

## **BAB IV**

### **GAMBARAN UMUM OBYEK PENELITIAN**

#### **4.1. Tempat Pengambilan Data**

Penulis melakukan pengambilan data untuk tugas akhir skripsi ini di Balai Besar Kesehatan Paru Masyarakat Surakarta (BBKPMS) dengan alamat Jln. Prof. Dr. Soeharso no. 28 Surakarta. Telp: (0271) 713055 Fax.: (0271) 713055, pada dokter bagian Paru atas nama Prof. Dr. Suradi, dr.,Sp.P(K), MARS. Dimana dokter tersebut juga sebagai dokter spesialis Paru di RS.Dr. Moewardi Surakarta.

BBKPM Surakarta berdiri pada tahun 1957 dengan nama Balai Pemberantasan Penyakit Paru Paru (BP4) Surakarta dengan pelayanan pada saat itu hanya ditujukan kepada penderita TB Paru. Pada tahun 1978 dengan dikeluarkannya SK Menteri Kesehatan No.144 berubah namanya menjadi Balai Pengobatan Penyakit Paru Paru dengan pelayanan kesehatannya diperluas jangkauannya ke ranah penyakit paru yang lain.

Pada awal berdirinya, BP4 Surakarta merupakan Unit Pelaksana Teknis Departemen Kesehatan yang berada dibawah Direktorat Jenderal Bina Kesehatan Masyarakat. Prestasi yang pernah diraih BP4 Surakarta adalah diterimanya Abdi Satya Bhakti yaitu penghargaan sebagai instansi kesehatan dengan pelayan terbaik pada tahun 1995, 1996 dan 1997.

Dalam perkembangannya, BP4 Surakarta kemudian berubah nama menjadi Balai Besar Kesehatan Paru Masyarakat (BBKPM) Surakarta, dan mengalami perpindahan yang awalnya berada dibawah Direktorat Jenderal

Jenderal Bina Kesehatan Masyarakat dipindah berada dibawah Direktorat Jenderal Bina Upaya Kesehatan melalui Surat Penyerahan dari Direktur Jenderal Bina Kesehatan Masyarakat Nomor : OT.01.01/BI.4/274/2011 tanggal 26 Januari 2011. Pada tahun 2011, terbit Permenkes No. 2354/MENKES/PER/XI/2011 yang meneguhkan keberadaan BBKPM Surakarta berada di bawah Direktorat Jenderal Bina Upaya Kesehatan dan secara teknis fungsional dibina oleh Direktorat Bina Upaya Kesehatan Rujukan.

Berdasarkan SK Permenkes No.1352/MENKES/ Per/IX/2005 yang menetapkan BP4 Surakarta berubah menjadi Balai Besar Kesehatan Paru Masyarakat (BBKPM) sekaligus mengubah tingkat eselon dari semua eselon III naik menjadi eselon IIB. SK tersebut kemudian disempurnakan lagi dengan SK No.532/MENKES/ Per/IV/2007 dimana BBKPM Surakarta memiliki wilayah kerja sebanyak 10 Provinsi yang meliputi DI.Yogyakarta, Jateng, Jatim, Bali, NTT, NTB, Kalimantan Tengah, Kalimantan Barat, Kalimantan Timur, Kalimantan Selatan.

BBKPM Surakarta menempati lahan seluas 19.830m<sup>2</sup> dengan luas bangunan 2.629,29 m<sup>2</sup> terletak di Jalan Prof. Dr. R. Soeharso Nomor 28 Surakarta.

### Struktur Organisasi BBKPM Surakarta



Gambar 4.1 Struktur Organisasi BBKPM Surakarta

#### 4.2. Obyek Penelitian

Obyek yang diteliti adalah penyakit paru-paru yang mana penyakit ini dapat ditunjukkan dalam tabel dibawah iniyang menunjukkan gejala, keterangan dan solusi dari penyakit paru-paru. Berikut ini nama penyakit paru, gejala keterangan dan solusi yang diperoleh dari tempat pengambilan data Balai Besar Kesehatan Paru Masyarakat Surakarta (BBKPMS).

##### 1. *Bronkitis*

Suatu peradangan pada cabang tenggorok (*bronchus*) (saluran udara ke paru-paru). Penyakit ini biasanya bersifat ringan dan pada akhirnya akan sembuh sempurna. Tetapi pada penderita yang memiliki penyakit menahun (misalnya penyakit jantung atau penyakit paru-paru) dan pada usia lanjut, *bronkitis* bisa bersifat serius.

Untuk mengurangi demam dan rasa tidak enak badan, kepada penderita dewasa bisa diberikan aspirin atau acetaminophen, kepada anak-anak sebaiknya hanya diberikan acetaminophen. Dianjurkan untuk beristirahat dan minum banyak cairan seperti tabel 4.1.

Tabel 4.1 *Bronkitis*

Gejala	Keterangan	Solusi
1. Batuk kering 2. Batuk berdahak setelah 2-3 hari 3. Suara ada lendir 4. Dahak kental dan kuning 5. Sesak nafas mengeluh rasa sakit retrosternal 6. Mengi	Suatu peradangan pada cabang tenggorok ( <i>bronchus</i> ) (saluran udara ke paru-paru). Penyakit ini biasanya bersifat ringan dan pada akhirnya akan sembuh sempurna. Tetapi pada penderita yang memiliki penyakit menahun (misalnya penyakit jantung atau penyakit paru-paru) dan pada usia lanjut, <i>bronkitis</i> bisa bersifat serius.	Untuk mengurangi demam dan rasa tidak enak badan, kepada penderita dewasa bisa diberikan aspirin atau acetaminophen; kepada anak-anak sebaiknya hanya diberikan acetaminophen. Dianjurkan untuk beristirahat dan minum banyak cairan

## 2. Asma Episodik Jarang

Asma secara klinis praktis adalah adanya gejala batuk dan/atau mengi berulang, terutama pada malam hari (*nocturnal*), *reversible* (dapat sembuh spontan atau dengan pengobatan) dan biasanya terdapat atopi pada pasien dan atau keluarganya. Yang dimaksud serangan asma adalah episode perburukan yang *progresif* akut dari gejala-gejala batuk, sesak nafas, mengi, rasa dada tertekan, atau berbagai kombinasi dari gejala-gejala tersebut.

Penggolongan asma tergantung pada derajat penyakitnya (aspek kronik) dan derajat serangannya (aspek akut). Berdasar derajat penyakitnya, asma dibagi menjadi (1) asma episodik jarang, (2) asma episodik sering dan (3) asma *Persisten*. Berdasarkan derajat serangannya, asma dikelompokkan menjadi (1) serangan asma ringan, (2) sedang dan (3) berat.

Faktor resiko terjadinya asma anak bergantung pada faktor *herediter* dan lingkungan, juga pada umur. Bila salah satu orang tua menderita asma, kemungkinan anak-anak mereka menderita asma adalah 25%, bila kedua orang tua menderita asma kemungkinannya meningkat menjadi 50%. Asma pada orang tua laki-laki merupakan *prediktor* yang sangat kuat untuk diturunkan ke anak-anak mereka. Penyakit ini dapat dirangkum seperti tabel 4.2.

Tabel 4.2 Asma Episodik Jarang

Gejala	Keterangan	Solusi
1. Sesak nafas 2. Mengi selama 3-4 hari 3. Batuk selama 10-14 hari 4. Produksi lender berlebih 5. Terdapat pada usia 3-6 tahun 6. Gejala timbul di malam hari	Asma secara klinis praktis adalah adanya gejala batuk dan/atau mengi berulang, terutama pada malam hari ( <i>nocturnal</i> ), <i>reversible</i> (dapat sembuh spontan atau dengan pengobatan) dan biasanya terdapat atopi pada pasien dan atau keluarganya.	Cukup diobati dengan obat pereda seperti b-agonis <i>inhalasi</i> , atau nebulisasi kerja pendek dan bila perlu saja, yaitu jika ada serangan/gejala. Teofilin makin kurang perannya dalam tatalaksana serangan asma, sebab batas keamanannya sempit. NAEPP menganjurkan penggunaan kromoglikat atau b-agonis kerja pendek sebelum aktivitas fisik atau pajanan dengan <i>Alergen</i> .

### 3. Asma Episodik Berat

Asma secara klinis praktis adalah adanya gejala batuk dan/atau mengi berulang, terutama pada malam hari (*nocturnal*), *reversible* (dapat sembuh spontan atau dengan pengobatan) dan biasanya terdapat atopi pada pasien dan atau keluarganya. Yang dimaksud serangan asma adalah episode perburukan yang *progresif* akut dari gejala-gejala batuk, sesak nafas, mengi, rasa dada tertekan, atau berbagai kombinasi dari gejala-gejala tersebut.

