

Penggunaan Graf sebagai Salah Satu Alternatif Penyampaian Usaha Pencegahan dan Perlindungan Balita terhadap Penyakit *Pneumonia*

Baharudin Afif Suryanugraha - 13511021

Program Studi Teknik Informatika

Sekolah Teknik Elektro dan Informatika

Institut Teknologi Bandung, Jl. Ganesha 10 Bandung 40132, Indonesia

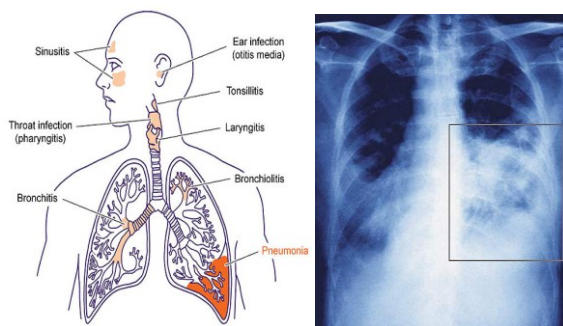
baharudin.afif@s.itb.ac.id

Abstract—*Pneumonia*, adalah salah satu penyakit yang selalu berada pada 10 daftar pertama penyakit besar setiap tahunnya di fasilitas kesehatan. Penyakit mematikan ini dapat diderita diseluruh kalangan dan tercatat bahwa setiap tahunnya penyakit ini telah memakan banyak korban, tidak hanya remaja-remaja Indonesia, melainkan lebih dari 15% balita Indonesia meninggal akibat penyakit pernapasan ini. Oleh karena itu makalah ini disusun sebagai alternatif pemilihan penanganan ataupun pencegahan *pneumonia* dengan representasi graf, yang diharapkan memudahkan orang tua dalam mengawasi putra-putrinya terhadap penyakit mematikan ini.

Index Terms—balita, graf, *Pneumonia*, orang tua.

I. PENDAHULUAN

Indonesia, negara dengan penduduk berjumlah lebih dari 220 juta jiwa, menempati posisi ke-6 sebagai negara dengan jumlah penderita *pneumonia* terbesar di dunia. *Pneumonia* di Indonesia bukanlah suatu penyakit yang baru, namun penyakit *pneumonia* ini telah menarik perhatian banyak ilmuwan dan juga dokter-dokter terkemuka di Indonesia.



Gambar 1 Kondisi paru-paru penderita *pneumonia* (sumber gambar pertama: <http://www.nps.org.au>, sumber gambar kedua : <http://3.bp.blogspot.com/>)

Kondisi balita Indonesia yang semakin banyak terjangkit *pneumonia* membuat pemerintah menjadikan *pneumonia* sebagai salah satu indikator keberhasilan program pengendalian penyakit dan penyehatan lingkungan seperti yang tertulis pada Rencana Strategis

Kementrian Kesehatan tahun 2010-2014. Dan tidak tanggung-tanggung, pemerintah menargetkan persentase penemuan dan pemberdayaan (tatalaksana) *pneumonia* balita pada tahun 2014 adalah sebesar 100%.

Nilai 100 % yang ditetapkan oleh pemerintah seakan-akan menjadi hal yang tabu. Pada tahun 2009 target penemuan balita *pneumonia* berada pada nilai 86% namun pada saat itu cakupan yang didapat oleh pemerintah hanya berada pada nilai 25,49%, Sungguh nilai yang sangat jauh dari harapan. Melihat cakupan yang didapat pada tahun 2009 hanya berada pada angka 25%, maka pemerintah menetapkan untuk menurunkan persentase penemuan balita *pneumonia* pada angka 60%.

Usaha yang telah dilakukan pemerintah dalam meningkatkan pengendalian dan surveilans *pneumonia* diwujudkan dengan penetapan 10 provinsi sebagai sentinel pada tahun 2007, kemudian meningkat menjadi 20 provinsi pada tahun 2010, dan diharapkan pada tahun 2014 nanti 33 provinsi yang ada di Indonesia akan tercakupi.

Bentuk nyata dari usaha pemerintah Indonesia diwujudkan dengan menetapkan 2 buah kabupaten/kota, 2 Rumah Sakit, dan 2 puskesmas pada tiap provinsi untuk melakukan penyelamatan terhadap balita *pneumonia* secara intensif.

Namun usaha pemerintah dalam melakukan pencegahan terhadap penyakit berbahaya ini sangatlah kurang. Seperti yang diungkapkan oleh Ketua Departemen Pulmonologi dan Kedokteran Respirasi Universitas Indonesia (UI) Dianiti Kusumo Sutoyo (13/11/2011) “Pemerintah harus aware (sadar) terhadap penyakit *pneumonia*, bukan hanya mengobati tetapi untuk jangka panjang. Kesadaran pemerintah soal bahaya penyakit ini masih sangat rendah.”

