

Penerapan Teori Graf untuk Menentukan Tindakan Pertolongan Pertama pada Korban Kecelakaan

Rinda Nur Hafizha 13516151
Program Studi Teknik Informatika
Sekolah Teknik Elektro dan Informatika
Institut Teknologi Bandung, Jl. Ganesha 10 Bandung 40132, Indonesia
rindanurh@gmail.com

Abstrak—Pertolongan pertama dilakukan kepada seorang korban kecelakaan atau penderita sakit bila korban membutuhkan penanganan medis dasar. Dalam pemberian pertolongan pertama, dibutuhkan tindakan yang tepat serta cepat agar korban terhindar dari kondisi penyakit atau luka yang lebih parah, yaitu kecacatan atau bahkan kematian. Tindakan yang tepat adalah tindakan sesuai prosedur, yang sesuai dengan kondisi korban saat itu. Agar tindakan pertolongan pertama dapat dilakukan dengan cepat serta tepat, dibutuhkan metode pemilihan tindakan yang dapat dengan cepat menganalisis kondisi yang ada dengan tepat. Salah satu metode yang dapat diterapkan adalah dengan menggunakan Teori Graf. Makalah ini membahas tentang penerapan teori graf dalam tindakan pertolongan pertama

Kata Kunci— Graf, Pertolongan Pertama, Tindakan, Tepat

I. PENDAHULUAN

Dalam kehidupan sehari-hari, kita sering menemukan berbagai permasalahan dan kejadian. Salah satunya adalah kita berhadapan dengan seseorang yang terkena bencana kecelakaan atau sakit secara tiba-tiba. Kita sebagai orang yang menyaksikan kejadian tersebut atau terdekat posisinya saat itu harus segera memberikan pertolongan kepada korban agar korban bisa terselamatkan. Salah satu tindakan yang kita bisa lakukan saat itu bila kita tidak memiliki kemampuan untuk memberikan pertolongan medis adalah dengan meminta pertolongan kepada orang lain atau bisa juga menghubungi ambulans agar bisa dibawa ke rumah sakit sehingga bisa dilakukan tindakan medis yang sesuai. Namun, bila kita sudah memiliki ilmu dan pengetahuan mengenai pertolongan pertama pada kecelakaan, pasti hati nurani kita akan terpanggil untuk memberikan pertolongan kepada korban tersebut sambil menunggu pertolongan oleh ahli medis datang, agar kondisi korban tidak memburuk.

Namun, nyawa seseorang pada saat itu sedang dalam keadaan bahaya, sehingga pemberian pertolongan pertama sebaiknya tidak dilakukan bila kita tidak yakin atau merasa ragu dalam memberikan pertolongan tersebut. Namun, bila tidak ada yang bisa memberikan pemberian pertolongan pertama kepada korban tersebut dan ternyata kondisi korban sangat parah, pasti kita, sebagai seseorang yang sudah memiliki ilmu pertolongan pertama, akan merasa tidak melakukan tanggung jawab dengan baik, dan kita akan merasa menyesal, terlebih lagi bila ternyata kondisinya memburuk karena tidak ada yang menolongnya.

Untuk mengatasi permasalahan kita akan ketidakpercayaan

atau keraguan dalam memberikan pertolongan pertama tersebut, dapat diterapkan pengetahuan tentang pertolongan pertama tersebut ke dalam teori graf. Melalui graf, ilmu, pengetahuan, serta pengalaman kita dapat dianalisis untuk menyelesaikan persoalan dalam pemberian pertolongan pertama dengan bantuan graf ini sehingga analisis persoalan dan pengambilan keputusan tindakan yang bisa menjadi solusi atas persoalan tersebut dapat lebih mudah, lebih tepat, dan lebih cepat dilakukan.