Penggolongan asma tergantung pada derajat penyakitnya (aspek kronik) dan derajat serangannya (aspek akut). Berdasar derajat penyakitnya, asma dibagi menjadi (1) asma episodik jarang, (2) asma episodik sering dan (3) asma *Persisten*. Berdasarkan derajat serangannya, asma dikelompokkan menjadi (1) serangan asma ringan, (2) sedang dan (3) berat.

Faktor resiko terjadinya asma anak bergantung pada faktor *herediter* dan lingkungan, juga pada umur. Bila salah satu orang tua menderita asma, kemungkinan anak-anak mereka menderita asma adalah 25%, bila kedua orang tua menderita asma kemungkinannya meningkat menjadi 50%. Asma pada orang tua laki-laki merupakan *prediktor* yang sangat kuat untuk diturunkan ke anak-anak mereka. Penyakit ini dapat dirangkum seperti table 4.3.

Tabel 4.3 Asma Episodik Berat dan Berulang

Gejala	Keterangan	Solusi
1. Sesak nafas 2. Mengi 3. Batuk 4. Produksi lender berlebih 5. ISPA 6. Terjadi pada anak kecil dan sebelum sekolah	Asma secara klinis praktis adalah adanya gejala batuk dan/atau mengi berulang, terutama pada malam hari ( <i>nocturnal</i> ), <i>reversible</i> (dapat sembuh spontan atau dengan pengobatan) dan biasanya terdapat atopi pada pasien dan atau keluarganya.	Obat steroid hirupan. Cara pemberian steroid hirupan apakah dari dosis tinggi ke rendah selama gejala masih terkendali, atau sebaliknya dari dosis rendah ke tinggi hingga gejala dapat dikendalikan, tergantung pada kasusnya. Dalam keadaan tertentu, khususnya pada anak dengan penyakit berat, dianjurkan untuk menggunakan dosis tinggi dahulu, disertai steroid oral jangka pendek (3-5 hari). Selanjutnya dosis steroid hirupan diturunkan sampai optimal.

#### 4. Asma Episodik Sering

Asma secara klinis praktis adalah adanya gejala batuk dan/atau mengi berulang, terutama pada malam hari (*nocturnal*), *reversible* (dapat sembuh spontan atau dengan pengobatan) dan biasanya terdapat atopi pada pasien dan atau keluarganya. Yang dimaksud serangan asma adalah episode perburukan yang *progresif* akut dari gejala-gejala batuk, sesak nafas, mengi, rasa dada tertekan, atau berbagai kombinasi dari gejala-gejala tersebut.

Penggolongan asma tergantung pada derajat penyakitnya (aspek kronik) dan derajat serangannya (aspek akut). Berdasar derajat penyakitnya, asma dibagi menjadi (1) asma episodik jarang, (2) asma

episodik sering dan (3) asma *Persisten*. Berdasarkan derajat serangannya, asma dikelompokkan menjadi (1) serangan asma ringan, (2) sedang dan (3) berat.

Faktor resiko terjadinya asma anak bergantung pada faktor *herediter* dan lingkungan, juga pada umur. Bila salah satu orang tua menderita asma, kemungkinan anak-anak mereka menderita asma adalah 25%, bila kedua orang tua menderita asma kemungkinannya meningkat menjadi 50%. Asma pada orang tua laki-laki merupakan prediktor yang sangat kuat untuk diturunkan ke anak-anak mereka. Penyakit ini dapat dirangkum dalam tabel 4.4.

Tabel 4.4 Asma Episodik Sering

<b>Gejala</b>	<b>Keterangan</b>	<b>Solusi</b>
1. Sesak nafas 2. Mengi 3. Batuk 4. Produksi lender berlebih 5. Gejala timbul dimalam hari 6. Terjadi umur <3 tahun dan 8-13 tahun 7. Hay fever	Asma secara klinis praktis adalah adanya gejala batuk dan/atau mengi berulang, terutama pada malam hari ( <i>nocturnal</i> ), <i>reversible</i> (dapat sembuh spontan atau dengan pengobatan) dan biasanya terdapat atopi pada pasien dan atau keluarganya	Penanganan pertama untuk mengatasi eksaserbasi adalah pemberian berulang $\beta_2$ -agonist secara inhalasi, glukokortikoid sistemik, dan oksigen.  Apabila pasien tidak menunjukkan respons terhadap pengobatan awal dan terlihat adanya perburukan klinis sehingga pasien harus dirawat di ruang perawatan intensif atas indikasi ancaman henti napas ( $Pa\ CO_2 >45$ mm Hg). Dengan pemberian obat kombinasi anti kolinergik, multixantin intravena, dan glukokortikoid sistemik terlihat perbaikan dalam waktu 24 jam.



## 5. Asma Kronis/*Persisten*

Asma kronis ialah suatu asma yang karakteristik ditandai oleh adanya *hiperreaktif bronkus yang Persisten*, yang terjadi setelah paparan dengan allergen yang berulang, sehingga menyebabkan *inflamasi* kronis saluran nafas, dan keadaan *hiperreaktif bronkus yang Persisten* ini diakibatkan oleh bermacam mediator *inflamasi* yang dihasilkan oleh bermacam sel *inflamasi*, terutama sel *eosinofil*, *limfosit* dan *basofil*.

Asma kronis mengakibatkan penderitaan yang lebih dibanding asma pada umumnya karena para penderita asma kronis harus membawa seta obatnya ke manapun ia pergi. Para penderita juga dianjurkan untuk memberi tahu kondisinya pada orang-orang terdekatnya karena para penderita memerlukan pengertian dan bantuan untuk menjaga keadaannya. Penyakit ini dapat dirangkum dalam tabel 4.5.

Tabel 4.5 Asma Kronis/*Persisten*

Gejala	Keterangan	Solusi
1. Batuk 2. Gangguan pertumbuhan 3. Mengi tiap hari 4. Produksi lender berlebih 5. Sesak nafas 6. Umur 6 bulan atau <3 tahun 7. Terjadi dimalam hari	Asma kronis ialah suatu asma yang karakteristik ditandai oleh adanya <i>hiperreaktif bronkus yang Persisten</i> , yang terjadi setelah paparan dengan allergen yang berulang, sehingga menyebabkan <i>inflamasi</i> kronis saluran nafas	Obat Umum <i>steroid</i> yang dihirup termasuk budesonide, fluticasone, triamcinalone, dan beclomethasone

## 6. Asma *Persisten* Pada Bayi

Gejalanya ringan, namun terjadi secara teratur. Tipe ini diobati dengan penggunaan sehari-hari *steroid inhalasi*, bersama dengan *albuterol* bila gejala terjadi. *Steroid inhalasi* telah terbukti menurunkan resiko serangan mendadak dan rawat inap, dan mengurangi kebutuhan terhadap *albuterol*.

Lima puluh persen anak terdapat mengi yang lama pada 2 tahun pertama dan 50 % sisanya serangan *episodic*. Pada umur 5-6 tahun akan lebih jelas terjadinya obstruksi saluran nafas yang *Persisten*. Pada malam hari sering terganggu oleh batuk dan mengi. Obstruksi jalan nafas mencapai puncaknya pada umur 8-14 tahun. Penyakit ini dapat dirangkum dalam tabel 4.6 berikut.

Tabel 4.6 Asma *Persisten* Pada Bayi

Gejala	Keterangan	Solusi
1. Batuk 2. Mengi dengan takhipu selama beberapa hari/minggu 3. Sesak nafas 4. Umur 6 bulan atau <3 tahun	Gejalanya ringan, namun terjadi secara teratur.	Obat Umum <i>steroid</i> yang dihirup termasuk budesonide, <i>fluticasone</i> , triamcinalone, dan beclomethasone

## 7. Asma *Hipersekresi*

Terjadi hiperplasia kelenjar submukosa dan sel goblet pada saluran nafas penderita asma. Penyumbatan saluran nafas oleh *mukus* hampir selalu didapatkan pada asma yang fatal. *Hipersekresi mukus* akan mengurangi serakan silia, mempengaruhi lama *inflamasi* dan

menyebabkan kerusakan struktur/fungsi *epitel*. Penyakit ini dapat dirangkum dalam tabel 4.7.

Tabel 4.7 Asma *Hipersekresi*

Gejala	Keterangan	Solusi
1. Batuk 2. Mengi 3. Produksi lender berlebih 4. Sesak nafas 5. Suara nafas berderak 6. Anak kecil dan permulaan sekolah	Terjadi hiperplasia kelenjar submukosa dan sel goblet pada pada saluran nafas penderita asma. Penyumbatan saluran nafas oleh <i>mukus</i> hampir selalu didapatkan pada asma yang fatal	Pertolongan jangka pendek dapat dicapai secara efektif dengan penggunaan bronkodilator, yaitu obat-obat yang dapat dicapai secara efektif dengan penggunaan bronkodilator, yaitu obat-obat yang dapat memperlebar diameter lumen dengan merelaksasi otot polos jalan nafas, dan untuk tujuan tersebut stimulan-stimulan adrenoeseptor- $\beta$ yang paling banyak digunakan. Theophylline obat turunan methylxanthine, dan obat-obat anti muskarinik juga digunakan untuk menghilangkan konstrosi jalan nafas.