Sekarang ini telah banyak pihak-pihak swasta yang peduli dengan penyakit mematikan ini. Dan sekarang telah banyak bermunculan solusi-solusi akan penyakit mematikan ini, oleh karena itu tidak ada alasan bagi para orang tua untuk berdiam diri menunggu bantuan dari pemerintah akan imunisasi ataupun pemberian pelayanan kesehatan. Tidak hanya pemberian vaksin atau imunisasi, obat-obatan herbal-pun telah banyak beredar di

masyarakat.

Pengobatan hanyalah langkah yang dilakukan untuk mengobati sebuah luka. Namun lebih baik kita mencegah terjadinya luka, sehingga kita tidak perlu memikirkan bagaimana pengobatan dilakukan, berapa biaya pengobatan, serta seperti apa resiko akan pengobatan yang dilakukan. Begitu pula dengan penyakit *pneumonia* ini. Dari pemerintah sendiri telah mencoba memberikan sosialisasi serta buletin perihal pencegahan pneumonia pada anak usia dini.

II. TEORI DASAR

A. *Pneumonia*

Pneumonia, adalah bentuk infeksi pernapasan akut yang merusak organ paru-paru. Paru-paru terdiri dari gelembung-gelembung kecil yang bernama alveolus, yang menyaring udara ketika seseorang, yang dikatakan sehat, bernapas. Namun ketika seseorang mengidap penyakit *pneumonia*, alveolus mereka dipenuhi dengan lendir (nanah) dan cairan, yang mengakibatkan timbulnya rasa sakit ketika melakukan pernapasan dan membatasi jumlah oksigen yang dihirupnya.

Pneumonia disebabkan oleh beberapa agen-agen infeksi, seperti virus, bakteri dan jamur. Dan penyebaran *pneumonia* sangatlah mudah, virus, jamur ataupun bakteri tersebut dapat berpindah dari satu orang ke orang lainnya hanya dengan perantara udara. Jadi ketika penderita *pneumonia* bersin ataupun sedang menderita flu, besar kemungkinan bakteri, jamur ataupun virus penyebab *pneumonia* ini telah tersebar bebas di udara. Selain faktor manusia, faktor lingkungan tempat tinggal seorang balita juga meningkatkan kemungkinan seorang balita terjangkit pneumonia, seperti

- polusi udara yang diakibatkan oleh pembakaran menggunakan bahan bakar biomassa seperti kayu,
- lingkungan tempat tinggal yang ramai,
- orang tua yang memiliki kebiasaan buruk terharap paru-paru, seperti merokok[1].

Pengobatan *pneumonia* yang disebabkan oleh bakteri dapat disembuhkan dengan penggunaan antibiotik. Biasanya antibiotik ini telah tersedia di puskesmas ataupun di Rumah Sakit terdekat, namun selain harus datang ke puskesmas ataupun Rumah Sakit, sebenarnya balita *pneumonia* dapat disembuhkan dengan perawatan di rumah, karena biaya obat antibiotik dapat didapatkan dengan bebas dan dengan harga yang sangat murah. Terkecuali untuk balita dengan umur dibawah 2 bulan atau lebih muda, baru membutuhkan rawat inap di Rumah Sakit.

Pencegahan *pneumonia* pada anak-anak telah menjadi strategi mendasar untuk menekan jumlah kematian balita. Immunisasi terhadap Hib, *pneumococcus*, campak, *pertussis*, merupakan langkah efektif untuk mencegah seorang bayi terjangkit pneumonia.

Nutrisi serta gizi yang seimbang adalah kunci untuk meningkatkan daya tahan tubuh seorang anak, dimulai dari pemberian ASI selama enam bulan pertama. Selain

untuk meningkatkan efektifitas dalam pencegahan *pneumonia*, ASI mampu membantu sang bayi dalam menghadapi penyakit, jika bayi tersebut sedang terserang penyakit.

Dilihat dari segi ekonomi, riset telah membuktikan bahwa pencegahan terhadap *pneumonia* mampu mengurangi jumlah kematian balita sejumlah satu juta jiwa setiap tahunnya. Dan dengan perawatan yang baik terhadap balita *pneumonia*, enam ratus ribu balita akan terselamatkan.

