

# Penerapan Graf dalam Menentukan Letak Ruangannya berdasarkan Alur Kegiatan di Ruang Rawat Inap Bangunan Rumah Sakit

Ferdina Wiranti Afifah 13518046  
Program Studi Teknik Informatika  
Sekolah Teknik Elektro dan Informatika  
Institut Teknologi Bandung, Jl. Ganesha 10 Bandung 40132, Indonesia  
ferdinaafifah@students.itb.ac.id

**Abstrak**—Graf banyak digunakan untuk menerapkan berbagai banyak hal. Salah satunya, graf dapat digunakan untuk merepresentasikan keterhubungan antar-ruangan yang mana ruangan yang saling terhubung langsung oleh sisi tidak boleh terdapat penghalang diantaranya. Dalam menentukan letak ruangan di ruang rawat inap bangunan rumah sakit dapat menggunakan representasi graf yang dibuat berdasarkan alur kegiatan yang berlangsung di rumah sakit. Penerapan graf tersebut dapat mempermudah peletakan ruangan-ruangan dalam rumah sakit agar kegiatan dapat dilaksanakan dengan aman, lancar, efektif, dan efisien.

**Kata Kunci**—Alur Kegiatan, Graf, Letak Ruangannya, Rawat Inap, Ruang, Rumah Sakit.

## I. PENDAHULUAN

Teori graf merupakan cabang kajian dalam matematika dan ilmu komputer. Graf digunakan untuk merepresentasikan sebuah objek yang memiliki keterhubungan dengan objek lain. Banyak hal yang dapat diterapkan menggunakan graf, salah satunya adalah penentuan letak ruangan pada suatu bangunan rumah sakit.

Rumah sakit merupakan suatu institusi yang menyediakan fasilitas untuk masyarakat. Dalam menjalankan fungsinya sebagai penyedia layanan masyarakat, ada banyak aturan yang harus ditaati sebuah rumah sakit berdasarkan peraturan pemerintah yang ada. Memang peraturan yang ada cukup kompleks, namun peraturan tersebut harus dipatuhi agar setiap kegiatan yang sedang berlangsung nantinya dapat berjalan lancar.

Letak antar-ruangan yang berada dalam rumah sakit merupakan salah satu aspek penting yang perlu diperhatikan dalam membangun rumah sakit, dalam makalah ini khususnya untuk ruang rawat inap. Ruangan pada bangunan rumah sakit harus memenuhi standar pelayanan, keamanan, keselamatan, kemudahan dan kenyamanan. Ruangan-ruangan yang ada harus ditata sedemikian rupa agar kegiatan dalam rumah sakit berjalan dengan aman, lancar, efektif, dan efisien. Dengan menggunakan graf, dapat dibuat hubungan antar-ruangan yang saling berkaitan secara langsung agar memudahkan pembangunan rumah sakit dan tata letak ruangnya.

Graf yang dibuat untuk memudahkan pembangunan ruang

rawat inap pada bangunan rumah sakit harus planar karena jika terdapat sisi pada graf yang bersilangan akan menyebabkan terhalangnya suatu keterhubungan antara dua ruangan dengan ruangan lain. Oleh karena itu, diperlukan susunan graf yang tepat agar dapat menyelesaikan permasalahan tersebut.

## II. DASAR TEORI

### A. Graf

Graph sering digunakan untuk merepresantasikan sebuah objek dan hubungannya dengan objek lain. Sejarah teori graph bermula saat ahli matematika Swiss Leonhard Euler memecahkan masalah jembatan Königsberg . Masalah jembatan Königsberg adalah teka-teki lama mengenai kemungkinan menemukan jalan setapak di tujuh jembatan yang membentang di sepanjang sebuah sungai bercabang yang melewati sebuah pulau tapi dengan tanpa melewati jembatan dua kali. Euler berpendapat bahwa tidak ada jalan semacam itu. Buktinya hanya mengacu pada susunan fisik jembatan, namun intinya dia membuktikan teorema pertama dalam teori graph (Carlson, 2017).

