Hak cipta dan penggunaan kembali:

Lisensi ini mengizinkan setiap orang untuk menggubah, memperbaiki, dan membuat ciptaan turunan bukan untuk kepentingan komersial, selama anda mencantumkan nama penulis dan melisensikan ciptaan turunan dengan syarat yang serupa dengan ciptaan asli.

Copyright and reuse:

This license lets you remix, tweak, and build upon work non-commercially, as long as you credit the origin creator and license it on your new creations under the identical terms.

Team project ©2017
Dony Pratidana S. Hum | Bima Agus Setyawan S. IIP

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Algoritma

Algoritma merupakan suatu daftar langkah demi langkah yang terhingga dari instruksi-instruksi yang terdefinisikan dengan jelas yang dipakai untuk permasalahan tertentu(Seymour Lipschutz, Ph.D dan Mark Lipson, Ph.D, 1960).

Algoritma sendiri dapat disajikan dalam dua bentuk, yaitu dalam bentuk tulisan/bahasa atau dalam bentuk gambar. Dalam bentuk tulisan, penyajian algoritma haruslah dapat dimengerti oleh manusia dalam penulisan langkah-langkahnya. Penulisan algoritma dalam bentuk tulisan, dapat juga dilakukan dengan menggunakan *pseudocode*, yang berasal dari kata *pseudo* dan *code*. *Pseudo* berarti meyerupai, dan *code* berarti kode program, sehingga *pseudocode* berarti suatu tulisan yang menyerupai kode program. *Pseudocode* sendiri dapat diterapkan dalam berbagai bahasa pemrograman, seperti Pascal, C, Basic dan lain-lain. Sedangkan bentuk gambar, akan disebut dengan istilah *flow chart* yang merupakan alur langkah-langkah suatu sistem yang dibentuk dalam suatu diagram(Ema Utami dan Sukrisno, 2005).

2.2 *Stable Marriage Problem*

Stable Marriage Problem adalah suatu kondisi di mana terdapat *n* pria dan *n* wanita yang harus dipasangkan, dan setiap orang harus memiliki pasangan yang tepat, stabil dan bahagia. *Stable Marriage Problem* ini sendiri pertama kali

diperkenalkan oleh David Gale dan Lloyd Shapley pada tahun 1962, dalam seminar ilmiah mereka yang berjudul *College Admission and The Stability of Marriage*(Premer Jennie, 2011).

Dan untuk memasangkan setiap jumlah pria dan wanita yang sama, terdapat penyelesaian yang mampu membuat pemasangan ini dengan stabil. Penyelesaian tersebut sering dikenal dengan nama *Gale-Shapley Algorithm*. (Premer Jennie, 2011).

2.3 Algoritma Gale-Shapley

Gale-Shapley Algorithm ini adalah algoritma yang bertujuan untuk memasangkan setiap pria dan wanita dalam jumlah yang sama, setiap pria dan wanita hanya memiliki satu pasangan lawan jenis dan berdasarkan pada tabel *preference list* agar setiap pasangan memiliki *satisfaction* yang baik, sehingga terbentuk daftar pasangan-pasangan yang stabil. *Preference list* sendiri adalah suatu tabel berisi urutan ketertarikan antara seorang pria terhadap seorang wanita ataupun sebaliknya, mulai dari yang paling tinggi hingga paling rendah. (Premer Jennie, 2011).

Sedangkan *satisfaction* sendiri berarti tingkat kesenangan seseorang setelah mendapatkan pasangannya. Sebagai contoh, misalnya ada sejumlah *n* pria dengan notasi (A, B, C, …) dan sejumlah *n* wanita dengan notasi (a, b, c, …). Ketika ada pasangan X-a, dan Y-b, dan bila X sebenarnya lebih menyukai b dari pada a, dan begitu pula b lebih menyukai X dari pada Y, maka terjadi kondisi *dissatisfied pair* atau pasangan yang tidak stabil. Himpunan pasangan dikatakan stabil bila tidak mempunyai *dissatisfied pair*.(Premer Jennie, 2011).

