

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Game

Game adalah permainan elektronik yang melibatkan interaksi manusia dengan *user interface* yang menjalankan kontrol visual didalam perangkat video seperti TV, atau monitor komputer (Orlando, 2007).

Jenis-jenis *game* dapat dibagi menjadi dua bagian, yaitu berdasarkan *platform* dan berdasarkan *genre* (Orlando, 2007).

1. Berdasarkan *platform* atau alat yang digunakan *user* dalam memainkan *game* :
 - a. *Console game* yaitu alat untuk memainkan video *game* yang dihubungkan ke monitor biasanya monitor TV sebagai tampilan atau output. Contoh dari *Console game* adalah Nintendo Wii, PlayStation (PS2, PS3, PS4), Xbox 360
 - b. *PC games* yaitu video *game* yang dimainkan di *Personal Computer* atau laptop.
 - c. *Mobile games* yaitu *game* yang dimainkan di *handphone* atau PDA.
 - d. *Handheld games* yaitu *game* yang dimainkan pada *console portable* (bisa dibawa kemana-mana) contohnya PSP, Nintendo DS, Nintendo Switch.
2. Berdasarkan *genre* atau cara memainkannya, karena setiap *user* berbeda dalam cara memainkan atau *genre* yang disukai di setiap *user* :
 - a. *RPG (Role Playing Game)* yaitu sebuah permainan yang para pemainnya memainkan peran tokoh-tokoh khayalan dan berkolaborasi untuk merajut sebuah cerita bersama. Contoh : Final Fantasy, Ragnarok.
 - b. *RTS (Real Time Strategy)* yaitu suatu permainan komputer yang memiliki ciri khas berupa permainan perang yang tiap pemainnya memiliki suatu negara, negara tersebut dikelola dalam hal pengumpulan

sumber daya (alam, manusia, ekonomi), pengaturan strategi pasukan-pasukan tempur. Diplomasi dengan negara-negara primitif menuju peradaban modern. Contoh : Age of Empire, Command & Conquer, Stronghold Warcraft.

- c. FPS (*First Person Shooter*) yaitu jenis *game* dengan tampilan pada layar permainan adalah sudut pandang tokoh karakter yang dimainkan.
- d. *Action games* yaitu permainan yang banyak adegan fisik atau kekerasan.
- e. *Simulation game* yaitu *video games* yang menggunakan kehidupan seperti biasa. *Game* ini banyak jenisnya seperti *Life Simulation Game* contohnya The Sims dan ada juga yang mengendarai suatu kendaraan seperti Flight Simulator, Trains Simulator, Bus Simulator.

Game mempunyai kategori *rating* yang berfungsi untuk meminimalkan dampak negative *game* pada psikis dan perilaku anak. Karena tidak semua *game* cocok untuk dimainkan oleh segala umur. Untuk melihat kategori, dapat dilihat pada kemasan cover dvd/kaset *game*. Macam-macam *rating game* (esrb.org, 2017) :

1. *Early Childhood* – EC yaitu *game* yang memang ditujukan kepada anak-anak. Konten dalam *game* pun cukup aman untuk dimainkan oleh anak-anak.
2. *Everyone* – E yaitu *game* yang bisa dimainkan oleh segala usia, konten dalam *game rating* E biasanya mengandung unsur animasi (kartun) dengan tema kekerasan ringan, fantasi, atau penggunaan Bahasa yang sedikit bebas.
3. *Everyone 10+* - E10+ yaitu *game* yang dimainkan bagi pengguna yang berusia 10 tahun keatas. Konten *game* yang ber-*rating* E10+ mengandung unsur kekerasan ringan atau tema yang sugestif.
4. *Teen* – T yaitu *game* yang cocok dimainkan bagi pengguna yang telah berumur minimal 13 tahun. *Game* dengan *rating Teen* ini mungkin akan mengandung kekerasan, tema sugestif, sedikit animasi darah, humor yang cukup kasar, simulasi perjudian dan penggunaan Bahasa yang cukup kasar.

5. *Mature 17+* - M17+ yaitu *game* yang cocok dimainkan bagi pengguna berusia minimal 17+. Konten dalam *game Mature 17+* biasanya terdapat unsur-unsur kekerasan yang intens, animasi darah dan mutilasi, konten dewasa (tema dan adegan dewasa seksual) dan Bahasa yang kasar/vulgar.
6. *Adults Only 18+* - AO18+ yaitu konten dalam *Adults Only 18+* cocok untuk pengguna yang dewasa yaitu 18 tahun keatas. Biasanya *game* tersebut mengandung salah satu atau beberapa unsur diantaranya yaitu adegan dan animasi kekerasan berkepanjangan, konten dan adegan dewasa yang jelas/tanpa sensor, konten perjudian dan penggunaan obat-obatan terlarang atau alkohol.

Adapun deskripsi istilah dalam *game* (esrb.org, 2017) :

1. *Alcohol Reference* : penggambaran dan referensi minuman alkohol.
2. *Animated Blood* : penggambaran darah realistis, perubahan warna darah.
3. *Blood* : penggambaran darah
4. *Blood and Gore* : penggambaran darah atau mutilasi (potongan) bagian tubuh.
5. *Cartoon Violence* : penggambaran tindakan kekerasan dalam kartun (animasi). Biasanya juga aksi dimana karakter terluka setelah aksi kekerasan.
6. *Comic Mischief* : konten yang mengandung dialog humor sugestif/melibatkan *slapstick*.
7. *Crude Humor* : penggambaran yang melibatkan humor vulgar seperti “kamar mandi”.
8. *Drug Reference* : adegan gambar/dialog tentang narkoba dan obat terlarang.
9. *Fantasy Violence* : tindakan kekerasan yang bersifat fantasi baik melibatkan sesama manusia maupun hewan, dll.
10. *Intense Violence* : penggambaran grafis kekerasan yang realistis baik aksi fisik, adegan ekstrim, penggunaan senjata tajam/api, darah, cedera, dan penggambaran kematian manusia.

11. *Mid Language* : penggunaan Bahasa ringan sampai tidak senonoh.
12. *Lyric* : referensi ringan sampai tidak senonoh, alkohol, kekerasan, seksualitas, narkoba dalam music.
13. *Mature humor* : percakapan dan penggambaran humor dewasa termasuk dialog yang bertema vulgar.

2.2. Sistem Rekomendasi

Sistem rekomendasi (*Recommender System*) adalah sebuah perangkat lunak untuk memberikan rekomendasi kepada pengguna mengenai produk yang dapat digunakannya. Produk ini dapat berupa barang elektronik, buku, musik, film, dan sebagainya. Rekomendasi ini dibuat berdasarkan adanya personalisasi sehingga rekomendasi yang dihasilkan mungkin berbeda-beda bagi tiap *user*. Personalisasi ini dapat dihasilkan dari informasi *user*, yang berupa *rating* atau data transaksi *user* (Lior, 2011).