Seperti yang digunakan dalam teori grafik, grafik istilah tidak mengacu pada grafik data, seperti grafik garis atau grafik batang. Sebaliknya, ini mengacu pada sekumpulan simpul (yaitu titik atau simpul) dan tepi (atau garis) yang menghubungkan simpul. Bila dua simpul digabungkan lebih dari satu tepi, grafiknya disebut multi graph. Grafik tanpa loop dan paling banyak satu tepi antara dua simpul disebut grafik sederhana. Kecuali dinyatakan lain, grafik diasumsikan mengacu pada grafik sederhana. Bila setiap simpul dihubungkan oleh ujung ke setiap titik lainnya, grafik disebut grafik lengkap. Bila sesuai, arah dapat diberikan ke masing-masing ujung untuk menghasilkan apa yang dikenal sebagai grafik terarah, atau digraf (Carlson, 2017).

Graph pada dasarnya mempunyai komponen berupa simpul dan sisi dan pada graph tersebut sehingga membentuk graph terbuka dan graph tertutup sehingga membentuk sejumlah lintasan dan sirkuit. Sehingga pada teorema graph telah dapat menyelesaikan tanda tanya dalam penyelesaian teka-teki jembatan *Konigsberg* dan dengan solusi masalah yang sama (Wirdasari, 2011).<sup>[1]</sup>

## B. Jenis-Jenis Graf

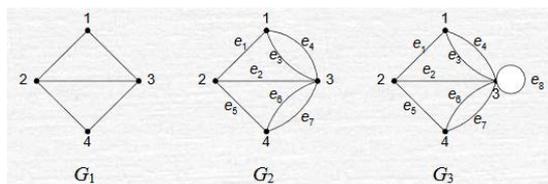
Berdasarkan ada tidaknya gelang atau sisi ganda pada suatu graf, maka graf digolongkan menjadi dua jenis:

### 1. Graf sederhana (*simple graph*)

Graf yang tidak mengandung gelang maupun sisi-ganda dinamakan graf sederhana.  $G_1$  pada Gambar 2.1 adalah contoh graf sederhana.

### 2. Graf tak-sederhana (*unsimple-graph*)

Graf yang mengandung sisi ganda atau gelang dinamakan graf tak-sederhana (*unsimple graph*).  $G_2$  dan  $G_3$  pada Gambar 2.1 adalah contoh graf tak-sederhana.



**Gambar 2.1** (a) graf sederhana, (b) graf ganda, dan (c) graf semu<sup>[2]</sup>

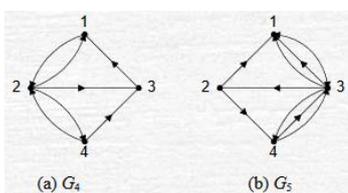
Berdasarkan orientasi arah pada sisi, maka secara umum graf dibedakan atas 2 jenis:

### 1. Graf tak-berarah (*undirected graph*)

Graf yang sisinya tidak mempunyai orientasi arah disebut graf tak-berarah. Tiga buah graf pada Gambar 2.1 adalah graf tak-berarah.

### 2. Graf berarah (*directed graph* atau *digraph*)

Graf yang setiap sisinya diberikan orientasi arah disebut sebagai graf berarah. Dua buah graf pada Gambar 2.2 adalah graf berarah.<sup>[2]</sup>



**Gambar 2.2** (a) graf berarah, (b) graf-ganda berarah<sup>[2]</sup>

Jenis	Sisi	Sisi ganda dibolehkan?	Sisi gelang dibolehkan?
Graf sederhana	Tak-berarah	Tidak	Tidak
Graf ganda	Tak-berarah	Ya	Tidak
Graf semu	Tak-berarah	Ya	Ya
Graf berarah	Berarah	Tidak	Ya
Graf-ganda berarah	Berarah	Ya	Ya

**Tabel 2.1** Jenis-jenis graf [ROS99]<sup>[2]</sup>

## C. Terminologi Graf

### 1. Ketetanggaan (*Adjacent*)

Dua buah simpul dikatakan bertetangga bila keduanya terhubung langsung.

### 2. Beririsan (*Incidency*)

Untuk sembarang sisi  $e = (v_i, v_k)$  dikatakan  $e$  bersisian dengan simpul  $v_j$ , atau  $e$  bersisian dengan simpul  $v_k$ .

### 3. Simpul Terpencil (*Isolated Vertex*)

Simpul terpencil ialah simpul yang tidak mempunyai sisi yang bersisian dengannya.

