

Penerapan Metode Bayesian Network Model Untuk Menghitung Probabilitas Penyakit Sesak Nafas Bayi

Hasniati*¹, Arianti², William Philip³

^{1,2,3}Program Studi Informatika, STMIK KHARISMA Makassar

e-mail: *¹hasniati@kharisma.ac.id, ²arianti@kharisma.ac.id, ³whillys09@gmail.com

Abstrak

Bayesian Network dapat digunakan untuk menghitung probabilitas dari kehadiran berbagai gejala penyakit. Dalam tulisan ini, penulis menerapkan bayesian network model untuk menghitung probabilitas penyakit sesak nafas pada bayi. Bayesian network diterapkan berdasar pada data yang diperoleh melalui wawancara kepada dokter spesialis anak yaitu data nama penyakit, penyebab, dan gejala penyakit sesak nafas pada bayi. Struktur Bayesian Network penyakit sesak nafas bayi dibuat berdasarkan ada tidaknya keterkaitan antara gejala terhadap penyakit sesak nafas. Untuk setiap gejala yang direpresentasikan pada struktur bayesian network mempunyai estimasi parameter yang didapat dari data yang telah ada atau pengetahuan dari dokter spesialis. Data estimasi ini disebut nilai prior probability atau nilai kepercayaan dari gejala penyakit sesak nafas bayi. Setelah diketahui prior probability, langkah berikutnya adalah menentukan Conditional probability (peluang bersyarat) antara jenis penyakit sesak nafas dengan masing-masing gejalanya. Pada langkah akhir, nilai posterior probability dihitung dengan mengambil nilai hasil joint probability distribution (JPD) yang telah diperoleh, kemudian nilai inilah yang digunakan untuk menghitung probabilitas kemunculan suatu gejala. Dengan mengambil satu contoh kasus bahwa bayi memiliki gejala sesak, lemah, gelisah dan demam, disimpulkan bahwa bayi menderita penyakit sesak nafas Pneumoni Neonatal sebesar 0,1688812743.

Kata kunci—Bayesian Network, Penyakit Sesak Nafas, Probabilitas

1. PENDAHULUAN

Kesehatan merupakan hal yang sangat berharga bagi seluruh umat manusia tanpa terkecuali, baik orang dewasa, anak-anak, sampai kepada bayi sekalipun dapat mengalami gangguan kesehatan. Sebagai komponen yang tidak terpisahkan dari masyarakat, keluarga memiliki peran signifikan dalam status kesehatan. Keluarga berperan terhadap optimalisasi pertumbuhan, perkembangan, dan produktivitas seluruh anggotanya melalui pemenuhan kebutuhan gizi dan menjamin kesehatan anggota keluarga. Di dalam komponen keluarga, ibu dan anak merupakan kelompok rentan. Hal ini terkait dengan fase kehamilan, persalinan dan nifas pada ibu dan fase tumbuh kembang pada anak. Hal ini yang menjadi alasan pentingnya upaya kesehatan ibu dan anak menjadi salah satu prioritas pembangunan kesehatan di Indonesia [1].

Bayi sangat rentan terhadap penyakit apalagi bayi tersebut baru saja lahir. Gangguan pernafasan adalah penyakit yang sering dialami oleh bayi, baik bayi yang baru lahir maupun bayi yang mungkin sudah berumur satu bulan sangat rentan dengan gangguan pernafasan. Hal ini yang sangat dikhawatirkan oleh orang tua apalagi jika orang tua bayi tersebut masyarakat biasa yang kurang memahami kesehatan, hal ini bisa menjadi pergumulan besar bagi orang tua bayi.