#### 8. Asma Beban Fisik

*Asbestosis*, *silikosis*, dan *pneumokoniosis* disebabkan oleh menghirup partikel yang mengiritasi dan membuat peradangan jaringan paru-paru, mengarah ke timbulnya *fibrosis*. Orang yang berisiko tinggi menderita penyakit paru-paru akibat pekerjaan, adalah para pekerja

yang terpapar partikel beracun selama bertahun-tahun, misalnya para pekerja tambang.

Pada penyakit paru-paru akibat kerja, terdapat penebalan perlahan (*fibrosis*) jaringan paru-paru, yang akhirnya menimbulkan pembentukan jaringan parut ireversibel.. Penyakit ini dapat dirangkum dalam tabel 4.8.

Tabel 4.8 Asma Beban Fisik

Gejala	Keterangan	Solusi
1. Batuk 2. Kegiatan Berat 3. Mengi 4. Produksi lender berlebih 5. Sesak nafas	Pada penyakit paru-paru akibat kerja, terdapat penebalan perlahan ( <i>fibrosis</i> ) jaringan paru-paru, yang akhirnya menimbulkan pembentukan jaringan parut ireversibel	Memberikan oksigen. Magnesium sulfat, metilksantin, helioks, dan anestetik disosatif ketamin

#### 9. Asma Alergen

Timbulnya bangkitan asma ditentukan pula oleh kepekaan anak terhadap *Alergen* di lingkungan sekitarnya. Pada umumnya *Alergen* penyebab asma dapat kita golongkan menjadi *Alergen* hirup dan *Alergen* makanan. Penyakit ini dapat dirangkum dalam tabel 4.9.

Tabel 4.9 Asma Alergen

Gejala	Keterangan	Solusi
1. Batuk malam keras dan kering 2. Batuk terjadi jam 1-4 pagi 3. Mengi 4. Produksi lender berlebih 5. Sesak nafas 6. Anak 2-6 tahun	Asma yang ditimbulkan oleh alergi makanan, debu, obat dan lainnya	Memberikan penicillin, salisilat, beta blocker, kodein

## 10. Batuk Malam

Batuk merupakan salah satu gejala yang paling sering ditemukan pada anak, dan merupakan keluhan yang seringkali menyebabkan orang tua membawa anak mereka ke dokter.

Batuk merupakan gejala dari sebagian besar infeksi pernapasan.

Infeksi pernapasan meliputi:

- Infeksi pernapasan atas, seperti pilek (dikenal juga sebagai *common colds*, hidung beringus, *nasofaringitis* akut atau *faringorinitis* akut.)
- Infeksi pernapasan bawah, seperti *pneumonia*, *bronkitis*, *bronkiolitis*.

Pada dasarnya batuk tidak terlalu berbahaya karena seperti sudah dijelaskan di atas batuk adalah mekanisme untuk mengeluarkan sesuatu seperti lendir. Batuk pada anak perlu diwaspadai jika disertai :

- Demam tinggi sampai 39°C dan lebih dari 3 hari,
- Lesu dan bernapas cepat,
- Dadanya sesak, bibir wajah dan lidah kebiruan,
- Berdarah.

Banyak batuk yang memburuk pada malam hari. Hal ini karena pada saat anak berbaring di tempat tidur, sumbatan pada hidung dan sinus mengalir ke tenggorokan dan menimbulkan iritasi. Keadaan ini umumnya tidak mengkhawatirkan kecuali bila sampai mengganggu tidur si anak.

Asma juga dapat mencetuskan batuk malam hari karena jalan napas kita cenderung lebih sensitif dan menjadi lebih mudah teriritasi pada malam hari. Penyakit ini dapat dirangkum dalam tabel 4.10.

Tabel 4.10 Batuk Malam

Gejala	Keterangan	Solusi
1. Asma pada jam 1-4 pagi 2. Batuk 3. Mengi 4. Produksi lendir berlebih 5. Sesak nafas	Batuk merupakan gejala dari sebagian besar infeksi pernapasan	Hindari anak dari udara dingin seperti AC, ruangan terbuka, kipas angin, dll. Gunakan obat analgetik dan segera bawa ke dokter

#### 11. Asma Buruk di Pagi Hari

Udara yang dingin dapat membuat pernafasan menjadi terganggu, apalagi ditambah dengan adanya kandungan air dalam udara. Hal ini akan menyebabkan asma yang buruk di pagi hari. Asma juga dapat mencetuskan batuk malam hari karena jalan napas kita cenderung lebih sensitif dan menjadi lebih mudah teriritasi pada malam hari. Penyakit ini dapat dirangkum dalam tabel 4.11.

Tabel 4.11 Batuk Buruk di Pagi Hari

Gejala	Keterangan	Solusi
1. Kejang 2. Muntah dan <i>diare</i> 3. Gelisah 4. Kenaikan suhu badan 5. Pernafasan cuping hidung 6. Pernafasan dangkal dan cepat 7. Sianosis 8. Anak kecil dan bayi	Asma yang terjadi karena udara dingin dan udara mengandung air	Hindari anak dari udara dingin seperti AC, ruangan terbuka, kipas angin, dll. Gunakan obat pelega pernafasan (obat anti <i>inflamasi</i> ) dan segera hubungi dokter

## 12. *Bronkopneumonia*

*Bronkopneumonia* merupakan masalah kesehatan di dunia karena angka kematiannya yang tinggi, dan tidak terjadi hanya di negara berkembang seperti Indonesia tetapi juga di negara maju seperti di Amerika Serikat misalnya terdapat 2-2 juta kasus pertahun dengan jumlah kematian rata-rata 45.000 orang. *Bronkopneumonia* merupakan *pneumonia* yang terdapat di daerah *bronkus* kanan maupun kiri atau pada keduanya.

Penyakit *bronkopneumonia* ini seringkali bersifat *sekunder*, mengikuti infeksi dari saluran nafas atas, demam pada infeksi spesifik dan penyakit yang melemahkan sistem pertahanan tubuh. Pada bayi dan orang-orang yang lemah, *pneumonia* dapat muncul sebagai infeksi primer. *Bronkopneumonia* sering disebabkan oleh bermacam-macam etiologi seperti bakteri, virus, jamur dan benda asing. Penyakit ini dapat dirangkum dalam tabel 4.12.

Tabel 4.12 *Bronkopneumonia*

Gejala	Keterangan	Solusi
1. Anak suka tidur pada sebelah dada yang sakit	<i>Bronkopneumonia</i> merupakan <i>pneumonia</i> yang terdapat di daerah <i>bronkus</i> kanan maupun kiri atau pada keduanya	Terapi Oksigen. Pemberian oksigen umumnya tidak diperlukan, kecuali untuk kasus yang berat.
2. Badan mengigil		Hidrasi Cairan. Bila ringan hidrasi oral, tetapi jika berat dehidrasi dilakukan secara parenteral. (menggunakan infus)
3. Batuk mula-mula kering dan berdahak		Simptomatik terhadap batuk.
4. Kejang		Bila terdapat obstruksi jalan napas, dan lendir serta ada febris, diberikan bronkodilator
5. Kenaikan suhu badan		
6. Nyeri pada dada		
7. Pernafasan cuping hidung		
8. Sesak nafas		
9. Sianosis		

### 13. *Pneumonia* Lobaris

Peradangan dari gelembung udara mikroskopik paru-paru yaitu *alveolus* dan saluran udara terkecil yaitu bronkiolus atau disebut *pneumonia*.

*Pneumonia* dapat timbul di berbagai daerah di paru-paru. *Pneumonia* lobar menyerang sebuah *lobus* atau potongan besar paru-paru. *Pneumonia* lobar adalah bentuk *pneumonia* yang mempengaruhi area yang luas dan terus-menerus dari *lobus* paru-paru.

Selain itu, ada juga yang disebut *bronkopneumonia* yang menyerang seberkas jaringan di salah satu paru-paru atau keduanya.

Penyebab utama infeksi bakteri, sering kali dari jenis *Streptococcus pneumoniae*. *Pneumonia* dapat dipicu menjadi permasalahan *sekunder* oleh infeksi virus di saluran pernapasan atas, seperti *flu*.

Penyebab lain meliputi berbagai jenis bakteri juga virus seperti *influenza* dan cacar air dan lebih jarang *mikroorganisme* seperti *protozoa* dan jamur. Penyakit ini dapat dirangkum dalam tabel 4.13.