Gambar 1.1 Pemberian Pertolongan Pertama pada Korban oleh PMI

Sumber:

https://www.kompasiana.com/buwanaindra/pertolongan-pertama-pada-kecelakaan-penting-lho_5528547a6ea834f7588b4587

II. LANDASAN TEORI

A. Graf

Graf digunakan untuk merepresentasikan objek-objek diskrit dan hubungan antara objek-objek tersebut. Representasi visual dari graf adalah dengan menyatakan objek sebagai noktah, bulatan, atau titik, sedangkan hubungan antara objek dinyatakan dengan garis. Pada graf, objek disebut sebagai simpul (*vertex*) dan garis disebut sebagai sisi (*edge*).

Graf G didefinisikan sebagai pasangan himpunan (V, E) ,

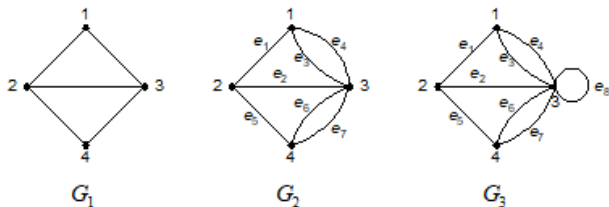
yang dalam hal ini:

$V =$ himpunan tidak-kosong dari simpul-simpul $= \{ v_1, v_2, \dots, v_n \}$ dan

$E =$ himpunan sisi yang menghubungkan sepasang simpul $= \{ e_1, e_2, \dots, e_n \}$

atau dapat ditulis singkat notasi $G = (V, E)$.

Sebuah graf dimungkinkan tidak mempunyai sisi satu buah pun, tetapi simpulnya harus ada, minimal satu. Graf yang hanya mempunyai satu buah simpul tanpa sebuah sisi pun dinamakan graf trivial. Graf digambarkan sebagai sekumpulan noktah (simpul) di dalam bidang dwimatra yang dihubungkan dengan sekumpulan garis (sisi).



Gambar 2.1 Graf Sederhana (G_1), Graf Ganda (G_2), dan Graf Semu (G_3)

Sumber: Diktat Kuliah IF2120 Matematika Diskrit

Pada G_2 , sisi $e_3 = (1,3)$ dan sisi $e_4 = (1,3)$ dinamakan sisi ganda karena kedua sisi ini menghubungkan dua buah simpul yang sama, yaitu simpul 1 dan simpul 3. Pada G_3 , sisi $e_8 = (3,3)$ dinamakan gelang atau kalang karena ia berawal dan berakhir pada simpul yang sama.

Graf memiliki banyak jenis, dan digolongkan berdasarkan sudut pandang pengelompokannya, yaitu berdasarkan ada tidaknya sisi ganda atau sisi kalang, berdasarkan jumlah simpul, atau berdasarkan orientasi arah pada sisi.

Berdasarkan ada tidaknya gelang atau sisi ganda pada suatu graf, maka secara umum graf dapat digolongkan menjadi dua jenis.

1. Graf sederhana

Merupakan graf yang tidak mengandung gelang maupun sisi-ganda. Contoh graf sederhana adalah graf G_1 pada Gambar 2.1.

2. Graf tak-sederhana

Merupakan graf yang mengandung sisi ganda atau gelang. Ada dua macam graf tak-sederhana, yaitu graf ganda dan graf semu. Graf ganda adalah graf yang mengandung sisi ganda. Graf semu adalah graf yang mengandung gelang. Graf semua dapat juga memiliki sisi ganda. graf G_3 pada Gambar 2.1 merupakan graf semu.

Berdasarkan jumlah simpul pada suatu graf, maka secara umum graf dapat digolongkan menjadi dua jenis.

1. Graf berhingga

Merupakan graf yang jumlah simpulnya berhingga

2. Graf tak-berhingga

Merupakan graf yang jumlah simpulnya tidak berhingga.

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

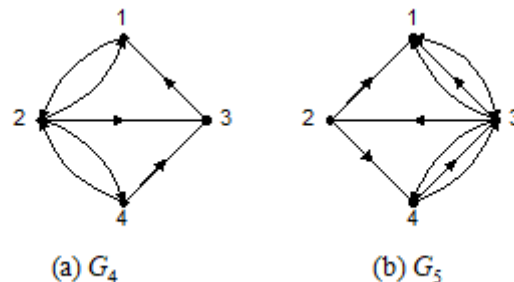
1. Graf tak-berarah

Merupakan graf yang sisinya tidak mempunyai

orientasi arah.