Beberapa laporan ilmiah baik di dalam negeri atau luar negeri menunjukkan bahwa angka kejadian asma terus meningkat tajam beberapa tahun terakhir. Penyakit asma terbanyak terjadi

pada anak dan berpotensi mengganggu pertumbuhan dan perkembangan anak. Penderita asma akan mengalami gangguan pada organ tubuh lainnya. Disamping itu banyak dilaporkan permasalahan kesehatan lain yang berkaitan dengan asma tetapi kasusnya belum banyak terungkap. Kasus tersebut tampaknya sangat penting dan sangat berpengaruh terhadap kehidupan anak, tetapi masih perlu penelitian lebih jauh. Dalam tatalaksana asma anak tidak optimal, baik dalam diagnosis, penanganan dan pencegahannya. Banyak kasus asma pada anak tidak terdiagnosis dini, karena yang menonjol adalah gejala batuknya, bisa dengan atau tanpa wheezing (mengi) [2].

Bayesian Network adalah model grafis yang mengodekan hubungan probabilistik antara variabel-variabel yang menarik. *Bayesian Network* dapat menunjukkan probabilitas hubungan antara kejadian-kejadian yang saling berhubungan maupun tidak berhubungan. Generalisasi *Bayesian network* dapat mewakili dan memecahkan keputusan dibawah ketidakpastian yang disebut diagram pengaruh.

Bayesian network dapat digunakan untuk menghitung probabilitas dari kehadiran berbagai gejala penyakit. Dalam penelitian yang dilakukan oleh Rahmad Kurniawan pada tahun 2011, metode *bayesian network* dimanfaatkan untuk mengetahui probabilitas atau besar kemungkinan jenis penyakit mata yang didiagnosa dengan memperhatikan gejala-gejala yang dialami [3]. Penerapan metode bayesian network pada sistem pakar pernah diteliti oleh Lia Septi Lestari dari Universitas Pendidikan Indonesia pada tahun 2013. Pada penelitian tersebut metode *bayesian network* diterapkan untuk mendiagnosa penyakit awal tumor otak. Adapun hasil penelitian tersebut yaitu sistem pakar telah berhasil mendiagnosa untuk 9 lokasi tumor[4]. Penulis bermaksud menerapkan metode *Bayesian network* dalam menghitung probabilitas penyakit sesak nafas pada bayi.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan dengan mengambil data hasil wawancara pada salah satu dokter spesialis anak di RSIA Catherine Booth Makassar. Penulis memilih RSIA Catherine Booth sebagai tempat penelitian karena rumah sakit tersebut khusus menangani spesialis anak. Terdapat beberapa tahapan atau langkah-langkah dalam melakukan penelitian ini, yaitu antara lain:

2.1 Analisa Kebutuhan

Dalam analisa kebutuhan diperlukan beberapa hal yang dianggap menunjang penelitian yang dilakukan oleh penulis yaitu data nama penyakit, penyebab, dan gejala penyakit yang diperoleh melalui wawancara kepada dokter spesialis anak yang cukup berpengalaman dan berwenang memberikan data di tempat penelitian.

2.2 Pengumpulan Data

Berdasarkan kondisi dari penyakit sesak nafas pada bayi dari hasil wawancara, dibuatlah pohon struktur Bayesian Network untuk masing-masing penyakit sesak nafas. Struktur Bayesian Network dibuat berdasarkan ada tidaknya keterkaitan antara gejala terhadap penyakit sesak nafas. Data-data yang digunakan adalah data-data probabilitas gejala dan penyakit berdasarkan hasil nilai dugaan yang merupakan pengalaman pakar selama memeriksa pasien. Pengambilan data-data probabilitas dilakukan pada wawancara kedua.

2.3 Penerapan Bayesian Network

2.3.1 Penentuan Parameter

Nilai prior probability atau nilai kepercayaan dari gejala penyakit sesak nafas bayi merupakan nilai yang muncul untuk menjelaskan besar kepercayaan dari setiap gejala pada penyakit sesak nafas bayi. Untuk setiap gejala yang direpresentasikan pada struktur bayesian

network mempunyai estimasi parameter yang didapat dari data yang telah ada atau pengetahuan dari dokter spesialis.