### 4. Graf Kosong (*Null Graph* atau *Empty Graph*)

Graf yang himpunan sisinya merupakan himpunan kosong ( $N_n$ ). Dengan kata lain, graf kosong tidak memiliki sisi satu pun.

### 5. Derajat (*Degree*)

Derajat suatu simpul adalah jumlah sisi yang bersisian dengan simpul tersebut. Notasi:  $d(v)$ .

### 6. Lintasan (*Path*)

Lintasan yang panjangnya  $n$  dari simpul awal  $v_0$  ke simpul tujuan  $v_n$  dalam graf  $G$  ialah barisan berselang-seling simpul-simpul dan sisi-sisi yang berbentuk  $v_0, e_1, v_1, e_2, v_2, \dots, v_{n-1}, e_n, v_n$  sedemikian sehingga  $e_1 = (v_0, v_1)$ ,  $e_2 = (v_1, v_2)$ , ...,  $e_n = (v_{n-1}, v_n)$  adalah sisi-sisi dari graf  $G$ . Panjang lintasan adalah jumlah sisi dalam lintasan tersebut.

### 7. Siklus (*Cycle*) atau Sirkuit (*Circuit*)

Lintasan yang berawal dan berakhir pada simpul yang sama disebut sirkuit atau siklus. Panjang sirkuit adalah jumlah sisi dalam sirkuit tersebut.

### 8. Terhubung (*Connected*)

Dua buah simpul  $v_1$  dan simpul  $v_2$  disebut terhubung jika terdapat lintasan dari  $v_1$  ke  $v_2$ .  $G$  disebut graf terhubung (*connected graph*) jika untuk setiap pasang simpul  $v_i$  dan  $v_j$  dalam himpunan  $V$  terdapat lintasan dari  $v_i$  ke  $v_j$ . Jika tidak, maka  $G$  disebut graf tak-terhubung (*disconnected graph*).

- Graf berarah  $G$  dikatakan terhubung jika graf tidak berarahnya terhubung (graf tidak berarah dari  $G$  diperoleh dengan menghilangkan arahannya).
- Dua simpul,  $u$  dan  $v$ , pada graf berarah  $G$  disebut terhubung kuat (*strongly connected*) jika terdapat lintasan berarah dari  $u$  ke  $v$  dan juga lintasan berarah dari  $v$  ke  $u$ .
- Jika  $u$  dan  $v$  tidak terhubung kuat tetapi terhubung pada graf tidak berarahnya, maka  $u$  dan  $v$  dikatakan terhubung lemah (*weakly connected*).
- Graf berarah  $G$  disebut graf terhubung kuat (*strongly connected graph*) apabila untuk setiap pasang simpul sembarang  $u$  dan  $v$  di  $G$ , terhubung kuat. Kalau tidak,  $G$  disebut graf terhubung lemah.

### 9. Upagraf (*Subgraph*) dan Komplemen Upagraf

Misalkan  $G = (V, E)$  adalah sebuah graf.  $G_1 = (V_1, E_1)$  adalah upagraf (*subgraph*) dari  $G$  jika  $V_1 \subseteq V$  dan  $E_1 \subseteq E$ . Komplemen dari upagraf  $G_1$  terhadap graf  $G$  adalah graf  $G_2 = (V_2, E_2)$  sedemikian sehingga  $E_2 = E - E_1$  dan  $V_2$  adalah himpunan simpul yang anggota-anggota  $E_2$  bersisian dengannya. Komponen graf (*connected component*) adalah jumlah maksimum upagraf terhubung dalam graf  $G$ . Pada graf berarah, komponen terhubung kuat (*strongly connected component*) adalah jumlah maksimum upagraf yang terhubung kuat.

### 10. Upagraf Rentang (*Spanning Subgraph*)

Upagraf  $G_1 = (V_1, E_1)$  dari  $G = (V, E)$  dikatakan upagraf rentang jika  $V_1 = V$  (yaitu  $G_1$  mengandung semua simpul dari  $G$ ).

### 11. Cut-Set

*Cut-set* dari graf terhubung  $G$  adalah himpunan sisi yang bila dibuang dari  $G$  menyebabkan  $G$  tidak

terhubung. Jadi, *cut-set* selalu menghasilkan dua buah komponen.

