliran. Contoh dari genre RTS termasuk *Warcraft Series*. Contoh dari genre TBS termasuk *Heroes of Might and Magic Series*.
- b. *Tactical Game*. Dalam genre ini *player* harus menggunakan macam-macam taktik dan strategi untuk mencapai kemenangan. Contoh dari genre ini yang bersifat RTS termasuk *Warhammer : Dark Omen*. Contoh dari genre ini yang bersifat TBS termasuk *Jagged Alliance Series*.
- c. *4X game*, yang berarti *eXplorer* (penjelajahan), *eXpand* (meluas), *eXploid* (menjajah), dan *eXterminate* (memusnahkan). Contoh dari genre ini termasuk *Galactic Civilizations*, dan *Sid Meier's Alpha Centauri*. (Anonim, 2008)

C. Metode Waterfall Model

Model pengembangan dengan menggunakan metode waterfall adalah pengembangan sistem atau aplikasi yang dilakukan secara sistematis dan berurutan mulai dari identifikasi masalah sampai tahap *testing* . Metode *waterfall model* muncul pertama kali pada sekitar tahun 1970. Model ini sering disebut dengan “ *classic life cycle*”.