2.3.2 Membuat Conditional Probability Table (CPT)

Setelah diketahui *prior probability*, langkah berikutnya adalah menentukan *conditional probability* (peluang bersyarat) antara jenis penyakit sesak nafas dengan masing-masing gejalanya. Nilai peluang bersyarat diperoleh berdasarkan estimasi parameter yang didapat pada langkah sebelumnya. Conditional Probability dinotasikan dengan $P(A|B)$ artinya peluang suatu keadaan A, jika diketahui keadaan B telah terjadi. Teorema ini digunakan untuk menghitung peluang suatu set data untuk masuk ke dalam suatu kelas tertentu berdasarkan inferensi data yang sudah ada.

Teorema Bayes adalah sebuah pendekatan untuk ketidakpastian yang diukur dengan probabilitas pada persamaan (1), yaitu [5]:

$$P(A|B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)} = \frac{P(B|A)P(A)}{P(B)} \quad (1)$$

dimana :

$P(A|B)$ = disebut juga posterior probability, yaitu peluang A terjadi setelah B terjadi.

$P(A \cap B)$ = Peluang B dan A terjadi bersamaan

$P(B|A)$ = disebut juga likelihood, yaitu peluang B terjadi setelah A terjadi.

$P(A)$ = disebut juga prior, yaitu peluang kejadian A

$P(B)$ = peluang kejadian B

2.3.3 Penentuan Joint Probability Distribution (JPD)

Sama seperti CPT, *joint probability distribution* dari suatu variabel A dan B adalah sebuah tabel yang berisi probabilitas untuk setiap nilai A dan B yang dapat terjadi. Dalam hal ini, variabel A mengacu pada bayi yang menderita suatu jenis penyakit sesak nafas dan variabel B mengacu pada positif memiliki suatu gejala penyakit sesak nafas. Untuk *mendapatkan joint probability distribution* yaitu dengan cara menghitung hasil kali antara *conditional probability* dengan *prior probability* seperti terlihat pada persamaan (2):

$$P(A \cap B) = P(A)P(B|A) \quad (2)$$

2.3.4 Perhitungan Posterior Probability

Untuk mendapatkan nilai *posterior probability*, dapat dihitung dari hasil *joint probability distribution* (JPD) yang telah diperoleh, kemudian nilai inilah yang digunakan untuk menghitung probabilitas kemunculan suatu gejala[7].

2.3.5 Inferensi Probabilistik

Dalam melakukan inferensi probabilistik yaitu didasarkan pada ada tidaknya gejala yang dimiliki. Setelah *rule table* serta nilai posterior dari tiap gejala telah diketahui, selanjutnya dihitung probabilitas gejala dari tiap-tiap penyakit dari struktur *Bayesian Network* yang telah dibuat. Proses penghitungan probabilitas ini dimaksudkan untuk mengetahui estimasi nilai dari gejala-gejala yang diderita oleh pasien, sehingga kita dapat mengetahui seberapa besar probabilitas pasien tersebut mengidap satu penyakit.

2.4 Sesak nafas (*dyspnea*)

Sesak nafas (*dyspnea*) adalah suatu istilah yang menggambarkan suatu persepsi subjektif mengenai ketidaknyamanan bernapas yang terdiri dari berbagai sensasi yang berbeda intensitinya. Menurut dokter spesialis anak RSIA Catherine Booth dr.Irvan Auwriadharma, Sesak nafas adalah dimana kondisi kita susah bernafas biasanya terjadi ketika kita melakukan aktivitas fisik dan bisa terjadi pada orang dewasa maupun anak-anak dan bayi sekalipun, sesak

nafas juga suatu gejala dari beberapa penyakit yang dapat bersifat kronis. Kesulitan bernafas tersebut merupakan hasil dari kombinasi impuls yang diteruskan ke otak dari ujung saraf di paru-paru, tulang rusuk, otot dada, atau diafragma kemudian dikombinasikan dengan persepsi pasien dan interpretasi [8].