## 12. Graf Berbobot (*Weighted Graph*)

Graf berbobot adalah graf yang setiap sisinya diberi sebuah harga (bobot).<sup>[2]</sup>

### D. Graf Khusus

#### 1. Graf Lengkap (*Complete Graph*)

Graf lengkap ialah graf sederhana yang setiap simpulnya mempunyai sisi ke semua simpul lainnya. Graf lengkap dengan  $n$  buah simpul dilambangkan dengan  $K_n$ . Jumlah sisi pada graf lengkap yang terdiri dari  $n$  buah simpul adalah  $n(n-1)/2$ .

#### 2. Graf Lingkaran

Graf lingkaran adalah graf sederhana yang setiap simpulnya berderajat dua. Graf lingkaran dengan  $n$  simpul dilambangkan dengan  $C_n$ .

#### 3. Graf Teratur (*Regular Graphs*)

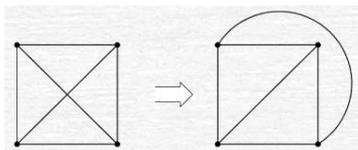
Graf yang setiap simpulnya mempunyai derajat yang sama disebut graf teratur. Apabila derajat setiap simpul adalah  $r$ , maka graf tersebut disebut sebagai graf teratur derajat  $r$ . Jumlah sisi pada graf teratur adalah  $nr/2$ .

#### 4. Graf Bipartite (*Bipartite Graph*)

Graf  $G$  yang himpunan simpulnya dapat dipisah menjadi dua himpunan bagian  $V_1$  dan  $V_2$ , sedemikian sehingga setiap sisi pada  $G$  menghubungkan sebuah simpul di  $V_1$  ke sebuah simpul di  $V_2$  disebut graf bipartit dan dinyatakan sebagai  $G(V_1, V_2)$ .<sup>[2]</sup>

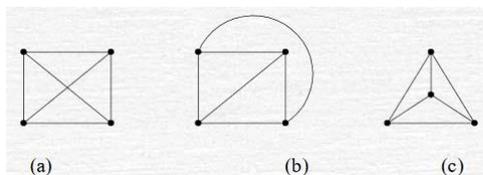
### E. Graf Planar (*Planar Graph*) dan Graf Bidang (*Plane Graph*)

Graf yang dapat digambarkan pada bidang datar dengan sisi-sisi tidak saling memotong (bersilangan) disebut graf planar, jika tidak, maka ia disebut graf tak-planar.  $K_4$  adalah graf planar.



**Gambar 2.3** Graf  $K_4$ <sup>[2]</sup>

Graf planar yang digambarkan dengan sisi-sisi yang tidak saling berpotongan disebut graf bidang (*plane graph*).<sup>[2]</sup>



**Gambar 2.4** Tiga buah graf planar. Graf (b) dan (c) adalah graf bidang<sup>[2]</sup>

### F. Batasan Ruang pada Ruang Rawat Inap Bangunan Rumah Sakit

Dalam Undang-Undang No. 44 Tahun 2009 tentang Rumah Sakit pasal 10 ayat (2) menyebutkan, bangunan

rumah sakit sebagaimana dimaksud pada ayat (1) paling sedikit terdiri atas ruang: b. ruang rawat inap; Dalam Bagian Ketiga tentang Bangunan, pasal 9 butir (b) menyebutkan bahwa Persyaratan teknis bangunan Rumah Sakit, sesuai dengan fungsi, kenyamanan dan kemudahan dalam pemberian pelayanan serta perlindungan dan keselamatan bagi semua orang termasuk penyandang cacat, anak-anak, dan orang usia lanjut.<sup>[3]</sup>

Adapun batasan ruangan yang terdapat pada bangunan rumah sakit ruang rawat inap adalah sebagai berikut.

#### 1. Ruang Rawat Inap

Ruang untuk pasien yang memerlukan asuhan dan pelayanan keperawatan dan pengobatan secara berkesinambungan lebih dari 24 jam.

Untuk tiap-tiap rumah sakit akan mempunyai ruang perawatan dengan nama sendiri-sendiri sesuai dengan tingkat pelayanan dan fasilitas yang diberikan oleh pihak rumah sakit kepada pasiennya.