Tabel 4.13 *Pneumonia* Lobaris

Gejala	Keterangan	Solusi
1. Batuk pilek 2. Gelisah 3. ISPA 4. Mengi 5. Pernafasan cuping hidung 6. Pernafasan dangkal dan cepat 7. Sesak nafas 8. Sianosis	<i>Pneumonia</i> dapat timbul di berbagai daerah di paru-paru. <i>Pneumonia</i> lobar menyerang sebuah <i>lobus</i> atau potongan besar paru-paru. <i>Pneumonia</i> lobar adalah bentuk <i>pneumonia</i> yang mempengaruhi area yang luas dan terus-menerus dari <i>lobus</i> paru-paru	Jika penyebabnya bakteri, pengobatan dilakukan dengan antibiotik.



#### 14. Atelektasis

Atelektasis (*Atelectasis*) adalah pengkerutan sebagian atau seluruh paru-paru akibat penyumbatan saluran udara (*bronkus* maupun *bronkiolus*) atau akibat pernafasan yang sangat dangkal.

Sebab utama dari atelektasis adalah penyumbatan sebuah *bronkus*. *Bronkus* adalah 2 cabang utama dari trakea yang langsung menuju ke paru-paru. Penyumbatan juga bisa terjadi pada saluran pernafasan yang lebih kecil.

Penyumbatan bisa disebabkan oleh adanya gumpalan lendir, tumor atau benda asing yang terhisap ke dalam *bronkus*. Atau *bronkus* bisa tersumbat oleh sesuatu yang menekan dari luar, seperti tumor atau pembesaran kelenjar getah bening. Jika saluran pernafasan tersumbat, udara di dalam *alveoli* akan terserap ke dalam aliran darah sehingga *alveoli* akan menciut dan memadat. Jaringan paru-paru yang mengkerut biasanya terisi dengan sel darah, serum, lendir dan kemudian akan mengalami infeksi. Penyakit ini dapat dirangkum dalam tabel 4.14.

Tabel 4.14 Atelektasis

Gejala	Keterangan	Solusi
1. Gelisah 2. Kenaikan suhu badan. 3. Nadi cepat 4. Nyeri pada dada 5. Sesak nafas 6. Sianosis 7. Terjadi 24 jam setelah operasi	Atelektasis ( <i>Atelectasis</i> ) adalah pengkerutan sebagian atau seluruh paru-paru akibat penyumbatan saluran udara ( <i>bronkus</i> maupun <i>bronkiolus</i> ) atau akibat pernafasan yang sangat dangkal.	Berbaring pada sisi paru-paru yang sehat sehingga paru-paru yang terkena kembali bisa mengembang Menghilangkan penyumbatan, baik melalui bronkoskopi maupun prosedur lainnya Latihan menarik nafas dalam ( <i>spirometri insentif</i> )

Gejala	Keterangan	Solusi
		<p><i>Perkusi</i> (menepuk-nepuk) dada untuk mengencerkan dahak</p> <p><i>Postural drainase</i></p> <p>Antibiotik diberikan untuk semua infeksi</p> <p>Pada kasus tertentu, jika infeksi bersifat menetap atau berulang, menyulitkan atau menyebabkan perdarahan, maka biasanya bagian paru-paru yang terkena mungkin perlu diangkat</p>

#### 15. Atelektasis Masif

Atelektasis (*Atelectasis*) adalah pengkerutan sebagian atau seluruh paru-paru akibat penyumbatan saluran udara (*bronkus* maupun *bronkiolus*) atau akibat pernafasan yang sangat dangkal.

Sebab utama dari atelektasis adalah penyumbatan sebuah *bronkus*. *Bronkus* adalah 2 cabang utama dari trakea yang langsung menuju ke paru-paru. Penyumbatan juga bisa terjadi pada saluran pernafasan yang lebih kecil.

Penyumbatan bisa disebabkan oleh adanya gumpalan lendir, tumor atau benda asing yang terhisap ke dalam *bronkus*. Atau *bronkus* bisa tersumbat oleh sesuatu yang menekan dari luar, seperti tumor atau pembesaran kelenjar getah bening. Jika saluran pernafasan tersumbat, udara di dalam *alveoli* akan terserap ke dalam aliran darah sehingga *alveoli* akan menciut dan memadat. Jaringan paru-paru yang mengkerut

biasanya terisi dengan sel darah, serum, lendir dan kemudian akan mengalami infeksi. Penyakit ini dapat dirangkum dalam tabel 4.15.

Tabel 4.15 Atelektasis Masif

Gejala	Keterangan	Solusi
1. Ronki basah dan nyaring 2. Sesak nafas ekspirator	Atelektasis ( <i>Atelectasis</i> ) adalah pengkerutan sebagian atau seluruh paru-paru akibat penyumbatan saluran udara ( <i>bronkus</i> maupun <i>bronkiolus</i> ) atau akibat pernafasan yang sangat dangkal.	Berbaring pada sisi paru-paru yang sehat sehingga paru-paru yang terkena kembali bisa mengembang Menghilangkan penyumbatan, baik melalui bronkoskopi maupun prosedur lainnya Latihan menarik nafas dalam ( <i>spirometri insentif</i> ) <i>Perkusi</i> (menepuk-nepuk) dada untuk mengencerkan dahak <i>Postural drainase</i> Antibiotik diberikan untuk semua infeksi Pada kasus tertentu, jika infeksi bersifat menetap atau berulang, menyulitkan atau menyebabkan perdarahan, maka biasanya bagian paru-paru yang terkena mungkin perlu diangkat

#### 16. Emfisema Obstruktif

Penyakit paru *obstruktif* kronik (PPOK) mempunyai karakteristik keterbatasan jalan napas yang tidak sepenuhnya reversibel. PPOK adalah kelainan jangka panjang di mana terjadi kerusakan jaringan paru-paru secara *progresif* dengan sesak napas yang semakin berat.

PPOK terutama meliputi *bronkitis* kronis dan *Emfisema*, dua kelainan yang biasanya terjadi bersamaan.

Udara masuk dan keluar dari paru-paru terhambat dan kemampuan paru-paru untuk mengambil oksigen untuk memenuhi kebutuhan normal tubuh berkurang. Sejauh ini faktor penyumbang terbesar risiko PPOK adalah merokok. Penyakit ini dapat dirangkum dalam tabel 4.16.

Tabel 4.16 *Emfisema obstruktif*

Gejala	Keterangan	Solusi
1. Terdapat udara di daerah kulit yang <i>Emfisematis</i>	Penyakit paru <i>obstruktif</i> kronik (PPOK) mempunyai karakteristik keterbatasan jalan napas yang tidak sepenuhnya reversibel	Berhenti merokok. Hindari iritasi. Olahraga teratur. Segera hubungi dokter karena memerlukan penanganan khusus

#### 17. *Emfisema Bulosa*

*Emfisema Bulosa* adalah pengumpulan udara di *subpleura*, di antara lapisan-lapisan *pleura viseral*, yang disebabkan oleh rupturnya *alveolus*, suatu kelainan anatomik paru yang ditandai oleh pelebaran secara abnormal saluran napas bagian distal *bronkus terminalis*, disertai dengan kerusakan dinding *alveolus* yang ireversibel. Penyakit ini dapat dirangkum dalam tabel 4.17.

Tabel 4.17 *Emfisema Bulosa*

Gejala	Keterangan	Solusi
1. Batuk 2. Bersin 3. Kegiatan berat 4. Nyeri disisi <i>toraks</i> 5. Sesak nafas	Pengumpulan udara di <i>subpleura</i> , di antara lapisan-lapisan <i>pleura viseral</i> , yang disebabkan oleh rupturnya <i>alveolus</i> , suatu kelainan anatomik paru	Pembedahan akan memberikan manfaat pada pasien dengan <i>space occupying lesion</i> atau parenkim non fungsional terlokalisasi yang menekan jaringan paru-paru yang normal

18. *Pneumotoraks*

*Pneumotoraks* adalah penyakit yang terdapat di selaput paru atau yang disebut *pleura*. *Pneumotoraks* terjadi jika satu atau kedua membran *pleura* tertembus dan udara masuk ke dalam rongga *pleura* menyebabkan paru-paru mengempis. Membran *pleura* dipisahkan oleh lapisan cairan *pleura* sangat tipis yang melumasi gerakan mereka. Keseimbangan tekanan antara dinding dada, lapisan *pleura*, dan jaringan paru-paru memungkinkan paru-paru "terisap" ke dalam dinding dada.

Pada *Pneumotoraks*, udara masuk ke dalam rongga *pleura*. Keseimbangan tekanan pun berubah dan paru-paru mengempis. Jika lebih banyak udara yang masuk ke dalam rongga tapi tidak dapat keluar, tekanan di sekitar paru-paru semakin tinggi yang dapat mengancam jiwa.

*Pneumotoraks* spontan dapat terjadi akibat pecahnya *alveolus* yang membesar secara abnormal di permukaan paru-paru atau akibat

kondisi paru-paru, seperti asma. Penyebab lain adalah patah tulang rusuk dan luka dada. Penyakit ini dapat dirangkum dalam tabel 4.18.