Ada banyak hal di lingkungan sekitar yang dapat memicu sesak nafas pada anak dan bayi. Pemicu ini bervariasi, tetapi yang sering terjadi adalah udara dingin, alergi seperti debu, jamur, bulu binatang dan kotoran serangga, serta infeksi virus. Ketika saluran udara bersentuhan dengan alergen, jaringan di dalam bronkus dan bronkiolus menjadi meradang, pada saat yang sama, otot-otot di bagian luar saluran udara mengalami penyempitan dan hal ini menyebabkan sesak nafas.

Ada dua jenis sesak nafas (*dyspnea*) yaitu:

1. Sesak nafas (*dyspnea*) akut, penyakit sesak napas yang berlangsung kurang dari 1 bulan
2. Sesak nafas (*dyspnea*) kronik, sesak napas yang berlangsung lebih dari 1 bulan

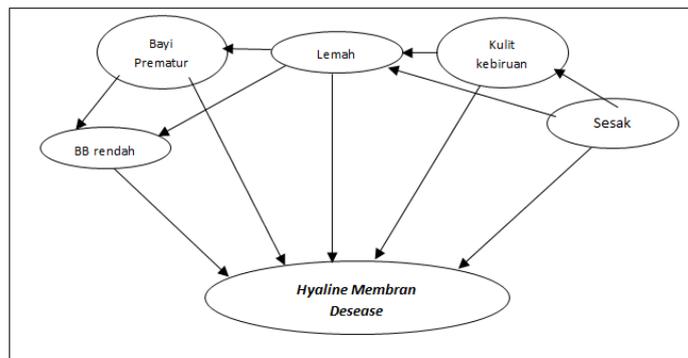
Adapun mekanisme sesak nafas (*dyspnea*) yaitu berawal dari aktivasi sistem sensorik yang terlibat dalam sistem respirasi lalu kemudian informasi sensorik sampai pada pusat pernapasan di otak dan memproses *respiratoryrelated signals* dan menghasilkan pengaruh kognitif, kontekstual, dan perilaku sehingga terjadi sensasi *dyspnea*.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

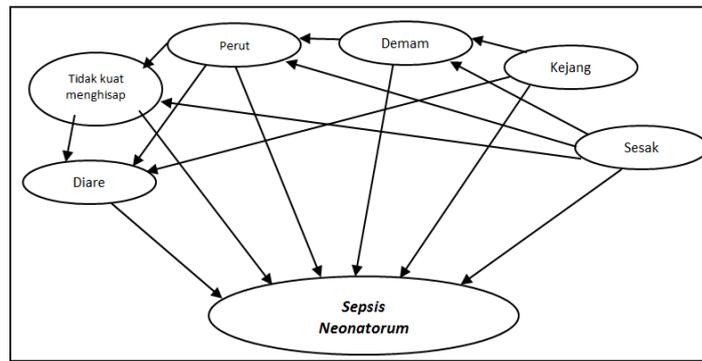
Data-data yang digunakan dalam menghitung probabilitas penyakit sesak nafas pada bayi adalah merupakan hasil nilai dugaan dari pakar untuk suatu gejala terhadap penyakit tertentu yang merupakan hasil dari proses wawancara terhadap pakar (dokter spesialis anak). Nilai dugaan atas probabilitas gejala ini didapat berdasarkan pengalaman pakar dalam bidang spesialis anak. Berikut langkah-langkah penerapan *bayesian network* beserta contoh perhitungan probabilitas penyakit sesak nafas *Hyaline Membran Disease* dan *Sepsis Neonatorum* dengan menggunakan *bayesian network*:

3.1. Membangun struktur *bayesian network* penyakit sesak nafas bayi

Struktur graf *bayesian network* disebut dengan *Directed Acyclic Graph* (DAG) yaitu graf berarah tanpa siklus berarah. *DAG* terdiri dari *node* dan *edge*. *Node* merepresentasikan variabel acak dan *edge* merepresentasikan adanya hubungan kebergantungan langsung dan dapat juga diinterpretasikan sebagai pengaruh (sebab-akibat) langsung antara variabel yang dihubungkannya. Dalam sistem diagnosa, maka struktur graf *bayesian network* akan merepresentasikan hubungan antara jenis penyakit sesak nafas bayi dengan gejala penyakit sesak nafas bayi. Struktur *bayesian network* masing-masing dibuat untuk tiap penyakit yaitu struktur penyakit sesak nafas *hyaline membran disease* diberikan dalam Gambar 1. dan struktur penyakit sesak nafas *sepsis neonatorum* diberikan dalam Gambar 2.