#### 2. Ruang Administrasi dan Pendaftaran

Ruang untuk menyelenggarakan kegiatan administrasi khususnya pelayanan pasien di ruang rawat inap. Ruang ini berada pada bagian depan ruang rawat inap dengan dilengkapi loket/counter, meja kerja, lemari berkas/arsip, dan telepon/interkom.

Kegiatan administrasi meliputi :

- Pendataan pasien.
- Penandatanganan surat pernyataan keluarga pasien (apabila diperlukan tindakan bedah).
- Rekam medis pasien.

#### 3. Ruang Tindakan

Ruangan untuk melakukan tindakan pada pasien baik berupa tindakan invasive ringan maupun non-invasive. Ruang tindakan meliputi Instalasi Gawat Darurat, Instalasi Bedah, Instalasi Rawat Jalan, Instalasi ICU).

#### 4. Ruang Tunggu Pengantar

Ruang bagi para pengantar untuk menunggu pasien yang sedang berkonsultasi dengan dokter.

#### 5. Ruang Konsultasi

Ruang untuk melakukan konsultasi oleh profesi kesehatan kepada pasien dan keluarganya.

#### 6. Pos Perawat

Ruang untuk melakukan perencanaan, pengorganisasian asuhan dan pelayanan keperawatan (*pre dan post conference*, pengaturan jadwal), dokumentasi sampai dengan evaluasi pasien.

#### 7. Ruang Dokter

Ruang Dokter terdiri dari 2 ruangan, yaitu kamar kerja dan kamar istirahat/kamar jaga.

Pada kamar kerja harus dilengkapi dengan beberapa peralatan dan furnitur. Sedangkan pada kamar istirahat hanya diperlukan sofa dan tempat tidur. Ruang Dokter dilengkapi dengan bak cuci tangan (*wastafel*) dan toilet.

#### 8. Ruang Perawat

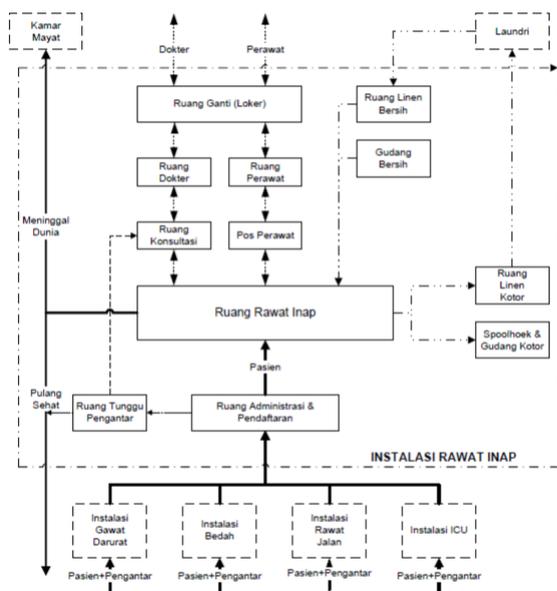
Ruang untuk istirahat perawat/petugas lainnya setelah melaksanakan kegiatan pelayanan pasien atau tugas jaga.

Ruang perawat harus diatur sedemikian rupa untuk mempermudah semua pihak yang memerlukan pelayanan pasien sehingga apabila ada keadaan darurat dapat segera diketahui untuk diambil tindakan terhadap pasien.

9. Ruang Ganti (Loker)  
Ruang ganti pakaian Dokter, perawat dan petugas rawat inap.
10. Gudang Bersih  
Gudang bersih adalah ruangan tempat penyimpanan barang-barang/bahan-bahan dan peralatan untuk keperluan ruang rawat inap.
11. Gudang Kotor  
Gudang kotor adalah ruangan tempat penyimpanan barang-barang/bahan-bahan bekas pakai.
12. Ruang Linen Bersih  
Ruang untuk menyimpan bahan-bahan linen bersih yang akan digunakan di ruang rawat.
13. Ruang Linen Kotor  
Ruang untuk menyimpan bahan-bahan linen kotor yang telah digunakan di ruang rawat inap sebelum di bawa ke ruang cuci (*laundry*).
14. *Laundry*  
Ruang untuk mencuci bahan-bahan linen yang kotor.
15. Spoolhoek  
Fasilitas untuk membuang kotoran bekas pelayanan pasien khususnya yang berupa cairan. Spoelhoek dala bentuk bak atau kloset dengan leher angsa (*water seal*). Pada ruang spoelhoek juga harus disediakan kran air bersih untuk mencuci tempat cairan atau cuci tangan. Ruang tempat spoelhoek ini harus menghadap keluar/berada di luar area rawat inap ke arah koridor kotor. Spoelhoek dihubungkan ke septic tank khusus atau jaringan IPAL.
16. Kamar Mayat  
Ruang yang dipakai untuk menyempatkan sementara pasien yang sudah meninggal jika belum dibawa pulang.<sup>[3]</sup>