2. Graf berarah

Merupakan graf yang setiap sisinya diberikan orientasi arah. Pada graf berarah, sisi biasa disebut sebagai busur, dan busur menghubungkan simpul awal dan simpul terminal. Arah dari graf ini adalah dari simpul awal ke simpul terminal.



Gambar 2.2 (a) Graf berarah, (b) Graf-ganda berarah
Sumber: Diktat Kuliah IF2120 Matematika Diskrit

Lalu, terdapat banyak terminologi yang berkaitan dengan graf. Beberapa di antaranya adalah sebagai berikut.

1. Bertetangga (*Adjacent*)

Dua buah simpul pada graf tak-berarah G dikatakan bertetangga bila keduanya terhubung langsung dengan sebuah sisi. Dengan kata lain, v_i bertetangga dengan v_k jika (v_i, v_k) adalah sebuah sisi pada graf G .

2. Bersisian (*Incident*)

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

3. Simpul Terpencil

Simpul terpencil ialah simpul yang tidak mempunyai sisi yang bersisian dengannya. Atau, dapat juga dinyatakan bahwa simpul terpencil adalah simpul yang tidak satupun bertetangga dengan simpul-simpul lainnya.

4. Graf Kosong

Graf yang himpunan sisinya merupakan himpunan kosong disebut sebagai graf kosong, dan ditulis sebagai N_n , yang dalam hal ini n adalah jumlah simpul.

5. Derajat (*Degree*)

Derajat suatu simpul pada graf tak-berarah adalah jumlah sisi yang bersisian dengan simpul tersebut. Notasinya adalah $d(v)$.

Pada graf berarah, derajat simpul v dinyatakan dengan $d_{in}(v)$ dan $d_{out}(v)$, yang dalam hal ini

$$d_{in}(v) = \text{derajat-masuk} = \text{jumlah busur yang masuk ke simpul } v$$

$$d_{out}(v) = \text{derajat-keluar} = \text{jumlah busur yang keluar dari simpul } v$$

dan

$$d(v) = d_{in}(v) + d_{out}(v)$$

6. Lintasan (*path*)

Lintasan yang panjangnya n dari simpul awal v_0 ke simpul tujuan v_n di 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 $e_1 = (v_0, v_1), e_2 = (v_1, v_2), \dots, e_n = (v_{n-1}, v_n)$

adalah sisi-sisi dari graf G .

Sebuah lintasan dikatakan lintasan sederhana jika semua simpulnya berbeda (setiap sisi yang dilalui hanya satu kali).

Lintasan yang berawal dan berakhir pada simpul yang sama disebut lintasan tertutup, sedangkan lintasan yang tidak berawal dan berakhir pada simpul yang sama disebut lintasan terbuka.

Panjang lintasan adalah jumlah sisi dalam lintasan tersebut.

7. Siklus atau Sirkuit

Lintasan graf yang berawal dan berakhir pada simpul yang sama disebut sirkuit atau siklus.

8. Terhubung

Keterhubungan dua buah simpul adalah penting di dalam graf. Graf tak berarah G disebut graf terhubung jika untuk setiap pasang simpul v_i dan v_j di dalam himpunan simpul dari graf terdapat lintasan dari v_i ke v_j . Jika tidak, maka G disebut graf tak-terhubung.

Lalu, graf berarah G dikatakan terhubung jika graf tak-berarahnya terhubung.

Keterhubungan dua buah simpul pada graf berarah dibedakan menjadi terhubung kuat dan terhubung lemah. Dua simpul, u dan v , pada graf berarah G disebut terhubung kuat jika terdapat lintasan berarah dari u ke v dan juga lintasan berarah dari v ke u .