Tabel 4.18 *Pneumotoraks*

Gejala	Keterangan	Solusi
1. Batuk 2. Kegiatan berat 3. Mengi 4. Sesak nafas 5. Suara ada lender	<i>Pneumotoraks</i> adalah penyakit yang terdapat di selaput paru atau yang disebut <i>pleura</i>	Mengobati <i>Pneumotoraks</i> yang kecil tanpa penyakit paru yang mendasarinya mungkin hilang dengan sendirinya dalam waktu satu sampai dua minggu. Namun, <i>Pneumotoraks</i> yang lebih besar dan <i>Pneumotoraks</i> yang berhubungan dengan penyakit paru yang mendasarinya seringkali memerlukan tindakan medis berupa aspiration (penyedotan) udara bebas yang terjebak di rongga <i>pleural</i> ke suatu tabung. Kemungkinan komplikasi-komplikasi yang dilaporkan adalah nyeri, infeksi dari ruang antara paru dan dinding dada ruang <i>pleural</i> , hemorrhage perdarahan, penumpukan cairan di paru, dan tekanan darah rendah hypotension. Pada beberapa kasus-kasus, kebocoran tidak menutup dengan sendirinya. Ini disebut suatu <i>bronchopleural</i> fistula, dan mungkin memerlukan operasi dada untuk memperbaiki lubang di paru.

### 19. *Empiema Torasis*

*Empiema Torasis* ialah keadaan terkumpulnya nanah (pus) dalam rongga *pleura*, yang dapat setempat (*'encapsulated'*) atau mengisi seluruh rongga *pleura*. Sebagai kuman penyebab yang tersering ialah kuman *Staphylococcus*, kadang-kadang *Pneumococcus* dan *Streptococcus*, jarang sekali kuman gram negatif seperti *Hemophilus influenzae*.

Pada *Empiema* sebagai komplikasi *pneumonia* atau *bronkopneumonia* terdapat atau tidak masa interval. Pada anak yang lebih besar yang pengobatan *pneumonianya* hanya menghilangkan gejala klinis dan tidak membunuh kuman penyebab seluruhnya, terdapat masa laten beberapa minggu. Suhu mendadak naik lagi, demamnya *remiten*. Anak menderita *takikardia*, *dispnea*, *sianosis*, batuk-batuk dan tampak sakit berat. Gejala-gejala *Empiema* oleh kuman *Staphylococcus* pada bayi biasanya merupakan kelanjutan daripada gejala *bronkopneumonia* tanpa masa laten, yaitu radang paru paru, mencakup demam, batuk, kelelahan, pemendekan dari nafas, dan dada/peti menyakitkan. Penyakit ini dapat dirangkum dalam tabel 4.18.

Tabel 4.19 *Empiema Torasis*

Gejala	Keterangan	Solusi
1. Batuk 2. Demam remiten 3. Sesak nafas 4. Sianosis 5. Suhu mendadak tinggi 6. Takikardia 7. Tampak sakit berat	<i>Empiema Torasis</i> ialah keadaan terkumpulnya nanah (pus) dalam rongga <i>pleura</i> , yang dapat setempat ( <i>'encapsulated'</i> ) atau mengisi seluruh rongga <i>pleura</i>	Prinsipnya ialah mengeluarkan nanah seluruhnya. Pada pungsi <i>pleura</i> pertama, jika nyata keluar nanah langsung diusahakan mengeluarkan nanah sebanyak-banyaknya. Bila <i>Empiema</i> ringan,

Gejala	Keterangan	Solusi
		biasanya pengeluaran nanah secara demikian di samping pemberian antibiotika telah cukup untuk penyembuhan sempurna. Namun adakalanya dalam tindak lanjut ternyata nanah dibentuk lagi (biasanya disertai kenaikan suhu tubuh dan gejala klinis lainnya). Dalam hal demikian, tindakannya ialah " <i>water sealed drainage</i> " atau suatu tindakan berupa " <i>continuous suction</i> ".

### 4.3 Basis Pengetahuan.

Pada basis pengetahuan ini, penulis telah menyusun daftar penyakit dan gejala yang terjadi pada Anak. Pada bab ini penulis membuat kaitan (relasi) untuk gejala dan jenis-jenis penyakit. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel 4.20 berikut ini :

Tabel 4.20. Gejala dan penyakit

No	Gejala / Penyakit	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
1	Terdapat udara di daerah kulit yang emfisematis																	√		
2	Anak lebih suka tidur pada sebelah dada yang sakit													√						
3	Asma pada jam 1-4 pagi												√							
4	Badan mengigil														√					
5	Batuk			√	√	√	√	√	√		√							√	√	√







**Keterangan :**

- √ : Relasi untuk menentukan tingkat *hiperemesis gravidarum*
- P1 : Penyakit Bronkitis
- P2 : Penyakit Asma Episodik Jarang
- P3 : Penyakit Asma Episodik Sering
- P4 : Penyakit Asma Kronik/Persisten
- P5 : Penyakit Asma Episodik Berat dan Berulang
- P6 : Penyakit Asma Persisten Pada Bayi
- P7 : Penyakit Asma Hipersekresi
- P8 : Penyakit Asma Karena Beban Fisik
- P9 : Penyakit Asma Dengan Alergen
- P10 : Penyakit Batuk Malam
- P11 : Penyakit Asma Buruk di Pagi Hari
- P12 : Penyakit Bronkopneumonia
- P13 : Penyakit Pneumonia Lobaris
- P14 : Penyakit Atelektasis
- P15 : Penyakit Atelektasis Masif
- P16 : Penyakit Emfisema Obstruktif
- P17 : Penyakit Emfisema Bulosa
- P18 : Penyakit Pneumototaks
- P19 : Penyakit Empiema Torasis

Dalam perancangan basis pengetahuan ini digunakan kaidah produksi sebagai sarana untuk representasi pengetahuan. Kaidah produksi dituliskan dalam bentuk pernyataan **JIKA** [premi] **MAKA** [konklusi]. Pada perancangan basis pengetahuan sistem pakar ini premis adalah gejala-gejala pada anak dan konklusi adalah penyakit paru pada anak, sehingga bentuk pernyataan adalah **JIKA** [gejala] **MAKA** [penyakit].

Bagian premis dalam aturan produksi dapat memiliki lebih dari satu proposisi yaitu berarti pada sistem pakar ini dalam satu kaidah dapat

memiliki lebih dari satu gejala. Gejala-gejala tersebut dihubungkan dengan menggunakan operator logika DAN. Bentuk pernyataannya adalah :

**JIKA** [Gejala 1]

**DAN** [Gejala 2]

**DAN** [Gejala 3]

**MAKA** [Penyakit]

Adapun contoh beberapa kaidah produksi untuk menentukan penyakit paru anak adalah sebagai berikut :