Jika pencegahan dan perlindungan terhadap penyakit pneumonia tidak dilakukan, maka kemungkinan besar seorang balita akan mengidap penyakit ini. Oleh karena itu, sekarang ini telah ada beberapa usaha yang sebaiknya dilakukan ketika mendapati seorang balita mengidap penyakit *pneumonia*. Sebelum masuk ke pengobatan *pneumonia*, terlebih dahulu akan diberikan beberapa metode mendeteksi *pneumonia* pada balita. Beberapa langkah yang diberikan adalah bentuk-bentuk pertanda *pneumonia*, seperti batuk, sukar bernapas.

Pengobatan balita pengidap pneumonia dapat dilakukan dengan pemberian antibiotika pada anak yang terinfeksi *pneumonia* dapat mencegah kematian. UNICEF dan WHO telah mengembangkan pedoman untuk diagnosis dan pengobatan *pneumonia* di komunitas untuk negara berkembang yang telah terbukti baik, dapat diterima dan tepat sasaran. Antibiotika yang dianjurkan diberikan untuk pengobatan *pneumonia* di negara berkembang adalah kotrimoksasol dan amoksisilin. Beberapa penelitian menunjukkan, pemberian kotrimoksasol (Kartasmita dkk, 2010) maupun amoksisilin selama 3 hari pada anak dengan *pneumonia* sama hasil akhirnya dengan pemberian selama 5 hari[2].

B. Graf

Graf, merupakan salah satu metode yang digunakan untuk merepresentasikan objek-objek diskrit dan juga menghubungkan antar objek-objek tersebut. Representasi visual dari graf adalah dengan menyatakan objek sebagai noktah, bulatan, atau titik, sedangkan hubungan antara objek dinyatakan dengan garis.

Secara matematis, graf didefinisikan sebagai berikut :

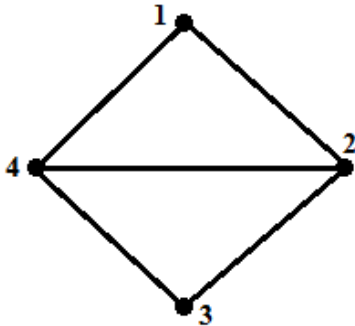
DEFINISI 1.1 Graf G didefinisikan sebagai pasangan himpunan (V,E) , yang didalam hal ini :

V = himpunan tidak-kosong dari simpul-simpul (*vertices* atau *node*) = $\{v_1, v_2, v_3, \dots\}$
dan E = himpunan sisi (*edges* atau *arcs*) yang menghubungkan sepasang simpul = $\{e_1, e_2, e_3, \dots\}$ atau dapat ditulis singkat dengan notasi $G = (V,E)$ [3].

Definisi 1.1 menyatakan bahwa V tidak boleh kosong, sedangkan E boleh kosong. Jadi, sebuah graf

dimungkinkan tidak mempunyai sisi satu buah-pun, tetapi simpulnya harus ada, minimal satu.

Simpul pada graf dapat dinimori dengan huruf, seperti a, b, c, ..., v, w, ..., dengan bilangan asli 1, 2, 3, ..., atau dengan menggabungkan keduanya. Sedangkan sisi yang menghubungkan simpul v_i dengan simpul v_j dinyatakan dengan pasangan (v_i, v_j) atau dengan lambang, seperti e_1, e_2, \dots . Dengan kata lain, jika e adalah sisi yang menghubungkan simpul v_i dengan simpul v_j maka e dapat ditulis sebagai $e = (v_i, v_j)$. Berikut contoh gambar graf sederhana,



Gambar 2. Graf sederhana

Graf dapat dikelompokkan menjadi beberapa kategori (jenis) bergantung pada sudut pandang pengelompokannya. Pengelompokan graf dapat dipandang berdasarkan jumlah simpul, atau berdasarkan orientasi arah pada sisi.

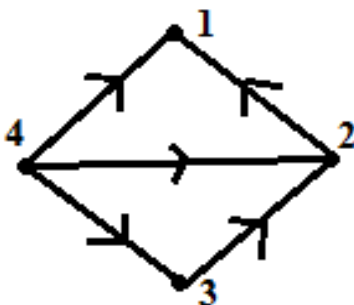
Berdasarkan orientasi arah pada sisi, maka secara umum graf dibedakan menjadi 2 jenis :

1. Graf Tak-Berarah (*undirected graph*)

Graf yang sisinya tidak mempunyai orientasi arah disebut graf tak-berarah. Pada graf tak-berarah, urutan pasangan simpul yang dihubungkan oleh sisi tidak diperhatikan. Jadi, $(v_i, v_j) = (v_j, v_i)$ merupakan sisi yang sama. Sebagai contoh graf tak-berarah adalah Gambar 2.