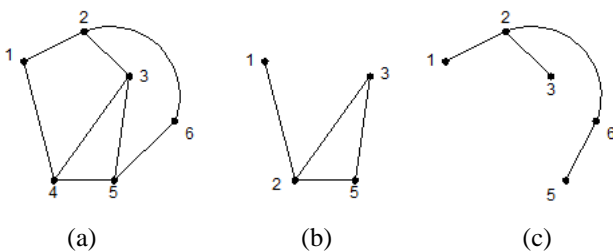
Jika u dan v tidak terhubung kuat tetapi terhubung pada graf tidak berarahnya, maka u dan v dikatakan terhubung lemah.

Graf berarah G disebut graf terhubung kuat apabila untuk setiap pasang simpul sembarang v_i dan v_j 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.



Gambar 2.2 (a) Graf G_1 , (b) Sebuah upagraf dari G_1 , dan (c) Komplemen dari upagraf yang bersesuaian
 Sumber: Diktat Kuliah IF2120 Matematika Diskrit

Jika graf tidak terhubung, maka graf tersebut terdiri atas beberapa komponen terhubung. Komponen terhubung adalah upagraf terhubung dari graf G yang tidak termuat di dalam upagraf terhubung dari G yang

lebih besar.

10. Upagraf Merentang (*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

Graf berbobot adalah graf yang setiap sisinya diberi sebuah harga (bobot).

B. *Pertolongan Pertama*

Pertolongan pertama adalah pemberian pertolongan segera kepada penderita sakit atau cedera/kecelakaan yang memerlukan pertolongan medis dasar. Medis dasar adalah tindakan perawatan berdasarkan ilmu kedokteran yang dapat dimiliki oleh pelaku pertolongan pertama. Pelaku pertolongan pertama adalah penolong yang pertama kali tiba di tempat kejadian, yang memiliki kemampuan dan terlatih dalam penanganan medis dasar. Namun secara umum semua orang boleh memberikan pertolongan. Pertolongan pertama harus diberikan secara cepat dan harus tepat sehingga akan meringankan sakit korban, bukan menambah.

Tujuan dari dilakukannya pertolongan pertama adalah sebagai berikut.

1. menyelamatkan jiwa penderita
2. mencegah terjadinya cacat
3. memberikan rasa nyaman dan menunjang proses penyembuhan.