Gambar 1. Struktur *bayesian network* penyakit sesak nafas *Hyaline Membran Disease*



Gambar 2. Struktur bayesian network penyakit sesak nafas Sepsis Neonatorum

3.2. Menentukan Parameter

Untuk setiap gejala yang direpresentasikan pada struktur bayesian network mempunyai estimasi parameter yang didapat dari data yang telah ada atau pengetahuan dari dokter spesialis. Nilai prior probability yang didapat langsung dari wawancara dengan dokter spesialis ditunjukkan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Prior Probability Gejala Penyakit Sesak Nafas Bayi

No	Kode Gejala	Nama Gejala	Nilai
1.	G01	Sesak	0.9
2.	G02	Kulit Kebiruan	0.5
3.	G03	Lemah	0.5
4.	G04	Bayi Prematur	0.8
5.	G05	Malas Minum	0.4
6.	G06	Berat Badan Rendah	0.7
7.	G07	Kejang	0.8
8.	G08	Gelisah	0.6
9.	G09	Demam	0.9
10.	G10	Batuk	0.8
11.	G11	Diare	0.5
12.	G12	Perut Kembung	0.5
13.	G13	Tidak Kuat Menghisap	0.6

3.3. Membuat Conditional Probability Table (CPT)

Conditional probability table (CPT) dari penyakit sesak nafas bayi Hyaline Membran Disease dan Sepsis Neonatorum terhadap gejala penyakit sesak nafas pada bayi dapat dilihat pada Tabel 2 dan Tabel 3.

Tabel 2. Conditional Probability Gejala Penyakit Sesak Nafas Hyaline Membran Disease

Sesak	Hyaline Membran Disease	
	Present	Absent
Positif	0.9	0.1
Negatif	0.1	0.9

(a)

Lemah	Hyaline Membran Disease	
	Present	Absent
Positif	0.5	0.5
Negatif	0.5	0.5

(b)

Kulit Kebiruan	Hyaline Membran Disease	
	Present	Absent

Bayi Prematur	Hyaline Membran Disease	
	Present	Absent

<i>Positif</i>	0.5	0.5
<i>Negatif</i>	0.5	0.5

(c)

<i>Positif</i>	0.8	0.2
<i>Negatif</i>	0.2	0.8

(d)

Berat badan rendah	<i>Hyaline Membran Disease</i>	
	<i>Present</i>	<i>Absent</i>
<i>Positif</i>	0.7	0.3
<i>Negatif</i>	0.3	0.7

(e)

Tabel 3. *Conditional probability* Gejala Penyakit Sesak Nafas Sepsis Neonatorum

Demam	<i>Sepsis Neonatorum</i>	
	<i>Present</i>	<i>Absent</i>
<i>Positif</i>	0.9	0.1
<i>Negatif</i>	0.1	0.9

(a)

Tidak Kuat Menghisap	<i>Sepsis Neonatorum</i>	
	<i>Present</i>	<i>Absent</i>
<i>Positif</i>	0.6	0.4
<i>Negatif</i>	0.4	0.6

(b)

Diare	<i>Sepsis Neonatorum</i>	
	<i>Present</i>	<i>Absent</i>
<i>Positif</i>	0.5	0.4
<i>Negatif</i>	0.5	0.6

(c)

Perut Kembang	<i>Sepsis Neonatorum</i>	
	<i>Present</i>	<i>Absent</i>
<i>Positif</i>	0.5	0.5
<i>Negatif</i>	0.5	0.5