**G. Alur Kegiatan di Ruang Rawat Inap Bangunan Rumah Sakit**

Dokter, pasien, perawat, maupun staf yang berkegiatan di ruang rawat inap bangunan rumah sakit memiliki alur seperti ditunjukkan pada Gambar 2.5 berikut.



**Gambar 2.5** Skema alur kegiatan di ruang rawat inap<sup>[3]</sup>

1. Alur Dokter, Perawat, dan Staf
  - a. Akan bertugas
    - 1) Dokter masuk ke ruang dokter untuk ganti pakaian.
    - 2) Perawat, masuk ke ruang perawat untuk ganti pakaian.
    - 3) Staf, masuk ke ruang staf untuk ganti pakaian.
  - b. Setelah selesai tugas  
Dokter, perawat, staf ke luar melalui alur yang sama.
2. Alur Pasien
  - a. Pasien masuk ruang rawat inap
    - 1) Pasien masuk ruang rawat inap dari IGD/COT/Rawat jalan melalui admisi.
    - 2) Pasien mendapatkan Nomor Rekam Medis.
    - 3) Serah terima & orientasi di pos perawat (Nurse Station).
    - 4) Pasien ganti pakaian.
    - 5) Pasien selanjutnya dirawat lebih lanjut di ruang rawat inap.
  - b. Pasien meninggalkan ruang rawat inap
    - 1) Pasien pulang ke rumah setelah sehat, atau
    - 2) Pasien meninggal dikirim ke kamar janazah<sup>[3]</sup>

**III. ANALISIS MASALAH**

**A. Penerapan Graf dalam Menentukan Letak Ruangan di Bangunan Rawat Inap Rumah Sakit**

Berdasarkan alur kegiatan (dapat dilihat pada Gambar 2.5) di bangunan ruang inap rumah sakit, penulis menerapkan teori graf guna menempatkan letak ruangan yang ada dalam bangunan supaya semua kegiatan yang dilakukan baik oleh dokter, pasien, perawat, maupun staf rumah sakit tersebut berjalan lancar dan perpindahan antar-ruangnya tidak terhalang oleh ruang yang dirasa tidak diperlukan. Ruangan yang terhubung oleh garis tegak ataupun putus-putus merupakan ruangan yang harus saling terhubung langsung dan sebisa mungkin tidak ada ruangan atau objek lain yang menghalangi keterhubungan antara dua ruangan tersebut sehingga apabila terdapat situasi yang darurat, baik dokter, pasien, perawat, maupun staf dapat berpindah ke ruangan selanjutnya sesuai alur kegiatan tanpa ada hambatan.

Berikut adalah tabel yang dapat menunjukkan keterhubungan langsung antar-ruangan dalam ruang rawat inap bangunan rumah sakit.

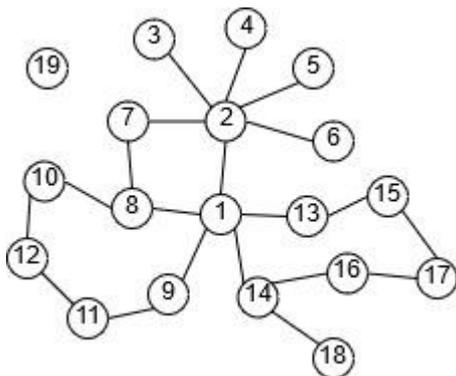
No. Ruangan	Nama Ruangan	Ruangan yang Terhubung Langsung (No. Ruangan)
1	Ruang Rawat Inap	2, 8, 9, 13, 14
2	Ruang Administrasi dan Pendaftaran	1, 3, 4, 5, 6, 7
3	Instalasi Gawat Darurat	2
4	Instalasi Bedah	2
5	Instalasi Rawat Jalan	2
6	Instalasi ICU	2