III. PENERAPAN TEORI GRAF UNTUK MENENTUKAN TINDAKAN PERTOLONGAN PERTAMA PADA KORBAN KECELAKAAN

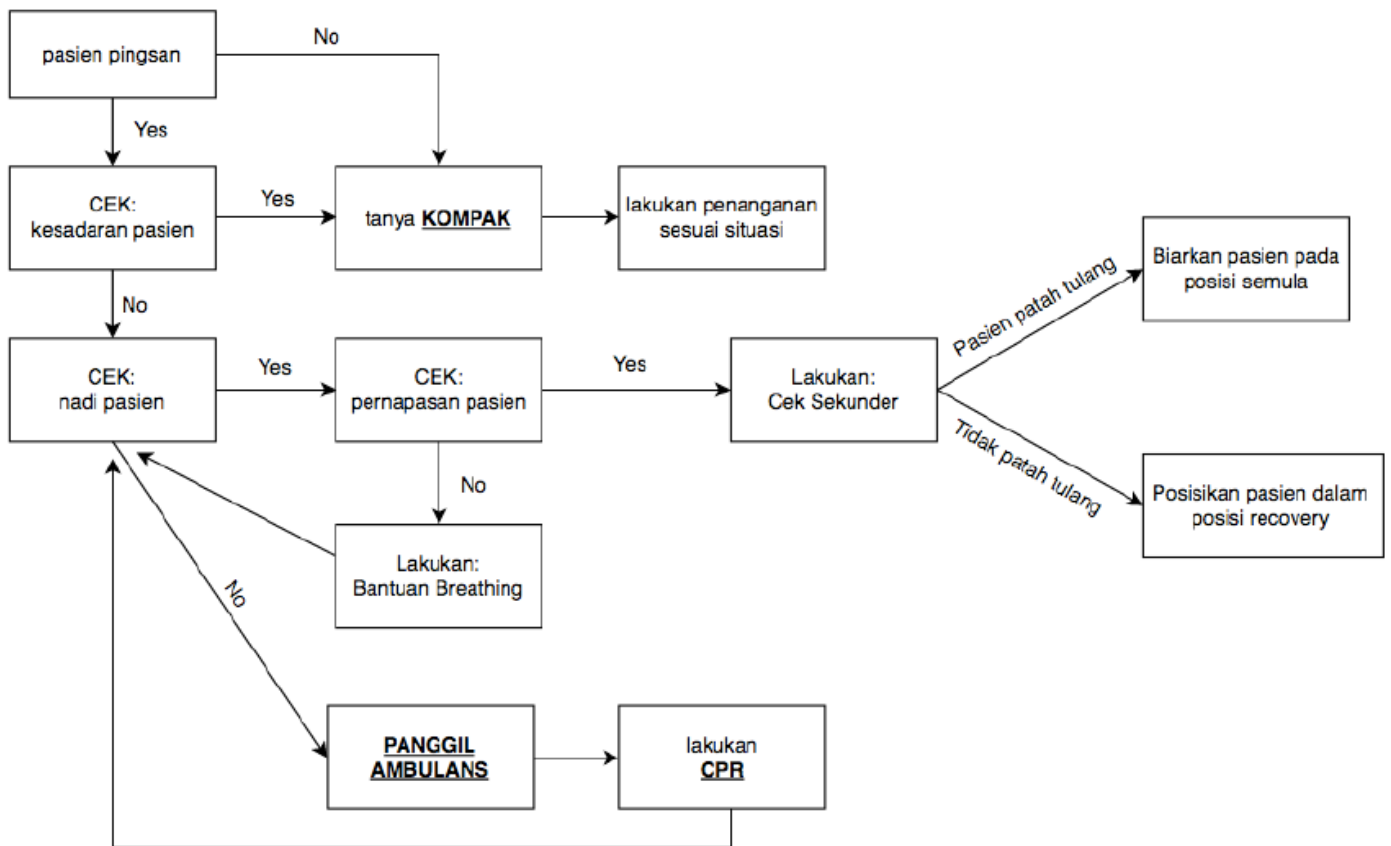
Dalam melakukan tindakan pertolongan pertama, dibutuhkan langkah yang tepat sesuai dengan prosedur agar penanganan dapat dilakukan sesuai dengan kondisi yang terjadi dan korban dapat menerima pertolongan dengan baik. Dalam pemeriksaan korban dibutuhkan urutan langkah yang benar dan juga harus sesuai di tiap langkahnya yang ada di dalam prosedur sehingga pengambilan keputusan tepat dan akhirnya bisa didapat solusinya.

Prosedur pertolongan pertama pada korban ini, yang meliputi urutan langkah dan tindakan yang dilakukan tiap langkahnya, dapat diterapkan ke dalam teori graf. Penerapan ini dapat sangat membantu kita dalam mengatasi persoalan yang dihadapi saat berhadapan dengan korban untuk memberi pertolongan karena dalam graf ini keputusan tindakan yang diambil ditentukan berdasarkan apakah terpenuhi syarat kondisi korban tersebut berdasarkan alur yang diberikan di graf melalui orientasi arah pada sisi graf, yang dilakukan langkah demi langkah berurutan sesuai dengan orientasi arah yang diberikan graf pada sisinya. Dengan menerapkan prosedur pertolongan pada graf, tindakan pertolongan pertama dapat lebih mudah, lebih tepat, dan lebih cepat dilakukan karena kita hanya harus mengikuti langkah yang ditunjukkan oleh graf ini.

Berikut adalah graf yang merepresentasikan prosedur tindakan pertolongan pertama. Sebenarnya, banyak sekali

kondisi yang harus diperhatikan dalam pengambilan keputusan tindakan pertolongan pertama di luar syarat-syarat pengambilan keputusan yang tertulis di dalam graf di Gambar

ini. Namun graf di gambar tersebut sudah cukup representatif dalam menampilkan prosedur pertolongan pertama.