2. Graf Berarah (*directed graph* atau *digraph*)

Graf yang setiap sisinya diberikan orientasi arah disebut sebagai graf berarah. Kita lebih suka menyebut sisi berarah dengan sebutan busur (*arc*). Pada graf berarah, $(v_i, v_j) \neq (v_j, v_i)$. Untuk busur (v_i, v_j) , simpul v_i dinamakan simpul asal (*initial vertex*) dan simpul v_j dinamakan simpul terminal (*terminal vertex*). Sebagai contoh graf berarah adalah Gambar 3.



Gambar 3. Graf Berarah

Selain graf berarah dan graf tak-berarah, terdapat pula graf berbobot dan graf tak-berbobot. Dua contoh graf diatas merupakan graf tak-berbobot, karena pada tiap-tipa sisinya tidak menunjukkan bobot yang harus ditanggungnya. Bobot pada graf dapat menyatakan jarak antar kota, waktu pengiriman pesan, ongkos pembangunan, dan sebagainya. Jika kita ingin mendapatkan lintasan terpendek dari suatu jalur, dan bobot pada graf menyatakan panjang jalur yang ditempuh oleh sisi tersebut, maka untuk mendapatkan jarak terdekat kita harus memilih jalur dengan jumlah bobot pada tiap-tiap sisi yang dilalui sisi tersebut dengan nilai seminimum mungkin. Namun jika kita menganggap bobot suatu sisi pada graf sebagai seberapa penting atau seberapa *urgen* sisi tersebut untuk diambil maka jalur yang diambil ketika kita ingin mendapatkan jalur yang benar (sesuai seberapa penting) adalah jalur dengan nilai atau bobot pada tiap titik asal lebih besar dari pada titik terminal pada tiap-tiap sisi di jalur tersebut.

III. ISI

Pencegahan selalu lebih diutamakan dari pada pengobatan, satu hal yang harus ditekankan pada setiap orangtua. Maka dari itu pada kasus *pneumonia* ini akan dibuat sebuah graf yang diharapkan dapat membantu orang tua balita untuk dapat dengan mudah bertindak demi terselamatkannya buah hati dari serangan penyakit *pneumonia*.

Pencegahan dan perlindungan *pneumonia* telah lama dibicarakan, oleh karena itu sekarang ini telah banyak beredar di masyarakat maupun di media elektronik tentang bagaimana sikap orang tua dalam mencegah dan atau melindungi sang buah hati dari penyakit berbahaya ini. Berikut bentuk-bentuk pencegahan dan perlindungan yang dapat dilakukan oleh orang tua balita untuk mencegah sang buah hati terjangkit penyakit *pneumonia* ini.

Tabel 1. Bentuk pencegahan dan perlindungan terhadap penyakit *pneumonia* pada balita

Bentuk Pencegahan Dan Perlindungan	Node	Bobot
Pemberian ASI pada 6 bulan pertama	A	30
Penghentian kebiasaan merokok	B	35
Mencoba untuk memilih tinggal di lingkungan yang tidak gaduh	C	10
Mengurangi pembakaran kayu	D	15
Pemberian vaksin, gizi serta nutrisi yang baik (terutama vitamin A)	E	25
Pencegahan HIV	F	20

Pemberian bobot pada tiap-tiap bentuk pencegahan maupun perlindungan berdasarkan mendesak tidaknya serta berdasar pada tingkat kesulitan. Tingkat kesulitan sendiri dilihat dari beberapa hal,