Tujuan dari *recommender system* adalah untuk melakukan *scanning* secara otomatis dari informasi yang bermacam-macam dan sangat banyak jumlahnya untuk mendapatkan rekomendasi produk yang berpotensi disukai oleh seorang *user*. Beberapa *recommender system online* yang ada diantaranya bekerja untuk memberikan rekomendasi produk berupa buku, musik, film, restoran, *web page*, dan lain sebagainya. Contohnya adalah Amazon (www.amazon.com), FireFly (www.firefly.com), dan GroupLens (www.cs.umn.edu/Research/GroupLens) (Lior, 2011).

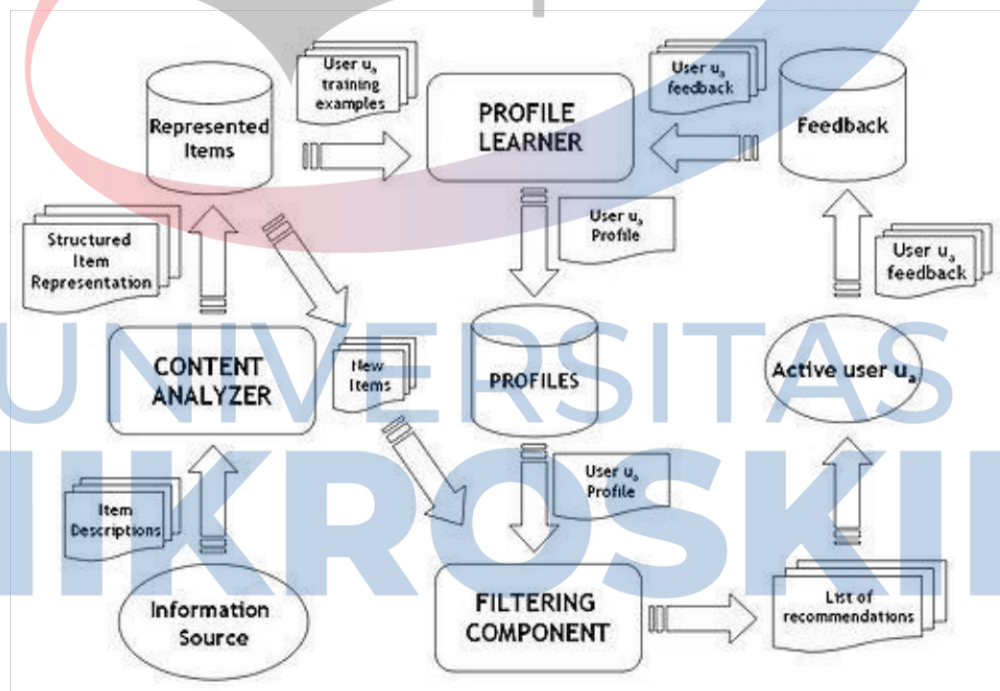
Beberapa jenis *recommender system* yang ada adalah sebagai berikut (Lior, 2011) :

- *Content-based filtering*, menghasilkan rekomendasi berdasarkan item-item yang pernah digunakan oleh *user* tersebut.
- *Collaborative filtering*, menghasilkan rekomendasi untuk *user target* berdasarkan *user-user* lain yang sebelumnya memiliki minat yang sama dengan *user* tersebut.

- *Demographic*, menghasilkan rekomendasi bagi *user* berdasarkan *profil demografi* (kependudukan) *user*.
- *Hybrid recommender systems*, menghasilkan rekomendasi dengan cara menggabungkan berbagai Teknik pencarian rekomendasi.

2.2.1. Content-Based Filtering

Content-based filtering adalah teknik rekomendasi yang memilih item berdasarkan korelasi antara isi item dan *preferensi user*. Teknik ini membandingkan *profil user* dengan deskripsi item. *Profil* dari *user* direpresentasikan dengan aturan tertentu dan dibangun dengan menganalisis konten dari item yang disukai *user* (Meteren dan Someren, 2000).



Gambar 2.1 Arsitektur *Content-Based Recommender System*

(Sumber : Lops, et al., 2011)

Berdasarkan Gambar 2.1, terdapat tiga proses untuk menghasilkan rekomendasi, yaitu (Meteren dan Someren, 2000):

1. *Content analyser*, pada tahap ini setiap konten ataupun fitur pada item dianalisis dan direpresentasikan dalam bentuk yang dapat diolah oleh sistem.
2. *Profile learner*, interaksi yang pernah dilakukan *user* dikumpulkan dengan tujuan untuk membentuk *profil user*.
3. *Filtering component*, memanfaatkan *profil user* untuk menghasilkan rekomendasi yang relevan sesuai dengan kesukaan *user*.

Metode yang dapat digunakan dalam pengumpulan informasi yang dapat digunakan pada sistem rekomendasi *content based* salah satunya adalah TF-IDF (*Term Frequency-Inverse Document Frequency*). Bobot nilai TF-IDF dapat dihitung dengan persamaan sebagai berikut (Meteren dan Someren, 2000) :

$$w_i = t f i \log \left(\frac{n}{d f i} \right) \quad (2.1)$$

Keterangan :

w_i = Bobot TF-IDF

$t f i$ = Frekuensi kata i

$d f i$ = Jumlah konten yang terdapat kata i

Pada *profile learner*, perhitungan bobot *profil user* dapat dihitung dengan persamaan sebagai berikut (Musto, 2010)

$$\vec{F}_u = \sum_i \vec{d}_i + rate(u, d_i) \quad (2.2)$$

Keterangan :

\vec{F}_u = Vektor profil *user*

d_i = Konten pada item i

$rate(u, d_i)$ = *Rating user* u terhadap konten item i

2.2.2. Collaborative filtering

Collaborative filtering (CF) merupakan proses penyaringan atau pengevaluasian item dengan menggunakan opini dari orang lain. Ide utamanya adalah untuk mengeksploitasi informasi mengenai perilaku di masa lampau

maupun opini dari suatu komunitas pengguna yang kemudian digunakan untuk memprediksi item mana yang akan disukai atau menarik bagi seorang pengguna. CF murni menggunakan matriks yang berisi *user-item rating* sebagai satu-satunya input, sedangkan output yang dihasilkan ada dua jenis: (1) prediksi (numerik) yang mengindikasikan seberapa besar tingkat kesukaan seorang pengguna terhadap sebuah item, dan (2) sebuah daftar berisi item yang direkomendasikan (Jannach et al, 2011). Istilah pengguna (*user*) dalam CF mengacu kepada mereka yang memberi penilaian terhadap item-item di dalam sistem, sekaligus nantinya menerima rekomendasi dari system (Schafer et al, 2007.).