Gambar 3.3 Graf Prosedur Pertolongan Pertama pada Korban Kecelakaan atau Korban Sakit
 Sumber: Catatan Diklat Calon Medik OSKM ITB 2017

Sebenarnya, penerapan prosedur pertolongan pertama pada korban ini lebih tepat bila diterapkan ke dalam pohon keputusan. Namun, graf prosedur pertolongan pertama pada korban ini memiliki sirkuit dan juga bukan berupa pohon biner, sehingga tidak tepat bila disebut sebagai pohon keputusan. Graf ini berupa graf berarah yang mengandung sirkuit.

Saat pertama kali menemukan ada korban, pertamanya kita harus langsung segera menghubungi ambulans untuk ditangani di rumah sakit atau ditangani oleh ahli medis. Lalu, sambil menunggu bantuan tersebut datang, kita dapat memberikan pertolongan pertama kepada korban tersebut.

Saat pertama kali berhadapan dengan korban, cek apakah pasien pingsan atau tidak. Bila tidak pingsan, tanyakan KOMPAK kepada pasien. KOMPAK adalah:

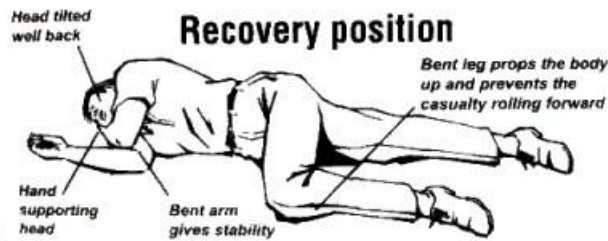
1. Keluhan
2. Obat yang diminum
3. Makanan/minuman yang telah dikonsumsi
4. Penyakit yang diidap
5. Alergi yang dimiliki
6. Kejadian apa yang dialami

Setelah ditanyakan, baru korban ditangani sesuai hasil

dari pertanyaan tadi.

Bila pasien pingsan, dilakukan pengecekan terhadap kesadaran korban. Bila ternyata sadar, tunggu hingga kondisi korban membaik dan tanyakan KOMPAK, dan tangani korban sesuai hasil dari pertanyaan.

Namun, bila korban tidak sadar, dicek terlebih dahulu nadi sang korban. Bila nadi terdeteksi, lakukan cek pernapasan. Bila napasnya terdeteksi, lakukan cek sekunder, yaitu pengecekan dengan cara meraba pasien untuk mengetahui apakah terdapat bagian tubuh yang berada tidak pada posisi seharusnya. Selama cek sekunder, jangan terlalu banyak menggerakkan bagian tubuh pasien karena mungkin saja pasien mengalami patah tulang. Bila setelah dilakukan cek sekunder terdeteksi bahwa ada tulang korban yang patah, jangan gerakkan sang korban. Biarkan korban pada posisi semula. Karena bila tubuhnya digerakkan bisa saja tulang yang patah akan tergeser yang bisa saja akan memperparah kondisi korban. Lalu solusinya adalah hanya tinggal menunggu ambulans datang karena kemampuan kita tidak cukup sampai mengatasi patah tulang. Namun bila ternyata tidak terdeteksi adanya tulang yang patah, posisikan korban ke dalam posisi *recovery* seperti pada Gambar 3.3.



Gambar 3.3 Posisi Recovery

Sumber: <http://chazxuande.blogspot.co.id/2016/05/>

Pengecekan kesadaran pasien biasa juga disebut sebagai *Primary Survey*. Bila diringkas, saat ada yang tidak sadarkan diri, cek:

1. *Alertness*

Coba bangunkan pasien. Tepuk-tepuk dengan keras, guncangkan tubuhnya, atau kepalkan tangan dan urut di bagian tulang taju pedang pasien.

2. *Circulation*

Jika pasien masih belum tersadar, cek denyut nadi pasien.

3. *Chest Rise*

Lepaskan sebanyak mungkin pakaian pasien hingga hanya tersisa 1 lapis kaus/kemeja. Perhatikan apakah pasien bernafas melalui pergerakan dada (naik / turun).

4. *Management*

Jika terdapat denyut nadi dan bernafas, maka pasien pingsan, lanjutkan ke *secondary survey* saat pasien stabil.