Dalam perhitungan statistika, jika terdapat sejumlah *n* pria dan *n* wanita, maka jumlah proposal yang dapat diajukan adalah n^2. Untuk lebih jelasnya, dapat dilihat dari *preference list* berikut ini:

Woman Preferences

	Joe	Brian	George	Matt	Jim
Amy	1	2	4	3	5
Sarah	3	5	1	2	4
Susan	5	4	2	1	3
Kelly	1	3	5	4	2
Dianne	4	2	3	5	1

Men Preferences

	Amy	Sarah	Susan	Kelly	Dianne
Joe	5	1	2	4	3
Brian	4	1	3	2	5
George	5	3	2	4	1
Matt	1	5	4	3	2
Jim	4	3	2	1	5

Gambar 2. 1 Tabel *Preference list* (Premer,J. 2011)

Setiap pria akan melamar seorang wanita berdasarkan prioritas utamanya, dan setiap wanita akan mengikuti aturan berikut:

1. Jika seorang wanita belum bertunangan dan belum dilamar, maka ia harus menunggu.
2. Jika seorang wanita belum bertunangan, tapi sedang dilamar, maka ia akan menerima lamaran tersebut.
3. Jika seorang wanita belum bertunangan, tetapi telah menerima banyak lamaran, maka ia berhak memilih lamaran dari pria dengan *preference list* paling tinggi.
4. Jika seorang wanita telah bertunangan dan menerima lamaran lain, maka ia akan menerima lamaran dari pria yang dengan nilai *preference list* tertinggi.

Putaran 1:

Men : Setiap pria akan melamar wanita dengan *preference list* tertinggi.

Women : Setiap wanita akan mengikuti empat aturan di atas.

Men:	Joe proposes to Sarah	Women:	Sarah accepts Joe's proposal
	Brian proposes to Sarah		Sarah does not take Brian's proposal
	George proposes to Dianne		Dianne accepts George's proposal
	Matt proposes to Amy		Amy accepts Matt's proposal
	Jim proposes to Kelly		Kelly accepts Jim's proposal

Gambar 2. 2 Putaran Pertama Algoritma Gale-Shapley (Premer,J. 2011)

Putaran 2:

Men : Setiap pria yang belum bertunangan akan melamar wanita dengan *preference list* selanjutnya.

Women : Setiap wanita akan mengikuti empat aturan di atas.

Men:	Brian proposes to Kelly	Women:	Kelly doesn't change (Jim is higher)

Gambar 2. 3 Putaran Kedua Algoritma Gale-Sapley (Premer,J. 2011)

Putaran 3: Sama seperti putaran 2

Men:	Brian proposes to Susan	Women:	Susan accepts Brian's proposal

Now we have five stable couples.

Joe	Sarah
Brian	Susan
George	Dianne
Matt	Amy
Jim	Kelly

Gambar 2. 4 Putaran Ketiga Algoritma Gale-Sapley (Premer,J. 2011)

Hasil di atas akan berbeda jika proses lamaran dimulai oleh wanita. Dalam putaran kedua akan dihasilkan tabel pasangan seperti ini:

Amy	Brian
Sarah	George
Susan	Matt
Kelly	Joe
Dianne	Jim

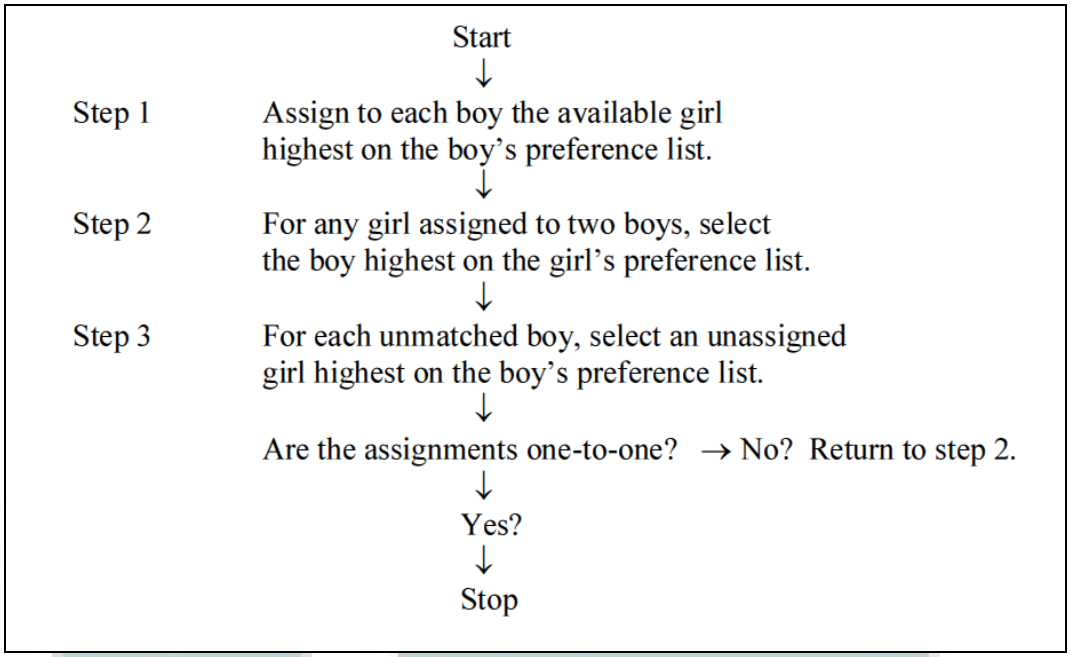
Gambar 2. 5 Hasil Algoritma Gale-Shapley Diawali oleh Wanita (Premer,J. 2011)

Dalam bentuk sederhananya, algoritma gale-shapley dapat dilihat dalam pseudocode di bawah ini:

```
S = {}                                % set of pairs (m,w)
while some man m is free {
    w = getWoman(m)                   % choose woman w from m's list
    if w is free { add (m,w) to S }   % m,w both free, match them
    else if (m',w) in S {             % w already matched with some m'
        if m > m' in w's list {       % but w prefers m to m'
            remove (m',w) from S      %    breakup (m',w) match
            add (m,w) to S            %    create (m,w) match
            set m' as free            %    mark m as free
}}}
return P
```

Gambar 2. 6 Pseudocode Algoritma Gale-Shapley(Clauset,A.2013)

Dalam kenyataannya, terdapat beberapa kasus yang di mana pencocokan tidak dilakukan hanya *one to one* tetapi bisa juga *one to many* seperti kasus *Hospital Residents*, dan *College Admission Problem* di mana satu rumah sakit dapat menerima lebih dari satu dokter. Selain itu, algoritma Gale-Shapley mengharuskan setiap pria dan wanita memiliki urutan ketertarikan terhadap lawan jenis, dengan harapan setiap pria dan wanita mendapatkan pasangan yang disukainya, namun dalam kasus tertentu, dapat terjadi kondisi pria mendapat pasangan yang kurang disukai dari pada tidak mendapat pasangan sama sekali. Dalam perkembangannya, algoritma ini diperbaharui agar masalah di atas dapat diatasi. (Premer Jennie, 2011).



Gambar 2. 7 Flowchart Algoritma *Gale-Shapley*(Lisa & William)

2.4 Sistem Rekomendasi

Sistem rekomendasi adalah suatu sistem yang dibuat untuk menghasilkan suatu rekomendasi yang berarti bagi sekumpulan orang atau pengguna mengenai barang atau produk atau informasi yang mungkin menarik bagi mereka. Saran untuk buku dalam Amazon, film dalam Netflix atau teman dalam Facebook adalah contoh nyata dari sistem rekomendasi ini. Dan sistem ini dibangun atas dasar interaksi antara data dengan pengguna, dan dibuat sedemikian rupa sehingga informasi yang didapat oleh pengguna akan bernilai penting bagi mereka.(Fransessco Ricci,2008).

Ada dua cara yang sering digunakan dalam sistem rekomendasi ini dalam pengolahan data sehingga dapat sesuai dengan barang yang disukai oleh pengguna, yaitu *Collaborative Filtering System*, dan *Content-Based Filtering System*. *Collaborative Filtering System* adalah sistem yang berdasarkan pada

sejarah interaksi antara pengguna dengan data itu sendiri, sedangkan *Content-Based Filtering System* adalah sistem yang berdasarkan pada atibut profil pengguna(Prem Meville dan Vikas Sindhwani, 2010).

UMN