Tabel 2.1 Representasi matriks *user-item rating*

User	Item1	Item2	Item3	Item4	Item5
Alice	1	1	1	1	0
User1	1	1	1	0	1
User2	1	1	0	1	0
User3	0	0	1	1	1

Rating dapat dikumpulkan dengan cara eksplisit, implisit, atau keduanya bersamaan. *Rating* eksplisit adalah ketika seorang pengguna secara langsung diminta untuk memberikan opini terhadap suatu item. *Rating* implisit mengandung arti bahwa sistem secara otomatis mendapatkan *preferensi* pengguna secara pasif dengan me-monitor aksi pengguna. Penilaian hanya didasarkan pada perilaku pengguna, misalnya ketika seorang memberi perpustakaan memutuskan untuk meminjam suatu item buku maka member tersebut dianggap tertarik atau menyukai item tersebut, dan sebaliknya dianggap tidak tertarik atau tidak menyukai apabila tidak meminjamnya. Dengan cara ini, *user profile* dibentuk tanpa melibatkan effort tambahan dari *user*. Kekurangan dari cara ini tentu saja bahwa dugaan *feedback* bisa jadi tidak tepat (Schafer et al, 2007.).

Ada dua pendekatan utama dalam metode *collaborative filtering*, yaitu (Deshpande dan Karypis, 2004) :

a. *User-based collaborative filtering*

Pendekatan ini bersandar pada fakta bahwa seorang *user* mengikuti kelompok (*group*) lebih besar (yang perilaku individunya sama). Rekomendasi didasarkan pada item-item yang sering dibeli/disukai oleh berbagai anggota kelompok. Metode yang paling umum digunakan adalah *nearest neighbors method*. Berdasar pada item-item yang telah dipilih oleh tetangga terdekat seorang *user*, item-item yang kemungkinan akan dipilih oleh *user* tersebut di masa yang akan datang diprediksi (Babu dan Kumar, 2011). Algoritma yang sering digunakan antara lain algoritma *Pearson Correlation Coefficient* (PCC) dan algoritma *Vector Space Similarity* (VSS).

b. *Item-based collaborative filtering*

Pendekatan ini bersandar pada relasi antar item, dianalisa dari informasi historis sehingga pembelian dari suatu item mengarahkan pembelian terhadap item lain (himpunan item). Rekomendasi didasarkan pada fakta bahwa seorang *user* cenderung memilih item yang mirip dengan item-item yang telah dipilihnya di masa lampau.

2.2.3. Hybrid recommender systems

Teknik *Collaborative Filtering* murni telah dapat mengatasi semua permasalahan yang terdapat pada teknik *Content-Based Filtering*. Dengan menggunakan *rating* dari berbagai *user* kita dapat menghasilkan rekomendasi terhadap item yang belum pernah dilihat oleh *user* sebelumnya. Begitu juga dengan melakukan analisis konten kita juga dapat menyelesaikan masalah yang terdapat pada teknik *Collaborative Filtering* (Matias dan Adrian, 2016).

Hal ini membawa kita kepada sebuah konsep baru yaitu *Hybrid Recommender System*, sebuah sistem yang menggabungkan beberapa teknik sekaligus untuk menyelesaikan sebuah permasalahan (Burke, 2002).

Beberapa tipe dari teknik *hybrid* adalah menurut Burke (2002) :

- *Weighted*
Hasil komputasi dari teknik yang dipilih (dalam bentuk *score* atau *vote*) akan dikombinasikan dengan tingkatan prioritas yang berbeda untuk menghasilkan rekomendasi.
- *Switching*
Teknik yang digunakan akan dipengaruhi oleh kondisi yang ada.
- *Mixed*
Hasil rekomendasi dengan menggunakan beberapa teknik akan disajikan kepada pengguna secara bersamaan.
- *Feature Combination*
Fitur dari teknik rekomendasi yang berbeda akan digunakan sebagai input pada teknik lainnya.
- *Feature augmentation*
Hasil rekomendasi dari sebuah teknik akan digunakan sebagai input pada teknik lainnya.

2.3. Matriks

Sebuah Matriks adalah susunan segi empat siku-siku dari bilangan-bilangan. Bilangan-bilangan dalam susunan tersebut dinamakan entri dalam matriks (Howard, 1987: 22).

Ukuran dari matriks dijelaskan dengan menyatakan banyaknya jumlah baris dan banyaknya jumlah kolom atau biasa disebut dengan Ordo dan nama matriks ditulis dengan huruf kapital. Bentuk umum dari suatu matriks adalah:

$$A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{m1} & a_{m2} & \dots & a_{mn} \end{pmatrix}$$

dan dapat dituliskan dengan $A_{m \times n}$ yaitu matriks A berukuran $m \times n$, dengan keterangan sebagai berikut (Howard, 1987: 22).

A : nama suatu matriks.

m : banyak baris pada matriks.

n : banyak kolom pada matriks.

$m \times n$: ordo suatu matriks.

Contoh :

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 3 & 4 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 5 & 2 & 3 \\ 1 & 1 & 4 \end{pmatrix} \quad C = \begin{pmatrix} 3 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix} \quad D = (4 \ 2) \quad E = (3)$$

Contoh-contoh diatas termasuk matriks meskipun memiliki ukuran yang berbeda. Pada contoh diatas, terdapat matriks A yang berukuran 2×2 . Kemudian ada juga matriks B dengan ukuran 2×3 , matriks C berukuran 3×1 , matriks D berukuran 1×2 serta matriks E berukuran 1×1 (Howard, 1987: 22).

2.3.1. Jenis-jenis Matriks

Jenis-jenis matriks meliputi matriks persegi, matriks baris, matriks kolom, matriks nol, matriks segitiga, matriks diagonal, matriks scalar, matriks identitas, matriks simetris, matriks mendatar, dan matriks tegak (Husein, 2003).

1. Matriks Persegi.

Matriks persegi adalah matriks yang memiliki banyak baris dan kolom sama atau matriks yang berordo $n \times n$ yang disebut matriks persegi berordo n .

$$A_{n \times n} = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & a_{nn} \end{pmatrix}$$

Jika matriks $A = (a_{ij})$ berordo $n \times n$ maka elemen-elemen pada diagonal utama adalah $a_{11}, a_{22}, a_{33}, \dots, a_{nn}$

Sebagai ilustrasi :

- a. $A_{2 \times 2} = \begin{pmatrix} 3 & 2 \\ 1 & 4 \end{pmatrix}$. Matriks A dinamakan matriks persegi berordo 2×2 atau matriks persegi berordo 2. Elemen-elemen diagonal utama adalah 3 dan 4.

b. $A_{3 \times 3} = \begin{pmatrix} 2 & 1 & -3 \\ 4 & 6 & -8 \\ -1 & 5 & 7 \end{pmatrix}$. Matriks B dinamakan matriks persegi berordo 3

x 3 atau matriks persegi berordo 3. Elemen-elemen diagonal utama adalah 2,6, dan 7.