(d)

Kejang	<i>Sepsis Neonatorum</i>	
	<i>Present</i>	<i>Absent</i>
<i>Positif</i>	0.8	0.2
<i>Negatif</i>	0.2	0.8

(e)

3.4. Penentuan Join Probability Distribution (JPD)

Berdasarkan persamaan (2), *joint probability distribution* suatu gejala adalah mengalikan nilai *conditional probability* yang ada pada tabel 1 dengan *prior probability* pada Tabel 2 dan Tabel 3. Berikut *joint probability distribution* adanya gejala diberikan dalam Tabel 4 dan Tabel 5.

Tabel 4. *Join Probability* Gejala Penyakit Sesak Nafas Bayi *Hyaline Membran Disease*

Sesak	<i>Hyaline Membran Disease</i>	
	<i>Present</i>	<i>Absent</i>
<i>Positif</i>	$0.9 \times 0.9 = 0,81$	$0,1 \times 0.1 = 0,01$
<i>Negatif</i>	$0.9 \times 0.1 = 0,09$	$0,1 \times 0.9 = 0,09$

(a)

Lemah	<i>Hyaline Membran Disease</i>	
	<i>Present</i>	<i>Absent</i>
<i>Positif</i>	$0.5 \times 0.5 = 0,25$	$0,5 \times 0.5 = 0,25$
<i>Negatif</i>	$0,5 \times 0.5 = 0,25$	$0,5 \times 0.5 = 0,25$

(b)

Kulit Kebiruan	<i>Hyaline Membran Disease</i>	
	<i>Present</i>	<i>Absent</i>
<i>Positif</i>	$0.5 \times 0.5 = 0,25$	$0,5 \times 0.5 = 0,25$
<i>Negatif</i>	$0,5 \times 0.5 = 0,25$	$0,5 \times 0.5 = 0,25$

Berat Badan Rendah	<i>Hyaline Membran Disease</i>	
	<i>Present</i>	<i>Absent</i>
<i>Positif</i>	$0.7 \times 0.7 = 0,49$	$0.3 \times 0.3 = 0,09$
<i>Negatif</i>	$0.7 \times 0.3 = 0,21$	$0.3 \times 0.7 = 0,21$

(c)

Bayi Prematur	Hyaline Membran Disease	
	Present	Absent
Positif	0.8 x 0.8 = 0,64	0,2 x 0.2 = 0,04
Negatif	0.8 x 0.2 = 0,16	0,2 x 0.8 = 0,16

(e)

(d)

Tabel 5. *Join Probability* Gejala Penyakit Sesak Nafas Bayi *Sepsis Neonatorum*

Demam	Sepsis Neonatorum	
	Present	Absent
Positif	0.9 x 0.9 = 0,81	0.1 x 0.1 = 0,01
Negatif	0.9 x 0.1 = 0,09	0.1 x 0.9 = 0,09

(a)

Diare	Sepsis Neonatorum	
	Present	Absent
Positif	0.5 x 0.5 = 0,25	0.5 x 0.5 = 0,25
Negatif	0.5 x 0.5 = 0,25	0.5 x 0.5 = 0,25

(b)

Perut Kembung	Sepsis Neonatorum	
	Present	Absent
Positif	0.5 x 0.5 = 0,25	0.5 x 0.5 = 0,25
Negatif	0.5 x 0.5 = 0,25	0.5 x 0.5 = 0,25

(c)

Kejang	Sepsis Neonatorum	
	Present	Absent
Positif	0.8 x 0.8 = 0,64	0.2 x 0.2 = 0,04
Negatif	0.8 x 0.2 = 0,16	0.2 x 0.8 = 0,16

(d)

Tidak Kuat Menghisap	Sepsis Neonatorum	
	Present	Absent
Positif	0.6 x 0.6 = 0,36	0.4 x 0.4 = 0,16
Negatif	0.6 x 0.4 = 0,24	0.4 x 0.6 = 0,24

(e)