Bila setelah pengecekan nadi ternyata ada namun napas korban tidak terdeteksi, berikan bantuan Breathing selama beberapa fase lalu dilakukan pengecekan nadi kembali, berulang-ulang hingga napas korban terdeteksi kembali. Lalu, bila ternyata saat pengecekan nadi hasilnya tidak ada, kita hanya tinggal menunggu ambulans datang. Namun bila kita bisa melakukan CPR, kita boleh melakukan CPR selama beberapa fase lalu setelahnyadilakukan pengecekan nadi kembali. CPR boleh dihentikan bila ambulans sudah datang, nadi sudah terdeteksi kembali, dan bila ternyata kita sudah tidak kuat melakukan CPR.



Gambar 3.4 CPR

Sumber:

<https://www.parklandambulance.com/index.php/component/k2>

IV. KESIMPULAN

Aplikasi dari teori graf dapat dilakukan ke berbagai bidang apapun, bahkan bisa diaplikasikan ke dalam kehidupan sehari-hari, karena Graf memiliki berbagai macam jenis dan berbagai macam representasi. Alasan pengaplikasian teori graf ke dalam suatu sistem kehidupan manusia adalah untuk membantu manusia menyelesaikan permasalahan yang dihadapinya. Dengan penerapan graf pada prosedur pertolongan pertama pada korban kecelakaan ini, kita tidak harus lelah berfikir atau ragu akan langkah-langkah apa yang harusnya dilakukan. Dan penerapan graf untuk tindakan pertolongan pertama pada korban ini sangat tepat dan merupakan keputusan yang baik.

Diharapkan hasil dari makalah ini dapat dikembangkan lebih lanjut, dapat memudahkan penolong korban dalam tindakan-tindakan yang akan dilakukan saat berhadapan dengan korban yang terluka, dan bermanfaat bagi pembaca.

V. UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan makalah ini dengan baik. Lalu, penulis juga mengucapkan terima kasih kepada kedua orang tua penulis yang selalu memberi dukungan dan doa restu sehingga penulis dapat menempuh pendidikan sampai saat ini. Tak lupa penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Bapak Dr. Ir. Rinaldi Munir, MT. serta Ibu Dra. Harlili S., M.Sc. selaku dosen mata kuliah IF2120 Matematika Diskrit yang telah memberi ilmu dan pengetahuan yang berkesan dan bermanfaat sehingga penulis dapat membuat dan menyelesaikan makalah ini. Yang terakhir, penulis ucapkan terima kasih kepada rekan saya, baik dari mahasiswa Teknik Informatika angkatan 2016 yang telah membantu saya memberikan inspirasi terhadap proses pembuatan makalah ini, maupun dari tim Medik OSKM ITB 2017 beserta pendiklatnya yang telah memberi penulis ilmu dan pengetahuan tentang medik sehingga penulis bisa dengan lancar menyelesaikan makalah ini. Besar harapan penulis, materi yang disampaikan di kelas serta yang saya sampaikan di makalah ini bukan hanya sekedar menjadi pelajaran tetapi juga sebagai pengajaran agar dapat diimplementasikan di kehidupan sehari-hari.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Munir, Rinaldi. 2003. Matematika Diskrit. Bandung: Penerbit Informatika, Palasari.
- [2] <https://ksrpmiunpakbogor.wordpress.com/materi/pertolongan-pertama/>, diakses pada tanggal 3 Desember 2017 pukul 19.10 WIB
- [3] <http://meygachandra.blogspot.co.id/2015/03/materi-pmr-pertolmatengan-pertama.html>, diakses pada tanggal 3 Desember 2017 pukul 19.30 WIB
- [4] Tim Penulis. 2017. Catatan Diklat Calon Medik OSKM ITB 2017. Bandung., unpublished.
- [5] <https://wandasaputra93.wordpress.com/2014/01/19/158/>, diakses pada tanggal 3 Desember 2017 pukul 19.35 WIB.

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, 3 Desember 2017

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Rinda Nur Hafizha'.

Rinda Nur Hafizha 13516151