2. Matriks Baris.

Matriks baris atau vector baris adalah matriks yang terdiri dari satu baris atau matriks berordo $1 \times n$ dengan $n \in \mathbb{A}$ dan $n > 1$.

Sebagai ilustrasi :

a. $P_{1 \times 4} = (3 \quad 2 \quad -1 \quad 6)$

b. $Q_{1 \times 6} = (1 \quad 6 \quad 0 \quad 2 \quad 3 \quad 4)$

3. Matriks Kolom.

Matriks kolom atau vector lajur adalah matriks yang terdiri atas satu kolom atau matriks berordo $n \times 1$, dengan $n \in \mathbb{A}$ dan $n > 1$.

Sebagai ilustrasi :

a. $A_{2 \times 1} = \begin{pmatrix} 3 \\ 4 \end{pmatrix}$ b. $B_{4 \times 1} = \begin{pmatrix} -1 \\ 0 \\ 2 \\ 5 \end{pmatrix}$

4. Matriks Nol.

Matriks nol adalah matriks yang tiap elemennya adalah nol.

Sebagai ilustrasi :

a. $O_{2 \times 2} = \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$ b. $O_{3 \times 3} = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$

5. Matriks Segitiga.

Matriks segitiga adalah matriks persegi yang elemen-elemen di bawah atau diatas diagonal utama seluruhnya nol.

Sebagai ilustrasi :

a. M adalah matriks segitiga atas.

$$M = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 5 \\ 0 & 6 & -2 \\ 0 & 0 & 4 \end{pmatrix}$$

b. N adalah matriks segitiga atas.

$$N = \begin{pmatrix} 2 & 0 & 0 \\ 3 & 5 & 0 \\ -1 & 7 & 8 \end{pmatrix}$$

6. Matriks Diagonal.

Matriks diagonal adalah matriks persegi yang elemen-elemennya, kecuali elemen diagonal utama adalah nol.

Sebagai ilustrasi matriks A adalah matriks diagonal berordo 3.

$$N = \begin{pmatrix} 3 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & -5 \end{pmatrix}$$

7. Matriks Skalar.

Matriks skalar adalah matriks diagonal yang elemen-elemen pada diagonal utama semuanya sama.

Sebagai ilustrasi matriks K adalah matriks skalar berordo 3.

$$K = \begin{pmatrix} 5 & 0 & 0 \\ 0 & 5 & 0 \\ 0 & 0 & 5 \end{pmatrix}$$

8. Matriks Identitas.

Matriks identitas atau matriks satuan (dilambangkan dengan I) adalah matriks diagonal yang elemen-elemen diagonal utamanya 1.

Sebagai ilustrasi :

a. $I = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$ (matriks identitas berordo 2.)

b. $I = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ (matriks identitas berordo 3.)

9. Matriks Simetris.

Matriks simetris adalah matriks persegi yang elemen-elemen pada baris ke-i kolom ke-j sama dengan elemen pada baris ke-j kolom ke-i, sehingga $a_{ij} = a_{ji}$.

Sebagai ilustrasi matriks A adalah matriks simetris berordo 3.

$$A = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 3 \\ 1 & 5 & 7 \\ 3 & 7 & 4 \end{pmatrix}$$

10. Matriks Mendatar.

Matriks mendatar adalah matriks yang banyak barisnya kurang dari banyak kolomnya.

Sebagai ilustrasi, matriks C adalah matriks mendatar berordo 2×4 .

$$C = \begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 & 3 \\ 4 & 5 & -2 & 7 \end{pmatrix}$$

11. Matriks Tegak.

Matriks tegak adalah matriks yang banyak barisnya lebih dari banyak kolomnya.

Sebagai ilustrasi, matriks D adalah matriks tegak berordo 4×2 .

$$D = \begin{pmatrix} 2 & -3 \\ -1 & 4 \\ 0 & 7 \\ 5 & -2 \end{pmatrix}$$

2.4. Korelasi Genre

Secara umum metode *collaborative filtering* didasari oleh *preferensi user*.

Hal ini menandakan bahwa system harus memiliki banyak data yang cukup dari *user* untuk dapat menghasilkan rekomendasi. Metode korelasi *genre* merupakan salah satu alternatif untuk menyelesaikan permasalahan yang terdapat pada metode *collaborative filtering* yaitu *sparsity*, *scalability* dan *cold start problem*. Metode korelasi *genre* menggunakan hubungan korelasi antar setiap *genre* yang ada pada sebuah item dengan *preferensi genre* yang dipilih oleh *user* untuk menghasilkan hasil rekomendasi item yang sesuai dengan *preferensi user* (Choi dan Han, 2012).

Korelasi *Genre* dihitung berdasarkan setiap *genre* yang ada pada setiap *game* pada database. Semua *game* yang berada didatabase setidaknya akan memiliki satu buah *genre*. Dengan kata lain, setiap *game* akan memiliki kombinasi *genre* yang setidaknya terdiri dari satu buah *genre*. Informasi-informasi tentang *genre* yang berada pada *game* telah disediakan oleh para ahli, dimana informasi *user* seperti *preferensi* akan disediakan oleh *user* sendiri. Sistem rekomendasi akan

menggunakan informasi yang telah disediakan dan menghitung jumlah korelasi dari *genre* lain untuk setiap *game* (Choi dan Han, 2012).

Sebagai contoh, jika *game* A memiliki kombinasi *genre* G1, G2 dan G5, lalu G1 dipilih sebagai *criterion genre*, maka jumlah *frekuensi game* dengan kombinasi G1 dengan G2 dan G5 akan ditambah dengan 1. Selanjutnya, G2 dipilih sebagai *criterion genre*, maka jumlah *frekuensi game* dengan kombinasi G2 dengan G5 akan bertambah 1. Proses tersebut akan diulang untuk semua *game* yang ada pada *database* dan akan dihitung korelasi *genre* dengan menggunakan persentasi. Sebagai contoh, pada tabel dibawah, *frekuensi* dari G1 dan G2 dibagi dengan total *frekuensi* G1 diantara semua *game* adalah 0.2529. Maka, korelasi antara G1 dan G2 adalah 25.29%. Tabel 2.2 menunjukkan korelasi *genre* dari semua *genre* yang ada. Kita dapat menggunakan persamaan berikut untuk menghitung korelasi antara tiap *genre* (Choi dan Han, 2012) :

$$r_{(G1,G2)} = \frac{f_{(G1,G2)}}{f_{(G1)}} \times 100\% \quad (2.3)$$

Keterangan :