7	Ruang Tunggu Pengantar	2, 8
8	Ruang Konsultasi	1, 7, 10
9	Pos Perawat	1, 11
10	Ruang Dokter	8, 12
11	Ruang Perawat	9, 12
12	Ruang Ganti (Loker)	10, 11
13	Gudang Bersih	1, 15
14	Gudang Kotor	1, 16, 14
15	Ruang Linen Bersih	13, 17
16	Ruang Linen Kotor	14, 17
17	Laundry	15, 16
18	Spoolhoek	14
19	Kamar Mayat	-

**Tabel 3.1** Keterhubungan antar-ruangan

Tabel 3.1 menunjukkan bahwa antar-ruangan memiliki keterhubungan masing-masing sesuai dengan alur kegiatan pada rumah sakit. Dapat dilihat pada tabel bahwa ruang rawat inap dan ruang administrasi & pendaftaran memiliki keterhubungan dengan 5 ruangan lainnya, yang artinya simpul 1 dan 2 pada graf memiliki derajat lima dan merupakan derajat terbanyak pada graf ini. Kedua ruangan tersebut terhubung dengan banyak ruangan karena memiliki akses yang dapat dilalui oleh dokter, pasien, perawat, dan staf sesuai dengan alur kegiatan pada rumah sakit. Selain itu, ruang rawat inap merupakan ruangan utama yang terdapat dalam rumah sakit sehingga banyak memiliki akses ke ruang lainnya.

Berdasarkan Tabel 3.1, dapat dibuat graf yang menghubungkan antar-ruangan sesuai dengan alur kegiatan di bangunan rawat inap rumah sakit. Agar graf dapat merepresentasikan letak ruangan yang saling terhubung, maka graf yang dibuat harus planar seperti pada Gambar 3.2 berikut.



**Gambar 3.1** Graf ruangan di bangunan rawat inap rumah sakit.<sup>[4]</sup>

Graf pada Gambar 3.1 tidak teratur karena tiap simpul tidak memiliki derajat yang sama. Gambar tersebut menunjukkan sebuah graf yang memiliki 19 simpul dan 20 sisi. 19 simpul pada graf tersebut menunjukkan ruangan yang ada pada bangunan rumah sakit, sedangkan 20 sisinya menunjukkan bahwa antara dua ruangan yang terhubung sisi (garis) tidak boleh ada bangunan lain yang menghalangi akses masuk ke

kedua ruangan tersebut sehingga tidak menghambat perpindahan antar ruangnya berdasarkan alur kegiatan di rumah sakit. Jadi, ruangan yang terhubung dengan sisi letaknya harus saling berdekatan dan tidak boleh ada ruangan/objek lain yang menghalangi akses kedua ruangan. Tiap ruangan yang dihubungkan oleh sisi juga menunjukkan bahwa ruang tersebut memiliki akses yang cepat jida terdapat situasi yang darurat. Kamar mayat tidak dihubungkan dengan ruangan apapun karena ruangan tersebut jarang dipakai saat keadaan darurat. Namun, tidak menutup kemungkinan bahwa kamar mayat memiliki akses dengan ruangan lain tapi tidak secara langsung.

### B. Contoh Lintasan untuk Mobilisasi

Berikut adalah contoh lintasan efektif yang dapat dilalui dokter, perawat, staf, dan pasien saat mobilisasi dalam bangunan rumah sakit di ruang rawat inap yang sesuai dengan alur kegiatannya.

#### 1. Mobilisasi Dokter, Perawat, dan Staf

- a. Ruang ganti ke ruang rawat inap
  - $12 \rightarrow 10 \rightarrow 8 \rightarrow 1$
  - $12 \rightarrow 11 \rightarrow 9 \rightarrow 1$
- b. Mengganti peralatan kotor di ruang rawat inap dengan yang bersih
  - $1 \rightarrow 14 \rightarrow 16 \rightarrow 17 \rightarrow 15 \rightarrow 13 \rightarrow 1$
- c. Membuang kotoran pasien
  - $1 \rightarrow 14 \rightarrow 18$