3.5. Perhitungan Posterior Probability

Salah satu perhitungan *posterior probability* gejala penyakit sesak nafas bayi *Hyaline Membran Disease*, didasarkan pada *joint probability distribution* (JPD) pada Tabel 4. dan Tabel 5. Adapun salah satu perhitungannya, diuraikan untuk gejala sesak yaitu:

$$\begin{aligned}
 P(A|B) &= \frac{P(A \cap B)}{P(B)} = \frac{P(A)P(B|A)}{P(B|A)P(A) + P(B|\bar{A})P(\bar{A})} \\
 &= \frac{0,81}{0,81 + 0,01} = \frac{0,81}{0,82} = 0,987804878 \quad (\text{YA}) \\
 P(A|\bar{B}) &= \frac{P(A \cap \bar{B})}{P(\bar{B})} = \frac{P(A)P(\bar{B}|A)}{P(\bar{B}|A)P(A) + P(\bar{B}|\bar{A})P(\bar{A})} \\
 &= \frac{0,09}{0,09 + 0,09} = \frac{0,09}{0,18} = 0,5 \quad (\text{TIDAK})
 \end{aligned}$$

Dimana :

A = Bayi yang menderita *Hyaline Membran Disease*

\bar{A} = Bayi yang tidak menderita *Hyaline Membran Disease*

B = Positif sesak

\bar{B} = Negatif Sesak

$P(A \cap B)$ = joint probability distribution adanya gejala sesak

Sehingga didapatkan nilai *posterior probability* penyakit sesak nafas bayi yang diuraikan pada Tabel 6 dan Tabel 7.

Tabel 6. *Pasterior Probability* Gejala Penyakit Sesak Nafas Bayi (Ya)

No	Kode Gejala	Nama Gejala	Nilai
1.	G01	Sesak	0,987804878
2.	G02	Kulit Kebiruan	0,5
3.	G03	Lemah	0,5
4.	G04	Bayi Prematur	0,94117647
5.	G05	Malas Minum	0,30769230
6.	G06	Berat Badan Rendah	0,844827586
7.	G07	Kejang	0,94117647
8.	G08	Gelisah	0,69230769
9.	G09	Demam	0,987804878
10.	G10	Batuk	0,94117647
11.	G11	Diare	0,55555555
12.	G12	Perut Kembung	0,5
13.	G13	Tidak Kuat Menghisap	0,69230769

Tabel 7. *Pasterior Probability* Gejala Penyakit Sesak Nafas Bayi (Tidak)

No	Kode Gejala	Nama Gejala	Nilai
1.	G01	Sesak	0,5
2.	G02	Kulit Kebiruan	0,5
3.	G03	Lemah	0,5
4.	G04	Bayi Prematur	0,5
5.	G05	Malas Minum	0,5
6.	G06	Berat Badan Rendah	0,5
7.	G07	Kejang	0,5
8.	G08	Gelisah	0,5
9.	G09	Demam	0,5
10.	G10	Batuk	0,5
11.	G11	Diare	0,5
12.	G12	Perut Kembung	0,5
13.	G13	Tidak Kuat Menghisap	0,5

3.6. Inferensi Probabilistik

Proses inferensi probabilistik ini didasarkan pada ada tidaknya gejala yang dimiliki oleh penderita (bayi) dan disesuaikan dengan struktur *bayesian network* masing-masing penyakit. Berdasarkan struktur *bayesian network Hyaline Membran Desease*, penyakit tersebut memiliki 5 gejala pada Gambar 1 sedangkan penyakit *Sepsis Neonatorum* memiliki 6 gejala seperti yang diperlihatkan struktur *bayesian network* pada Gambar 2. Misalnya untuk contoh kasus dimana gejala yang ada pada bayi adalah sesak, lemah, gelisah dan demam, adapun probabilitasnya diberikan dalam Tabel 8.