$r_{(G1,G2)}$ = korelasi antara G1 dan G2

$f_{(G1,G2)}$ = *frekuensi* G1 dan G2 yang muncul bersamaan pada sebuah *game*

$f_{(G1)}$ = *frekuensi* G1 yang ada pada seluruh *game*

Tabel 2.2 Matriks korelasi *genre*

	G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7	G8	G9
G1	-	25.29	2.13	3.23	7.15	18.45	0	10.19	10.2
G2	17.04	-	7.48	20.14	4.84	3.02	0	3.36	23.81
G3	0.53	2.76	-	20.89	2.75	0	0	0.1	4.081
G4	1.73	16.01	44.91	-	10.23	0	0	2.75	25.85
G5	8.65	8.69	13.36	23.13	-	12.08	36.36	23.03	12.92
G6	7.32	1.77	0	0	3.96	-	0	9.17	0.68
G7	0	0	0	0	0.44	0	-	0.41	0
G8	13.31	6.52	0.53	6.71	24.86	30.2	36.36	-	6.12
G9	1.99	6.91	3.21	9.45	2.09	0.33	0	0.91	-

Pada langkah selanjutnya, korelasi akan diterapkan dengan menggunakan persamaan 2.4. Diasumsikan bahwa ada *preferensi genre* dari *user* dan *rating game*. Jika *user* menginginkan rekomendasi *game*, maka *user* harus menyediakan *genre game* yang mereka sukai (Choi dan Han, 2012).

$$Rp = \frac{\sum_{i \in up} (\sum_{j \in mg} r_{ij} M_{\mu})}{|up|} \quad (2.4)$$

Keterangan :

Rp = rekomendasi point

r_{ij} = korelasi antara *genre* i dan j

M_{μ} = *rating* sebuah *game*

up = banyak *genre* yang disukai *user*

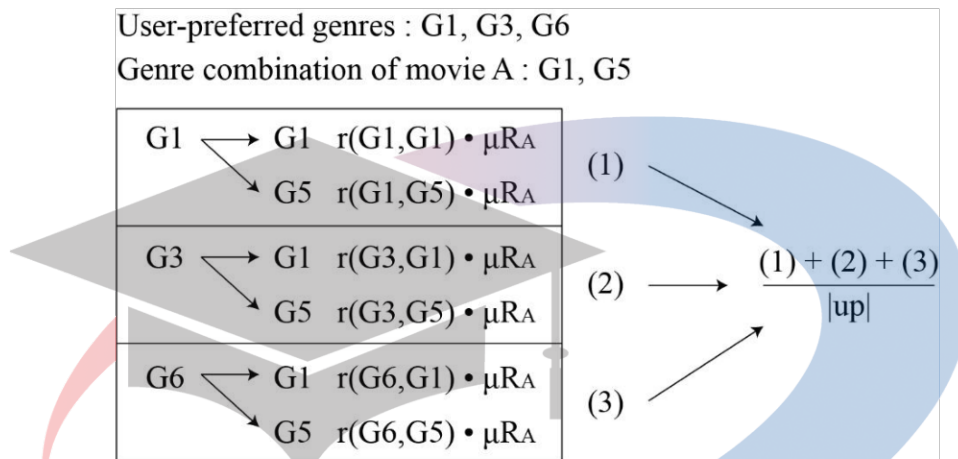
Jika *genre* i sama dengan *genre* j , maka nilai r_{ij} akan bernilai 1.

Contoh dari penerapan korelasi *genre* dapat dilihat pada gambar 2.2. Pada gambar tersebut, *user* mempunyai *preferensi genre* G1, G3 dan G6 dan kombinasi *genre* dari *game* A adalah G1 dan G5. Kemudian, sistem akan memilih sebuah kriteria *genre* secara berurutan dari *preferensi user* dan setiap kriteria akan diaplikasikan dengan nilai korelasi yang ada pada *game* A. Pertama-tama sistem akan mengaplikasikan *preferensi user* menggunakan korelasi *genre* dengan *rating* dan menghitung rekomendasi point untuk setiap *game* berdasarkan *rating* dan korelasinya. Lalu, sistem akan mengurutkan *game* berdasarkan perhitungan rekomendasi point yang baru dan merekomendasikan *game* yang memiliki point tertinggi (Choi dan Han, 2012).

Sistem rekomendasi berbasis korelasi *genre* menghindari masalah-masalah yang berkaitan dengan penggunaan *collaborative filtering* pada umumnya. Namun, jika jumlah kombinasi *genre* dari sebuah *game* ada banyak, hasil yang akan didapatkan menggunakan persamaan 2.4 menjadi tidak akurat. Dengan kata lain, jika kita telah dapat menentukan karakteristik dari korelasi *genre*, maka kita dapat menyusun korelasi *genre* tingkat lanjut yang dapat digunakan untuk berbagai

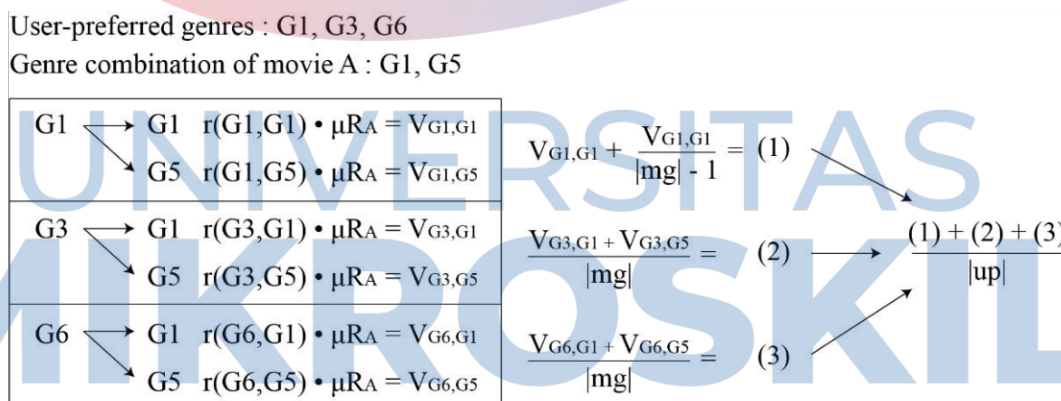
perangkat. Untuk alasan tersebut, algoritma korelasi *genre* yang sekarang akan dikembangkan (Choi dan Han, 2012).

Pada langkah sistem rekomendasi sebelumnya ketika korelasi *genre* diaplikasikan terhadap *rating* akan menimbulkan masalah.