#### **Kaidah 1**

**JIKA** Batuk berdahak setelah 2-3 hari.

**DAN** Batuk kering

**DAN** Dahak kental dan kuning

**DAN** Mengi

**DAN** Sesak nafas sakit retrosternal

**DAN** Suara ada lender

**MAKA** Penyakit Bronkitis

#### **Kaidah 2**

**JIKA** Batuk selama 10-14 hari.

**DAN** Mengi selama 3-4 hari.

**DAN** Umur 2-6 tahun

**DAN** Produksi lender berlebih

**DAN** Sesak nafas

**DAN** Terjadi dimalam hari

**MAKA** Penyakit Asma episodic jarang

### **Kaidah 3**

**JIKA** Batuk

**DAN** Hay fever

**DAN** Mengi

**DAN** Produksi lender berlebih

**DAN** Sesak nafas

**DAN** Umur <3 tahun dan 8-13 tahun

**DAN** Terjadi dimalam hari

**MAKA** Penyakit Episodik sering

### **Kaidah 4**

**JIKA** Batuk

**DAN** Gangguan pertumbuhan

**DAN** Mengi tiap hari

**DAN** Produksi lender berlebih

**DAN** Sesak nafas

**DAN** Umur 6 bulan atau <3 tahun

**DAN** Terjadi dimalam hari

**MAKA** Penyakit Asma Kronik/Persisten

**Kaidah 5**

**JIKA** Batuk

**DAN** Infeksi saluran pernafasan atas (ISPA)

**DAN** Mengi

**DAN** Produksi lender berlebih

**DAN** Sesak nafas

**DAN** Anak kecil dan sebelum sekolah

**MAKA** Penyakit Episodik berat dan berulang

**Kaidah 6**

**JIKA** Batuk

**DAN** Mengi dengan takhipu selama beberapa hari/minggu

**DAN** Sesak nafas

**DAN** Umur 6 bulan atau <3 tahun

**MAKA** Penyakit Persisten Pada Bayi

**Kaidah 7**

**JIKA** Batuk

**DAN** Mengi

**DAN** Produksi lender berlebih

**DAN** Sesak nafas

**DAN** Suara nafas berderak

**DAN** Anak kecil dan permulaan sekolah

**MAKA** Penyakit Hipersekresi

#### **Kaidah 8**

**JIKA** Batuk

**DAN** Kegiatan berat

**DAN** Mengi

**DAN** Produksi lender berlebih

**DAN** Sesak nafas

**MAKA** Penyakit Asma karena beban fisik

#### **Kaidah 9**

**JIKA** Batuk malam keras dan kering

**DAN** Batuk terjadi jam 1-4 pagi

**DAN** Mengi

**DAN** Produksi lender berlebih

**DAN** Sesak nafas

**DAN** Anak kecil dan sebelum sekolah

**MAKA** Penyakit Asma dengan Alergen

#### **Kaidah 10**

**JIKA** Asma pada jam 1-4 pagi

**DAN** Batuk

**DAN** Mengi

**DAN** Produksi lender berlebih

**DAN** Sesak nafas

**MAKA** Penyakit Batuk malam

### **Kaidah 11**

**JIKA** Kejang

**DAN** Muntah dan diare

**DAN** Gelisah

**DAN** Kenaikan suhu badan

**DAN** Pernafasan cuping hidung

**DAN** Pernafasan dangkal dan cepat

**DAN** Sianosis

**DAN** Anak kecil dan bayi

**MAKA** Penyakit Asma Buruk di pagi hari

### **Kaidah 12**

**JIKA** Anak suka tidur pada sebelah dada yang sakit

**DAN** Badan mengigil

**DAN** Batuk mula-mula kering dan berdahak



**DAN** Kejang

**DAN** Kenaikan suhu badan

**DAN** Nyeri pada dada

**DAN** Pernafasan cuping hidung

**DAN** Sesak nafas

**DAN** Sianosis

**MAKA** Penyakit Bronkopneumonia

### **Kaidah 13**

**JIKA** Batuk pilek

**DAN** Gelisah

**DAN** Infeksi saluran pernafasan atas (ISPA)

**DAN** Mengi

**DAN** Pernafasan cuping hidung

**DAN** Pernafasan dangkal dan cepat

**DAN** Sesak nafas

**DAN** Sianosis

**MAKA** Penyakit Pneumonia Lobaris

### **Kaidah 14**

**JIKA** Gelisah

**DAN** Kenaikan suhu badan

**DAN** Nadi cepat

**DAN** Nyeri pada dada

**DAN** Sesak nafas

**DAN** Sianosis

**DAN** Terjadi 24jam setelah operasi

**MAKA** Penyakit Atelektasis

### **Kaidah 15**

**JIKA** Ronki basah dan nyaring

**DAN** Sesak nafas ekspirator

**MAKA** Penyakit Atelektasis Masif

### **Kaidah 16**

**JIKA** Terdapat udara di daerah kulit yang emfisematis

**MAKA** Penyakit Emfisema obstruktif

### **Kaidah 17**

**JIKA** Batuk

**DAN** Bersin

**DAN** Kegiatan berat

**DAN** Nyeri disisi toraks

**DAN** Sesak nafas

**MAKA** Penyakit Emfisema Bulosa

**Kaidah 18****JIKA** Batuk

**DAN** Kegiatan berat

**DAN** Mengi

**DAN** Sesak nafas

**DAN** Suara ada lendir

**MAKA** Penyakit Pnumotoraks

**Kaidah 19****JIKA** Batuk

**DAN** Demam remiten

**DAN** Sesak nafas

**DAN** Sianosis

**DAN** Suhu mendadak tinggi

**DAN** Takikardia

**DAN** Tampak sakit berat

**MAKA** Penyakit Emfisema Torasis

#### 4.4 . Metode *Certainty Factor*

Untuk mendapatkan hasil dari suatu fakta menggunakan metode CF digunakan perhitungan nilai MB dan MD dari suatu gejala yang dimiliki suatu penyakit paru pada anak untuk mendapatkan nilai CF. Nilai kepercayaan didapat dari perhitungan nilai MB dan MD. Dari beberapa gejala yang terjadi pada anak, kemudian akan didapat nilai CF tertinggi inilah yang akan dijadikan parameter untuk hasil diagnosa penyakit paru yang dilakukan.

Rumus data faktor kepastian:

$$CF(h,e) = MB(h,e) - MD(h,e)$$

#### **Keterangan:**

CF(h,e) : Faktor Kepastian

MB(h,e) : Ukuran kepercayaan terhadap hipotesis h, jika diberikan *evidence* e (antara 0 dan 1)

MD(h,e) : Ukuran ketidakpercayaan terhadap hipotesis h, jika diberikan *evidence* e (antara 0 dan 1)

Suatu sistem pakar seringkali memiliki kaidah lebih dari satu dan terdiri dari beberapa premis yang dihubungkan dengan *AND* atau *OR*. Pengetahuan mengenai premis dapat juga tidak pasti, hal ini dikarenakan besarnya nilai CF yang diberikan oleh pengguna saat menjawab pertanyaan sistem atas *premis* (gejala) yang dialami anak atau dapat juga dari nilai hipotesa.

Pada implementasi sistem pakar untuk mendeteksi penyakit paru anak ini akan menggunakan rumus :

$$CF[h,e1^e2] = CF[h,e1]+CF[h,e2].(1-CF[h,e1])$$

**Keterangan :**

$CF[h,e1^e2]$  ] = Faktor kepastian paralel.

$CF[h,e1]$  = Ukuran kepercayaan terhadap hipotesis h, jika diberikan *evidence* e pertama (antara 0 dan 1).

$CF[h,e2]$  = Ukuran kepercayaan terhadap hipotesis h, jika diberikan *evidence* e kedua (antara 0 dan 1).

Karena nilai CF yang diberikan bernilai positif, rumus tersebut kemudian dapat diterapkan pada beberapa *rule* yang berbeda secara bertingkat. Nilai CF setiap premis/gejala merupakan nilai yang diberikan oleh seorang pakar maupun literatur yang mendukung.

#### **4.5. Penentuan Skala Tingkat Kepercayaan.**

Untuk menghitung tingkat kepercayaan diperlukan nilai *Measure of Believe* (MB) dan *Measure of Disbelieve* (MD) dimana nilai-nilai tersebut berada diantara 0-1. Nilai-nilai tersebut kemudian dikelompokkan lagi kedalam 5 *index* skala yang masing-masing *index* mencerminkan tingkat kepercayaan tersebut. Seperti yang terlihat pada tabel 5.10. Hal ini untuk mempermudah dalam menentukan tingkat kepercayaan pada saat nilai akhir CF telah didapat.

Tabel 4.21. *Index* tingkat kepercayaan

<b>Parameter Ukuran</b>	<b>Skala</b>
Sangat Tinggi	0,80-1,00
Tinggi	0,60-0,79
Sedang	0,40-0,59
Rendah	0,20-0,39
Sangat Rendah	0,00-0,19

Sumber : Irni Irmayani (2010).

#### 4.6. Ukuran Nilai Kepercayaan dan Ketidakpercayaan Suatu Gejala dalam Setiap Penyakit Paru-paru.

Untuk menghitung nilai tingkat kepercayaan (CF) dalam satu diagnosa diperlukan nilai MB dan MD dari gejala ke setiap tingkat yang ada. Berikut adalah nilai MB dan MD gejala untuk setiap penyakit Paru-paru.

Tabel 4.22. Nilai MB dan MD dari suatu gejala pada penyakit Bronkitis.

<b>NO</b>	<b>GEJALA</b>	<b>MB</b>	<b>MD</b>
1	Batuk berdahak setelah 2-3hari	0.9	0.25
2	Batuk Kering	0.85	0.15
3	Dahak kental dan kuning	0.9	0.1
4	Mengi	0.9	0.2
5	Sesak nafas sakit retrostenal	0.9	0.15
6	Suara ada lender	0.8	0.1

Sumber : Prof. Dr. Suradi, dr.,Sp.P(K), MARS

Tabel 4.23. Nilai MB dan MD dari suatu gejala pada penyakit Asma

Episodik Jarang.

<b>NO</b>	<b>GEJALA</b>	<b>MB</b>	<b>MD</b>
1	Batuk selama 10-14 hari	1	0.15
2	Mengi selama 3-4 hari	1	0.2
3	Umur 2-6 tahun	0.8	0.25
4	Produksi lender berlebih	0.9	0.2

<b>NO</b>	<b>GEJALA</b>	<b>MB</b>	<b>MD</b>
5	Sesak nafas	0.8	0.15
6	Terjadi di malam hari	0.8	0.1

Sumber : Prof. Dr. Suradi, dr.,Sp.P(K), MARS

Tabel 4.24. Nilai MB dan MD dari suatu gejala pada penyakit Asma

Episodik Sering.

<b>NO</b>	<b>GEJALA</b>	<b>MB</b>	<b>MD</b>
1	Batuk	0.9	0.3
2	Hay fever	1	0.1
3	Mengi	0.9	0.15
4	Produksi lender berlebih	0.9	0.2
5	Sesak nafas	0.7	0.2
6	Umur <3 tahun dan 8-13 tahun	1	0.1
7	Terjadi dimalam hari	0.8	0.1

Sumber : Prof. Dr. Suradi, dr.,Sp.P(K), MARS

Tabel 4.25. Nilai MB dan MD dari suatu gejala pada penyakit Asma

Kronik/Persisten.