#### 2. Mobilisasi Pasien

- a. Ruang tindakan langsung ke ruang rawat inap
  - $3 \rightarrow 2 \rightarrow 1$
  - $4 \rightarrow 2 \rightarrow 1$
  - $5 \rightarrow 2 \rightarrow 1$
  - $6 \rightarrow 2 \rightarrow 1$
- b. Ruang tindakan ke ruang rawat inap dengan konsultasi dokter terlebih dahulu
  - $3 \rightarrow 2 \rightarrow 7 \rightarrow 8 \rightarrow 1$
  - $4 \rightarrow 2 \rightarrow 7 \rightarrow 8 \rightarrow 1$
  - $5 \rightarrow 2 \rightarrow 7 \rightarrow 8 \rightarrow 1$
  - $6 \rightarrow 2 \rightarrow 7 \rightarrow 8 \rightarrow 1$

## IV. KESIMPULAN

Graf dapat digunakan untuk merepresentasikan banyak hal. Salah satunya adalah ketekaitan antar-ruangan yang saling berhubungan dalam ruang rawat inap pada bangunan rumah sakit. Dengan menggunakan graf, dapat memudahkan pihak rumah sakit untuk menentukan letak ruangan apa yang harus saling berdekatan ataupun tidak untuk mempermudah proses pembangunan rumah sakit tersebut. Letak ruangan dalam rumah sakit harus ditata dengan tepat sesuai dengan standar pelayanan, keamanan, keselamatan, kemudahan dan kenyamanan agar kegiatan dalam rumah sakit dapat berjalan dengan aman, efektif, dan efisien. Penulis telah membuat graf planar yang dapat menyelesaikan permasalahan yang dibahas dalam makalah ini, yaitu menentukan letak ruangan berdasarkan alur kegiatan di ruang rawat inap bangunan rumah sakit dengan menerapkan graf.

#### IV. UCAPAN TERIMA KASIH

Pertama-tama, saya ucapkan syukur kepada Allah SWT karena berkat rahmat dan karunia-Nya, saya dapat menyelesaikan makalah dengan judul “Penerapan Graf dalam Menentukan Letak Ruang berdasarkan Alur Kegiatan di Ruang Rawat Inap Bangunan Rumah Sakit” dengan sebaik-baiknya. Kedua, saya ucapkan terima kasih kepada Dr.Ir.Rinaldi Munir, M.T. selaku dosen mata kuliah matematika diskrit yang telah membimbing saya hingga berakhirnya semester tiga ini. Selanjutnya, besar rasa terima kasih saya kepada kedua orang tua dan adik saya yang selalu mendoakan dan menjadi *support system* buat saya. Tak lupa ucapan terima kasih kepada dua teman saya, Tifany Angelia dan Qurrata A’yuni, yang telah banyak membantu saya dalam mata kuliah ini.

#### REFERENSI

- [1] Pamungkas, Dimas Aji dkk. 2018. “TEORI GRAPH, SEJARAH, DAN MANFAATNYA”. <https://mti.binus.ac.id/2018/03/05/teori-graph-sejarah-dan-manfaatnya/> (Diakses pada 4 Desember 2019 pukul 9.31 PM).
- [2] Munir, Rinaldi. 2006. Diktat Kuliah IF2120 Matematika Diskrit. Bandung: Institut Teknolgi Bandung.
- [3] Direktorat Bina Pelayanan Penunjang Medik Dan Sarana Kesehatan, Direktorat Bina Upaya Kesehatan, Kementrian RI. 2012. “PEDOMAN TEKNIS BANGUNAN RUMAH SAKIT RUANG RAWAT INAP”. <https://galihendradita.files.wordpress.com/2015/03/pedoman-teknis-instalasi-rawat-inap-2012.pdf>. (Diakses pada 4 Desember 2019 pukul 6.30 PM).
- [4] <https://www.draw.io/>. Diakses oleh penulis untuk membuat graf sendiri sesuai permasalahan pada makalah. (Diakses pada 5 Desember 2019 pukul 12.30 AM).

#### PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa makalah yang saya tulis ini adalah tulisan saya sendiri, bukan saduran, atau terjemahan dari makalah orang lain, dan bukan plagiasi.

Bandung, 6 Desember 2019



Ferdina Wiranti Afifah  
13518046