Gambar 2.2 Contoh aplikasi korelasi *genre* dengan *rating*

(Sumber : Choi dan Han, 2012)



Gambar 2.3 Contoh perhitungan rekomendasi point menggunakan persamaan yang telah direvisi

(Sumber : Choi dan Han, 2012)

Jika sebuah *game* memiliki kombinasi dari beberapa *genre*, maka hasilnya mungkin akan kurang tepat. Tujuan dari penggunaan persamaan 2.4 adalah untuk memilih *game* yang memiliki korelasi tertinggi antara *preferensi user* dengan kombinasi *genre* dari setiap *game*. Sebagai contoh kasus dimana jumlah *preferensi*

user ada sebanyak 3 dan jumlah *genre* ada sebanyak 2. Pada contoh kasus ini, korelasi antara G1 dan G1 pertama diterapkan dengan *rating* dari *game*, dan korelasi antara G1 dan G5 lalu diterapkan dengan *rating*. Kemudian, *rating* ini ditambahkan. Namun, pada persamaan 2.4 hasil yang didapatkan tidak dibagi dengan jumlah *genre*. Jika hasil yang diperoleh tidak dibagi dengan jumlah *genre*, maka hasil penjumlahan yang didapatkan akan lebih besar daripada jumlah *genre*. Hal ini yang menyebabkan, rekomendasi point akan bertambah seiring dengan banyaknya jumlah *genre* pada sebuah *game*. Dengan kata lain, sebuah *game* yang mungkin tidak memiliki kolerasi dengan *preferensi user* akan direkomendasikan. Karena itu, diusulkan untuk menggunakan persamaan berikut (Choi dan Han, 2012)

:

$$Rp1 = \frac{\sum_{i \in up} \sum_{j \in mg} (r_{i=j} + \frac{r_{i \neq j}}{|mg|-1})}{|up|} \cdot M_{\mu} \quad (2.5)$$

$$Rp2 = \frac{\sum_{i \in up} \sum_{j \in mg} r_{i \neq j}}{|up| \cdot |mg|} \cdot M_{\mu} \quad (2.6)$$

Keterangan :

Rp = rekomendasi point

$r_{i=j}$ = korelasi dimana *genre* i dan *genre* j adalah sama

$r_{i \neq j}$ = korelasi dimana *genre* i dan *genre* j tidak sama

M_{μ} = *rating* sebuah *game*

up = banyak *genre* yang disukai *user*

mg = banyak *genre* yang ada pada sebuah *game*

Jika *genre* i sama dengan *genre* j, maka nilai r_{ij} akan bernilai 1.

Persamaan 2.5 dan 2.6 akan menyelesaikan potensi masalah yang muncul jika menggunakan persamaan 2.4. Jika kriteria *genre game* yang dipilih terdapat pada *preferensi user* maka digunakan persamaan 2.5. Jika tidak, maka akan digunakan persamaan 2.6. Perbedaan antara persamaan 2.5 dan 2.6 adalah

kehadiran dari *genre* yang sama pada kriteria dan kombinasi *genre* yang ada (Choi dan Han, 2012).

Jika persamaan 2.4 digunakan untuk menghitung rekomendasi point, *game* dengan jumlah *genre* yang banyak akan mendapat point yang lebih rendah dari *game* yang memiliki *genre* yang lebih sedikit karena nilai rekomendasi point untuk *game* tersebut dibagikan dengan banyaknya jumlah *genre* pada *game* itu sendiri. Sebagai contoh, andaikan *game* A memiliki kombinasi *genre* G1, G2 dan *game* B memiliki kombinasi *genre* G1, G2, G3 dan G4 dan *rating* dari kedua *game* bernilai sama. Kemudian, jika *user* memilih G1 dan G2 sebagai *preferensi*, *game* A akan lebih direkomendasikan daripada *game* B. Dengan menggunakan persamaan 2.5 dan 2.6 permasalahan ini dapat diatasi. Jika sebuah *game* memiliki *genre* yang bertepatan dengan *preferensi user*, nilainya akan dipertahankan. Hanya nilai korelasi dari dua *genre* berbeda yang akan dibagi. Jika menerapkan persamaan yang baru untuk contoh yang sebelumnya, *game* B akan mendapat point rekomendasi lebih tinggi daripada *game* A, karena *genre* *game* B berada diantara *preferensi user* (Choi dan Han, 2012).

Gambar 2.3 menunjukkan bagaimana rekomendasi point dihitung dengan menggunakan persamaan 2.5 dan 2.6. Pada gambar tersebut, *preferensi user* adalah G1, G3 dan G6, dan kombinasi dari *game* A adalah G1 dan G5. Dimana kriteria *genre* yang dipilih adalah G1, persamaan 2.5 akan digunakan karena *game* A memiliki *genre* yang sama, yaitu G1. Untuk dua kasus lainnya (2 dan 3), persamaan 2.6 akan digunakan karena kriteria *genre* yang dipilih dan *genre* pada *game* A berbeda (Choi dan Han, 2012).

Contoh kasus sederhana :

Tabel 2.3 List *Game* dengan *Genre* & Ratingnya

No	Game Name	Genre			Rating
1	Far Cry 5	Action	Adventure		8.9
2	PUBG	Action	Adventure	Massively Multiplayer	9.5

3	Rainbow Six Siege	Action	FPS		8.5
4	Rise of Tomb Raider	Adventure	Action		9.3
5	Rocket League	Action	Racing	Sport	9.3
6	Grand Theft Auto V	Action	Adventure		10
7	Bioshock Infinity	Action	Sci-fi		9.4
8	Divinity Original Sin 2	Adventure	RPG	Strategy	9.6
9	Ni No Kuni II : Revenant Kingdom	Adventure	RPG		7.8
10	The Elder Scrolls® Online	Massively Multiplayer	RPG		7.8
11	Final Fantasy XV	RPG	Adventure	Open World	8.2
12	Outlast 2	Action	Adventure	Horror	8.3
13	Counter Strike Global Offensive	Action	FPS		8
14	Dota 2	Action	Strategy		9.4
15	Warhammer 4000 Dawn of War III	Action	Simulation	Strategy	8
16	Sid Meier's Civilization® VI	Strategy			9.4
17	Hitman	Violent	Action		9
18	Age of Empires® III: Complete Collection	Simulation	Strategy		8.8
19	Pay Day 2	Action	RPG	Violent	8
20	Stardew Valley	Indie	RPG	Simulation	8.8
21	PC Building Simulator	Indie	Simulation		8.4
22	NBA 2K18	Simulation	Sport		8.4
23	OOTP 19	Sport	Simulation	Strategy	8.5
24	City Skyline	Simulation	Strategy		8.5
25	The Elder Scrolls V Skyrim	Adventure	RPG	Open World	9.5
26	Assasin Creed Origin	Adventure	RPG	Open World	9
27	Deus Ex : Man Kind Divide	Action	Sci-fi		9.2
28	Everspace	Action	Sci-fi		7.5
29	Stellaris	Strategy	Sci-fi		6.3
30	Half-life 2	Action	Sci-fi		9.7

Contoh permasalahan satu, Jika *preferensi genre game user* pertama adalah FPS, Open World dan Racing, maka *game* yang akan direkomendasikan setelah dihitung menggunakan korelasi *genre* adalah Rocket League, Rainbow Six Siege, Counter Strike Global Offensive, Final Fantasy XV, dan Grand Theft Auto V dengan rekomendasi point seperti tabel dibawah. Semua *game* yang direkomendasi tersebut adalah lima *game* yang memiliki rekomendasi point tertinggi setelah diranking sebelumnya.