<b>NO</b>	<b>GEJALA</b>	<b>MB</b>	<b>MD</b>
1	Batuk	0.8	0.25
2	Gangguan pertumbuhan	1	0.05
3	Mengi tiap hari	0.9	0.05
4	Produksi lender berlebih	0.9	0.25
5	Sesak nafas	0.9	0.2
6	Umur 6 bulan atau <3 tahun	1	0.1
7	Terjadi dimalam hari	0.9	0.1

Sumber : Prof. Dr. Suradi, dr.,Sp.P(K), MARS

Tabel 4.26. Nilai MB dan MD dari suatu gejala pada penyakit Asma

Episodik Berat dan Berulang.

<b>NO</b>	<b>GEJALA</b>	<b>MB</b>	<b>MD</b>
1	Batuk	0.8	0.1
2	ISPA	0.9	0.2
3	Mengi	0.8	0.1

<b>NO</b>	<b>GEJALA</b>	<b>MB</b>	<b>MD</b>
4	Produksi lender berlebih	0.9	0.1
5	Sesak nafas	0.9	0.1
6	Anak kecil dan sebelum sekolah	1	0.05

Sumber : Prof. Dr. Suradi, dr.,Sp.P(K), MARS

Tabel 4.27. Nilai MB dan MD dari suatu gejala pada penyakit Asma

Persisten pada bayi.

<b>NO</b>	<b>GEJALA</b>	<b>MB</b>	<b>MD</b>
1	Batuk	0.9	0.2
2	Mengi dengan takhipu selama beberapa hari/minggu	1	0.05
3	Sesak nafas	0.9	0.1
4	Umur 6 bulan atau <3 tahun	0.9	0.25

Sumber : Prof. Dr. Suradi, dr.,Sp.P(K), MARS

Tabel 4.28. Nilai MB dan MD dari suatu gejala pada penyakit Asma

Hipersekresi.

<b>NO</b>	<b>GEJALA</b>	<b>MB</b>	<b>MD</b>
1	Batuk	0.9	0.25
2	Mengi	0.9	0.2
3	Produksi lender berlebih	0.9	0.2
4	Sesak nafas	0.8	0.1
5	Suara nafas berderak	1	0.05
6	Anak kecil dan permulaan sekolah	1	0.1

Sumber : Prof. Dr. Suradi, dr.,Sp.P(K), MARS

Tabel 4.29. Nilai MB dan MD dari suatu gejala pada penyakit Asma Karena

Beban Fisik.

<b>NO</b>	<b>GEJALA</b>	<b>MB</b>	<b>MD</b>
1	Batuk	0.9	0.1
2	Kegiatan Berat	1	0.05
3	Mengi	0.8	0.2
4	Produksi lender berlebih	0.8	0.25
5	Sesak nafas	0.9	0.1

Sumber : Prof. Dr. Suradi, dr.,Sp.P(K), MARS



Tabel 4.30. Nilai MB dan MD dari suatu gejala pada penyakit Asma dengan Alergen.

<b>NO</b>	<b>GEJALA</b>	<b>MB</b>	<b>MD</b>
1	Batuk malam keras dan kering	1	0.1
2	Batuk terjadi jam 1-4 pagi	1	0.05
3	Mengi	0.8	0.25
4	Produksi lender berlebih	0.9	0.15
5	Sesak nafas	0.9	0.1
6	Anak kecil dan sebelum sekolah	1	0.1

Sumber : Prof. Dr. Suradi, dr.,Sp.P(K), MARS

Tabel 4.31. Nilai MB dan MD dari suatu gejala pada penyakit Batuk malam.

<b>NO</b>	<b>GEJALA</b>	<b>MB</b>	<b>MD</b>
1	Asma pada jam 1-4 pagi	1	0.1
2	Batuk	0.9	0.05
3	Mengi	0.9	0.2
4	Produksi lender berlebih	0.8	0.1
5	Sesak nafas	0.8	0.1

Sumber : Prof. Dr. Suradi, dr.,Sp.P(K), MARS

Tabel 4.32. Nilai MB dan MD dari suatu gejala pada penyakit Asma buruk di pagi hari.

<b>NO</b>	<b>GEJALA</b>	<b>MB</b>	<b>MD</b>
1	Kejang	1	0.1
2	Muntah dan diare	1	0.1
3	Gelisah	1	0.1
4	Kenaikan suhu badan	0.9	0.2
5	Pernafasan cuping hidung	0.8	0.1
6	Pernafasan dangkal dan cepat	0.9	0.1
7	Sianosis	0.9	0.1
8	Anak kecil dan bayi	1	0.1

Sumber : Prof. Dr. Suradi, dr.,Sp.P(K), MARS

Tabel 4.33. Nilai MB dan MD dari suatu gejala pada penyakit

Bronkopneumonia.

NO	GEJALA	MB	MD
1	Anak suka tidur pada sebelah dada yang sakit	1	0.1
2	Badan menggigil	1	0.1
3	Batuk mula-mula kering dan berdahak	1	0.1
4	Kejang	1	0.1
5	Kenaikan suhu badan	0.9	0.1
6	Nyeri pada dada	0.9	0.1
7	Pernafasan cuping hidung	0.8	0.1
8	Sesak nafas	0.8	0.1
9	Sianosis	0.8	0.1

Sumber : Prof. Dr. Suradi, dr.,Sp.P(K), MARS

Tabel 4.34. Nilai MB dan MD dari suatu gejala pada penyakit Pneumonia

Lobaris.

NO	GEJALA	MB	MD
1	Batuk pilek	1	0.1
2	Gelisah	0.8	0.1
3	ISPA	1	0.1
4	Mengi	0.8	0.2
5	Pernafasan cuping hidung	0.8	0.2
6	Pernafasan dangkal dan cepat	0.9	0.1
7	Sesak nafas	0.9	0.2
8	Sianosis	0.9	0.2

Sumber : Prof. Dr. Suradi, dr.,Sp.P(K), MARS

Tabel 4.35. Nilai MB dan MD dari suatu gejala pada penyakit Atelektasis.

NO	GEJALA	MB	MD
1	Gelisah	0.8	0.2
2	Kenaikan suhu badan	1	0.1
3	Nadi cepat	1	0.1
4	Nyeri pada dada	0.8	0.1
5	Sesak nafas	0.8	0.1
6	Sianosis	0.9	0.1
7	Terjadi 24jam setelah operasi	1	0.1
8	Gelisah	0.8	0.2

Sumber : Prof. Dr. Suradi, dr.,Sp.P(K), MARS

Tabel 4.36. Nilai MB dan MD dari suatu gejala pada penyakit Atelektasis Masif.

<b>NO</b>	<b>GEJALA</b>	<b>MB</b>	<b>MD</b>
1	Ronki basah dan nyaring	1	0
2	Sesak nafas ekspirator	1	0.1

Sumber : Prof. Dr. Suradi, dr.,Sp.P(K), MARS

Tabel 4.37. Nilai MB dan MD dari suatu gejala pada penyakit Emfisema Obstruktif.

<b>NO</b>	<b>GEJALA</b>	<b>MB</b>	<b>MD</b>
1	Terdapat udara di daerah kulit yang emfisematis	1	0

Sumber : Prof. Dr. Suradi, dr.,Sp.P(K), MARS

Tabel 4.38. Nilai MB dan MD dari suatu gejala pada penyakit Emfisema Bulosa.

<b>NO</b>	<b>GEJALA</b>	<b>MB</b>	<b>MD</b>
1	Batuk	0.9	0.1
2	Bersin	1	0.1
3	Kegiatan berat	1	0.1
4	Nyeri disisi toraks	1	0.1
5	Sesak nafas	0.8	0.2

Sumber : Prof. Dr. Suradi, dr.,Sp.P(K), MARS

Tabel 4.39. Nilai MB dan MD dari suatu gejala pada penyakit Pneumotoraks Bulosa.

<b>NO</b>	<b>GEJALA</b>	<b>MB</b>	<b>MD</b>
1	Batuk	0.9	0.1
2	Kegiatan berat	0.8	0.1
3	Mengi	0.9	0.2
4	Sesak nafas	0.9	0.1
5	Suara ada lender	0.8	0.1

Sumber : Prof. Dr. Suradi, dr.,Sp.P(K), MARS

Tabel 4.40. Nilai MB dan MD dari suatu gejala pada penyakit Emfisema Torasis.