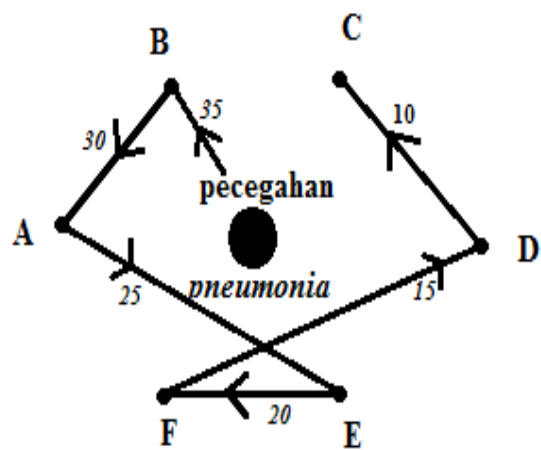
yaitu biaya dan subyek pelaksanaan. Pemberian ASI serta penghentian kebiasaan merokok berada pada 2 posisi teratas, yaitu 30 dan 35. Hal itu dikarenakan dengan menghentikan kebiasaan merokok sebelum bayi itu lahir maka jelas-jelas bayi tersebut terbebas dari asap rokok yang berasal dari anggota keluarganya sendiri. Dan pemberian ASI pada 6 bulan pertama kelahiran merupakan hal yang seharusnya tidak lagi dipertanyakan kepada para ibu. Karena disamping rasa sayang yang didapatkan oleh seorang ibu, ASI tersebut sangatlah berguna bagi sang bayi disamping untuk memperkuat daya tahan sang bayi. Jadi untuk 2 hal diatas jika orang tua tidak ingin mendapati putra-putrinya mengidap penyakit *pneumonia* maka sudah seharusnya dilakukan. Untuk 2 hal terbawah, yaitu pemilihan tempat tinggal dan mengurangi pemakaian kayu bakar, memang keduanya ini sangat tergantung dari segi ekonomi kedua orang tua bayi. Jika orang tua bayi merasa mampu untuk memilih tempat tinggal yang lebih nyaman, maka seharusnya ini menjadi prioritas yang lebih, begitu pula dengan pemakaian kayu bakar. Namun jika orang tua bayi memiliki keadaan ekonomi yang pas-pasan maka 2 hal ini akan benar-benar sulit untuk dilakukan. Oleh karena itu 2 hal ini diberi bobot yang lebih rendah dari pada pemberian imunisasi yang biasanya didapat gratis dari pemerintah.

Bobot-bobot diatas dapat dibuat sebuah graf yang menyatakan sebuah urutan pencegahan dan perlindungan balita terhadap penyakit *pneumonia*. Graf yang cocok untuk menentukan kondisi pada tabel 1 adalah graf yang mengurutkan bentuk-bentuk pencegahan maupun perlindungan menurun kebawah dengan nilai atau bobot pada tiap simpul asal selalu lebih besar dari pada simpul terminal pada tiap-tiap sisi di jalur yang dipilih. Oleh karena itu, tabel 1 akan dirutukan menjadi tabel 2.

Tabel 2. Urutan langkah pencegahan dan perlindungan terhadap *Pneumonia*

Node	Bobot
B	35
A	30
E	25
F	20
D	15
C	10

Setelah terbentuk tabel 2, maka langkah selanjutnya adalah membuat graf berarah dengan simpul asal dari bobot yang lebih besar dan simpul terminal pada bobot yang lebih kecil, seperti pada gambar 4.



Gambar 4. Graf pencegahan dan perlindungan balita terhadap penyakit *pneumonia*

Gambar 4 merupakan graf berarah yang menyatakan urutan langkah yang sepantasnya diambil oleh orang tua untuk mencegah dan melindungi sang buah hati dari penyakit *pneumonia*. Graf diatas hanyalah sebuah urutan dalam mencegah dan melindungi dari penyakit *pneumonia*, jika nantinya dibutuhkan sebuah poster atau ajakan untuk melindungi maupun mencegah balita dari bahaya penyakit *pneumonia* maka sebaiknya mengganti tiap-tiap node yang ada pada graf tersebut dengan gambar-gambar ataupun dengan informasi yang lebih menarik dan komunikatif.

Untuk pengobatan *pneumonia*, diatas telah secara gamblang dijelaskan bahwa untuk mengobati *pneumonia* tidak dibutuhkan langkah-langkah khusus, hanya perlu datang ke puskesmas atau rumah sakit terdekat. Atau dapat pula membeli obat kotrimoksasol dan amoksisilin ke apotek terdekat.

IV. KESIMPULAN

Pneumonia, penyakit pernapasan yang telah banyak memakan korba jiwa (khususnya para balita) ini sebenarnya dapat dicegah dengan melakukan beberapa usaha pencegahan ataupun perlindungan. Kepada orang tua balita, jangan pernah takut untuk melakukan usaha-usaha pencegahan maupun perlindungan diatas, karena sebenarnya usaha-usaha diatas dapat dilakukan dengan jumlah biaya seminimum mungkin.

Mengenai pengobatan penyakit berbahaya ini ternyata sangatlah mudah, yaitu dengan pemberian obat kotrimoksasol dan amoksisilin 3 hingga 5 hari kepada sang balita.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs331/en/index.html>, diakses tanggal 17 Desember 2012 pukul 22.05.
- [2] Kementerian Kesehatan RI. 2010. *Buletin Jendela Epidemiologi Volume 3*. Hal 26.
- [3] Ir. Rinaldi Munir, M.T. 2012. *Matematika Diskrit Edisi 3 Revisi Kelima*. Bandung: Penerbit INFORMATIKA.

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, 18 Desember 2012

A handwritten signature in black ink, consisting of several loops and a long horizontal stroke extending to the left.

Baharudin Afif Suryanugraha - 13511021