Tabel 2.4 Lima *Game* yang memiliki rekomendasi point tertinggi

Game	Rekomendasi Point
Rocket League	723.33
Rainbow Six Siege	708.33
Counter Strike Global Offensive	666.67
Final Fantasy XV	546.67
Grand Theft Auto V	500.00

Contoh permasalahan 2, Jika *preferensi genre game user* pertama adalah Action, Simulation, dan Strategy, maka *game* yang akan direkomendasikan setelah dihitung menggunakan korelasi *genre* adalah Warhammer 4000 Dawn of War III, Age of Empire ® III : Complete Collection, City Skyline, Dota 2, OOTP 19 dengan rekomendasi point seperti tabel dibawah. Semua *game* yang direkomendasi tersebut adalah lima *game* yang memiliki rekomendasi point tertinggi setelah diranking sebelumnya.

Tabel 2.5 Lima *Game* yang memiliki rekomendasi point tertinggi

Game	Rekomendasi Point
Warhammer 4000 Dawn of War III	1020.24
Age of Empires® III: Complete Collection	928.45
City Skyline	896.80
Dota 2	856.07
OOTP 19	800.25

2.5. Kuisisioner

Kuisisioner adalah teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan memberikan sejumlah pertanyaan atau pernyataan tertulis kepada responden untuk dijawab. Isi dari kuisisioner secara umum dapat berupa (Sugiyono, 2006) :

1. Pertanyaan tentang fakta. Pertanyaan tentang fakta-fakta yang dianggap dikuasai oleh responden. Fakta-fakta tersebut biasanya berhubungan dengan responden, baik dalam suatu keadaan maupun dengan orang-orang yang dikenal.
2. Pertanyaan tentang opini. Pertanyaan mengenai opini dapat berupa suatu keadaan atau suatu situasi. Pada umumnya, jawaban yang diberikan terhadap pertanyaan tentang opini bersifat tersembunyi dan baru muncul bila ditanyakan. Pertanyaan mengenai opini dapat dibuat dari berbagai segi, misalnya: menyangkut masalah moral, kebudayaan, harga diri dan sebagainya.
3. Pertanyaan tentang persepsi diri. Pertanyaan yang meliputi cara responden menilai perilakunya sendiri dalam hubungannya dengan orang lain atau lingkungan.

Beberapa cara mengungkapkan pertanyaan yang baik pada kuisisioner adalah sebagai berikut (Nazir, 2003) :

1. Perkataan dan kalimat harus sederhana.
2. Pertanyaan sebaiknya spesifik dan khas.
3. Pertanyaan tidak boleh bermakna ganda.
4. Hindari kata-kata yang bermakna samar-samar. Contoh: banyak, jenis, biasa, agak, dan sebagainya.
5. Hindari pertanyaan yang mengandung sugesti (menjuruskan responden ke suatu jawaban tertentu).
6. Hindari pertanyaan presumsi (pertanyaan yang bersandar kepada anggapan bahwa responden termasuk dalam kategori yang mempunyai sifat ingin ditanyakan, ataupun responden mempunyai pengetahuan yang baik tentang kelompok yang ingin ditanyakan).

7. Hindari pertanyaan yang membuat seseorang malu atau terlalu pribadi bagi responden.
8. Hindari pertanyaan yang mengundang ingatan kuat dari responden.

Kuisisioner (angket) dapat dibedakan atas 3 golongan sebagai berikut (Hasan, 2002) :

1. Angket tertutup (*closed questionnaire*). Merupakan angket yang pertanyaan atau pernyataannya tidak memberikan kebebasan kepada responden untuk memberikan jawaban dan pendapatnya sesuai dengan keinginan mereka. Pada angket tertutup, jawaban responden akan disediakan dalam bentuk pilihan, contoh: pilihan berganda tunggal, *check list*, atau skala bertingkat (*rating scale*), seperti: sangat setuju - setuju - kurang setuju - tidak setuju - sangat tidak setuju.
2. Angket terbuka (*opened questionnaire*). Merupakan angket yang pertanyaan atau pernyataannya memberikan kebebasan kepada responden untuk memberikan jawaban dan pendapatnya sesuai dengan keinginan mereka.
3. Angket semi terbuka (*semi opened questionnaire*). Merupakan bentuk angket yang pertanyaan atau pernyataannya berbentuk tertutup, tetapi diikuti pertanyaan terbuka.

2.6. Skala Likert

Skala *Likert* digunakan untuk mengukur sikap, pendapat, dan persepsi seseorang atau sekelompok orang tentang fenomena sosial. Dalam penelitian, fenomena sosial ini telah ditetapkan secara spesifik oleh peneliti, yang selanjutnya disebut variabel penelitian. Dengan skala Likert, maka variabel yang akan diukur dijabarkan menjadi indikator variabel. Kemudian indikator tersebut dijadikan sebagai titik pertanyaan. Jawaban setiap *item* instrumen yang menggunakan skala Likert mempunyai gradasi dari sangat positif sampai negatif (Sugiyono., 2010)

Skala Likert memiliki banyak keuntungan, sehingga skala ini cukup populer. Skala tersebut dengan mudah dan cepat bisa dibuat. Setiap butir yang dimasukkan telah memenuhi uji empiris mengenai kemampuan membedakannya. Karena responden akan menjawab setiap butir, maka mungkin standar ini lebih andal dibandingkan dengan skala Thurstone, dan memberikan data yang lebih banyak ketimbang skala perbedaan Thurstone. Skala ini mudah dipakai baik untuk penelitian yang berfokus pada objek. Jadi, kita dapat mempelajari bagaimana respon berbeda dari satu orang ke orang lain dan bagaimana respon berbeda antara berbagai objek. Skala ini diperlakukan sebagai suatu skala interval.