Tabel 8. Contoh Kasus

Gejala	Jawaban yang dipilih		Nilai Probabilitas
	Ya	Tidak	
Sesak	√		0,987804878
Kulit Kebiruan		√	0,5

Lemah	√		0,5
Bayi Prematur		√	0,5
Malas Minum		√	0,5
Berat Badan Rendah		√	0,5
Kejang		√	0,5
Gelisah	√		0,69230769
Demam	√		0,987804878
Batuk		√	0,5
Diare		√	0,5
Perut Kembung		√	0,5

Perhitungan untuk nilai dari probabilitas dari bayi yang menderita satu jenis penyakit yaitu:

4. KESIMPULAN

Bayesian Network model dalam penerapannya pada penyakit sesak nafas pada bayi dapat menggambarkan hubungan antara jenis penyakit sesak nafas pada bayi dengan gejala yang ada. Dalam struktur bayesian network terlihat bahwa variabel-variabel (jenis penyakit sesak nafas dan gejalanya) digambarkan sebagai sebuah node yang kemudian membentuk sebuah jaringan hubungan sebab-akibat. Struktur bayesian network penyakit sesak nafas tersebut yang mendasari perhitungan probabilitas penyakit sesak nafas pada bayi. Dengan mengambil satu contoh kasus bahwa bayi memiliki gejala sesak, lemah, gelisah dan demam, disimpulkan bahwa bayi menderita penyakit sesak nafas Pneumoni Neonatal dengan probabilitas sebesar 0,1688812743.

5. SARAN

Untuk pengembangan lebih lanjut mengenai penerapan *bayesian network model* ini, diberikan saran-saran sebagai berikut Banyaknya perhitungan probabilitas di dalam penerapan *bayesian network model* pada penyakit sesak nafas, maka diperlukan suatu sistem yang dapat mengefisiensi perhitungan tersebut. Salah satunya dapat dibuat sistem diagnosa penyakit sesak nafas pada bayi dengan aplikasi tertentu. Untuk mengetahui seberapa akurat *bayesian network model* dalam menghitung probabilitas penyakit sesak nafas, metode ini dapat dibandingkan dengan metode lain yang sesuai.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Budijanto, Didik, 2017, Profil Kesehatan Indonesia 2017, Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta.
- [2] Anonim, 2013, Asma pada Anak, <https://balaiparumakassar.com/asma-pada-anak/>, diakses tanggal 20 Februari 2018, Makassar.
- [3] Kurniawan, R., 2011, Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Mata Dengan Metode Bayesian Network, Skripsi, Jurusan Teknik Informatika Fakultas Sains Dan Teknologi UIN Sultan Syarif Kasim Riau, Pekanbaru.

- [4] Lestari, L.S., 2013, Sistem Pakar untuk Mendiagnosa Awal Tumor Otak Menggunakan Metode *Bayesian Network* Berbasis Web, Skripsi, Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sultan Syarif Kasim Riau, Pekanbaru.
 - [5] Tinaliah, 2015, Aplikasi Sistem Pakar Untuk Diagnosa Penyakit Hewan Ternak Sapi Dengan Bayesian Network, Jurnal Ilmiah SISFOTENIKA, Vol. 5, No. 1, Hal 13-24.
 - [6] Purwadi, Ihsan, 2009, Penerapan *Bayesian Network* dalam Penetapan Daerah Tertinggal, Skripsi, Departemen Statistika Fakultas MIPA Institut Pertanian Bogor.
 - [7] Meigarani, I., 2010, Penggunaan Metode Bayesian Network Dalam Sistem Pakar Untuk Diagnosis Penyakit Leukimia, Jurnal Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung.
 - [8] Auriadharma, I, 2016, Wawancara langsung tentang sesak nafas pada bayi. Makassar.
 - [9] Sutojo T, Mulyanto Edy, & Suhartono Vincent., 2011. Kecerdasan Buatan. Yogyakarta: Andi.
 - [10] Wardhani, 2017. Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Schizopernia Menggunakan Metode Bayesian Network. Teknik Informatika FILKOM Universitas Brawijaya, Malang.
-