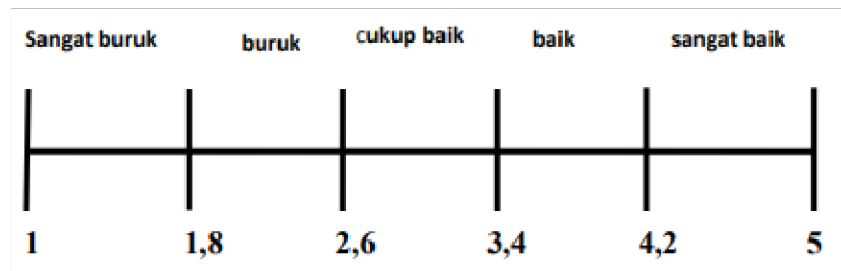
Ukuran yang digunakan untuk menilai jawaban-jawaban yang diberikan dalam menguji variabel independen yaitu lima tingkatan, bergerak dari satu sampai lima. Untuk pertanyaan atau pernyataan positif alternatif jawaban (5-1) dan untuk pertanyaan atau pernyataan negatif alternatif jawaban (1-5).

- Skor 5 untuk jawaban Sangat Setuju (SS)
- Skor 4 untuk jawaban Setuju (S)
- Skor 3 untuk jawaban Kurang Setuju (KS)
- Skor 2 untuk jawaban Tidak Setuju (TS)
- Skor 1 untuk jawaban Sangat Tidak Setuju (STS)

Sedangkan untuk menentukan panjang kelas interval digunakan rumus menurut Sudjana (2005) sebagai berikut:

- Skor Minimum = 1
- Skor Maksimum = 5
- Interval atau Rentang = Skor Maksimum – Skor Minimum
- Banyak Kelas atau Jenjang = 5
- Jarak Interval = Interval : Jenjang (5)

Sehingga melalui perhitungan tersebut, dapat diketahui tingkat jawaban responden pada setiap item pertanyaan dengan tafsiran daerah sebagai berikut :

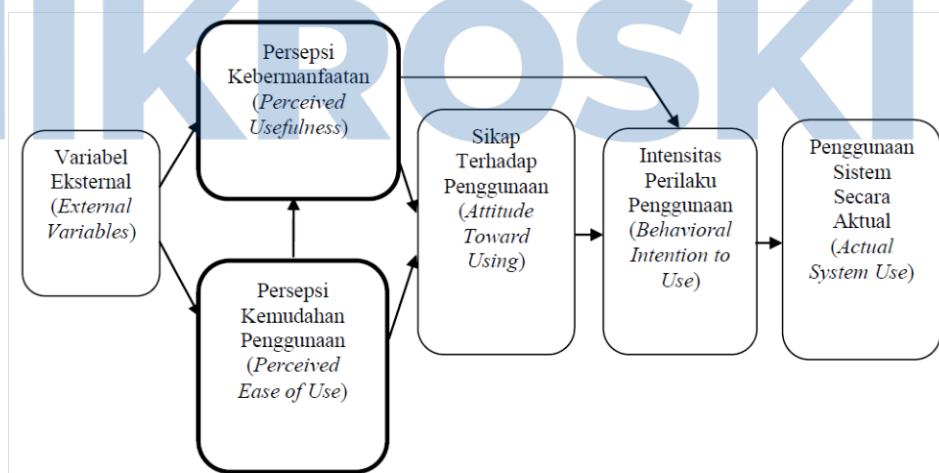


Gambar 2.4 Interval Jawaban Responden

2.7. TAM (Technology Acceptance Model)

Model TAM sebenarnya diadopsi dari model *Theory of Reasoned Action* (TRA) yaitu teori tindakan yang beralasan dengan satu premis bahwa reaksi dan persepsi seseorang terhadap sesuatu hal, akan menentukan sikap dan perilaku orang tersebut (Davis, 1989).

Model TAM yang dikembangkan dari teori psikologis, menjelaskan perilaku pengguna komputer yaitu berlandaskan pada kepercayaan (*belief*), sikap (*attitude*), keinginan (*intention*), dan hubungan perilaku pengguna (*user behaviour relationship*). Tujuan model ini untuk menjelaskan faktor-faktor utama dari perilaku pengguna terhadap penerimaan pengguna teknologi. Secara lebih terinci menjelaskan tentang penerimaan teknologi informasi dengan dimensi - dimensi tertentu yang dapat mempengaruhi diterimanya teknologi informasi oleh pengguna (Davis, 1989).



Gambar 2.5 Model TAM

(Sumber : Davis, 1989)

Model TAM menempatkan faktor sikap dari setiap perilaku pengguna dengan dua konstruk, yaitu *perceived ease of use* dan *perceived usefulness* (Davis, 1989).

Adapun masing-masing konstruk pada *model* TAM akan dijelaskan secara rinci sebagai berikut (Davis, 1989) :

1. *Perceived ease of use* merupakan suatu ukuran di mana seseorang percaya bahwa komputer dapat dengan mudah dipahami dan digunakan. Beberapa indikator yang dapat digunakan untuk mengukur *perceived ease of use* yaitu mudah dipelajari, dapat dikontrol, jelas dan dapat dipahami, fleksibel, mudah untuk menjadi terampil / mahir dan mudah digunakan.
2. *Perceived usefulness* merupakan suatu ukuran dimana penggunaan suatu teknologi dipercaya akan mendatangkan manfaat bagi orang yang menggunakannya. Persepsi terhadap kemanfaatan sebagai kemampuan subjektif pengguna di masa yang akan datang dimana dengan menggunakan sistem aplikasi yang spesifik akan meningkatkan kinerja dalam konteks organisasi. *Perceived usefulness* dapat diukur melalui indikator seperti mempercepat pekerjaan, meningkatkan kinerja, meningkatkan produktivitas, efektivitas, mempermudah pekerjaan dan bermanfaat.
3. *Attitude toward using* dalam TAM dikonsepsikan sebagai sikap terhadap penggunaan sistem yang berbentuk penerimaan atau penolakan sebagai dampak bila seseorang menggunakan suatu teknologi dalam pekerjaannya.
4. *Behavioral intention to use* merupakan kecenderungan perilaku untuk tetap menggunakan suatu teknologi. Tingkat penggunaan sebuah teknologi komputer pada seseorang dapat diprediksi dari sikap perhatiannya terhadap teknologi tersebut, misalnya keinginan menambah peripheral pendukung, motivasi untuk tetap menggunakan, serta keinginan untuk memotivasi pengguna lain.

5. *Actual system user / actual usage* merupakan kondisi nyata penggunaan sistem. Dikonsepkan dalam bentuk pengukuran terhadap *frekuensi* dan durasi waktu penggunaan teknologi. Seseorang akan puas menggunakan sistem jika mereka meyakini bahwa sistem tersebut mudah digunakan dan akan meningkatkan produktifitas mereka, yang tercermin dari kondisi nyata penggunaan.



UNIVERSITAS
MIKROSKIL