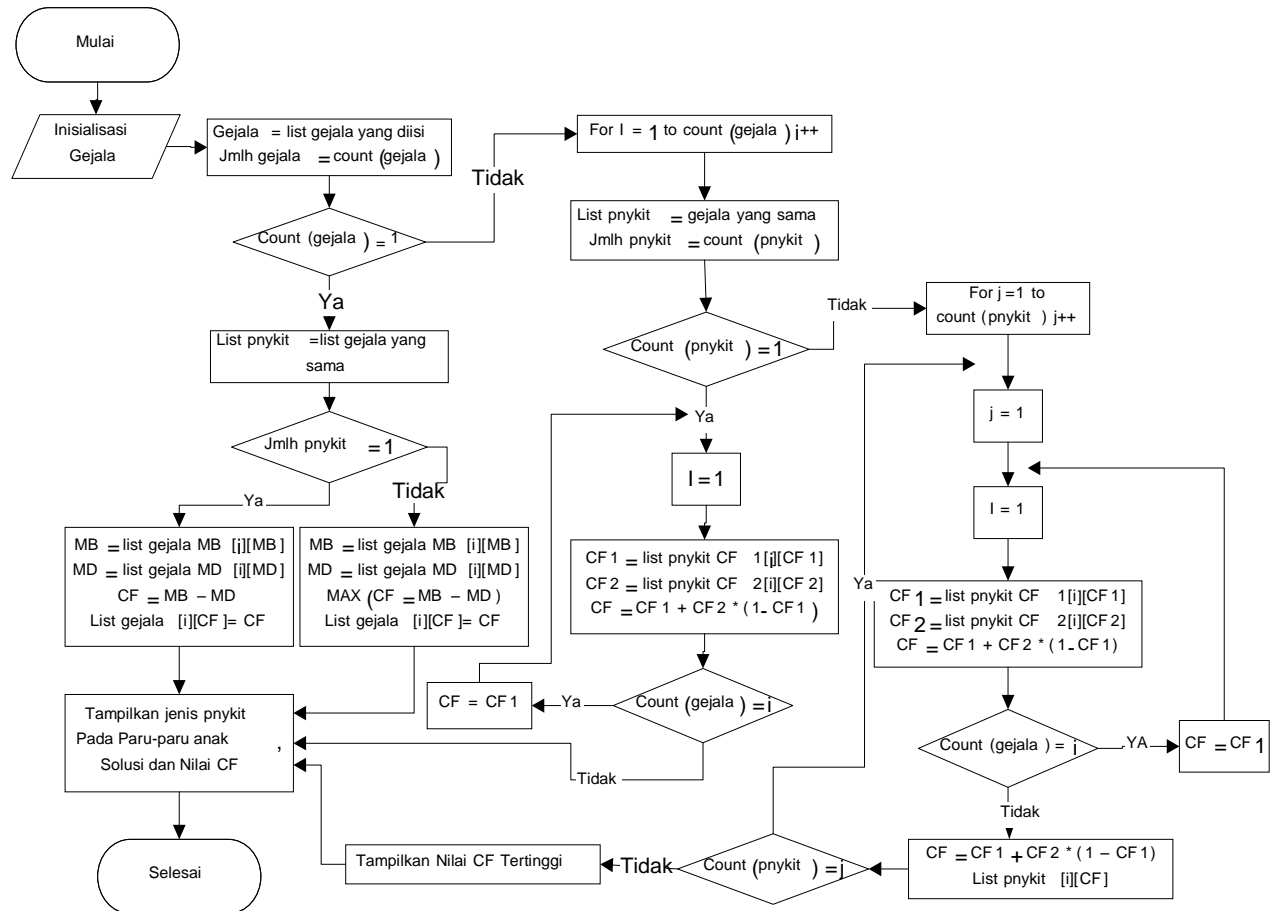
NO	GEJALA	MB	MD
1	Batuk	0.9	0.1
2	Demam remiten	1	0.1
3	Sesak nafas	0.9	0.2
4	Sianosis	0.9	0.2
5	Suhu mendadak tinggi	1	0.1
6	Takikardia	1	0.1
7	Tampak sakit berat	1	0.1

Sumber : Prof. Dr. Suradi, dr.,Sp.P(K), MARS

#### 4.7 Mesin Inferensi.

Mesin inferensi adalah mesin yang digunakan untuk merepresentasikan basis pengetahuan sehingga dihasilkan informasi yang dibutuhkan dan dapat dimengerti oleh pasien.

Tiap masukan gejala memiliki id gejala, kemudian dilacak oleh sistem didalam tabel data gejala. Selanjutnya sistem melacak di tabel pengetahuan untuk mendapatkan nilai *certainty factor* serta pasangan tingkat dan gejala tersebut. Kemudian sistem melakukan perhitungan setiap nilai *certainty factor* per kaidah berdasarkan basis pengetahuan. Berikut *flowchart* perhitungan dari sistem pakar :



Gambar 4.2. *Flowchart* perhitungan dari sistem pakar deteksi dini penyakit paru-paru anak.

Berikut ini penjelasan tentang variabel-variabel yang digunakan dalam *flowchart* dari sistem pakar untuk menentukan penyakit pada paru anak (Adhi Sadewo Broto, 2010), seperti yang terlihat pada Gambar 5.24

1. *List gejala* = Variabel yang digunakan untuk menyimpan data gejala yang disebabkan oleh gejala-gejala yang dirasakan oleh pasien pada saat konsultasi.
2. *Jmlh gejala* = Variabel yang digunakan untuk menyimpan jumlah gejala yang disebabkan berdasarkan gejala yang terjadi pada anak.

3. List penyakit = Variabel yang digunakan untuk menyimpan data penyakit yang disebabkan oleh gejala-gejala yang dimasukkan oleh pengguna sesuai dengan gejala pada anak.
4. Jmlh penyakit = variabel yang digunakan untuk menyimpan jumlah penyakit yang disebabkan berdasarkan gejala-gejala yang dimasukkan oleh pengguna sesuai dengan gejala pada anak.
5.  $i$  = Variabel yang digunakan pada proses perulangan untuk menghitung jumlah gejala yang terdapat pada variabel jmlh gejala.
6. MB = Variabel yang digunakan untuk menyimpan ukuran kepercayaan terhadap tingkat T jika diberikan gejala G.
7. MD = Variabel yang digunakan untuk menyimpan ukuran ketidakpercayaan terhadap tingkat T jika diberikan gejala G.
8. CF = variabel yang digunakan untuk menyimpan nilai kepastian terhadap suatu tingkat berdasarkan gejala-gejala yang dirasakan.
9.  $j$  = variabel yang digunakan pada proses perulangan untuk menghitung jumlah penyakit yang sama, yang terdapat pada variabel jmlh penyakit.
10. CF1 = variabel yang digunakan untuk menyimpan nilai kepastian dari penyakit ke  $i$ .
11. CF2 = variabel yang digunakan untuk menyimpan nilai kepastian penyakit berikutnya.

#### 4.8 Contoh Kasus dan Penghitungannya

1. Jika anak mengalami gejala batuk kering, dahak kental dan kuning, sesak nafas retrostenal, suara ada lender, suara nafas berderak dan umur kurang dari 3 tahun. Untuk menentukan hasil akhir atau kesimpulan penyakit tersebut adalah sebagai berikut :

Tabel 4.41. Daftar nilai *Certainty factor* tiap gejala ke setiap penyakit (contoh kasus satu)

No	Gejala	<i>Bronkitis</i>	<i>Pneumotoraks</i>	<i>Asma Hipersekresi</i>	<i>Asma Kronik/ Persisten</i>	<i>Asma Persisten Pada Bayi</i>
1	Batuk kering	0.7	-	-	-	-
2	Dahak kental dan kuning	0.8	-	-	-	-
3	Sesak nafas restrotenal	0.75	-	-	-	-
4	Suara ada lender	0.7	0.7	-	-	-
5	Suara nafas berderak	-	-	0.95	-	-
6	Umur kurang dari 3 tahun	-	-	-	0.9	0.65

Tabel 4.42. Perhitungan nilai CF penyakit *Bronkitis* (contoh kasus satu).

No	Gejala	<i>Bronkitis</i>	Perhitungan CF
1	Batuk kering	0,7	$= 0,7 + 0,8 * (1-0,7)$
2	Dahak kental dan kuning	0,8	$= 0,7 + 0,24$ $= 0,94$
3	Sesak nafas restrotenal	0,75	$= 0,94 + 0,75 * (1-0,94)$ $= 0,94 + 0,045$ $= 0,985$
4	Suara ada lender	0.7	$= 0,985 + 0.7 * (1-0,985)$ $= 0,985 + 0,0105$ $= 0.9955$ (Hasil akhir untuk <i>Bronkitis</i> )

Tabel 4.43 Perhitungan nilai CF penyakit *Pneumotoraks* (contoh kasus satu).

No	Gejala	<i>Pneumotoraks</i>	Perhitungan CF
1	Suara ada lendir	0,7	0.7 (Hasil Akhir untuk <i>Pneumotoraks</i> )

Tabel 4.44. Perhitungan nilai CF penyakit Asma *Hipersekresi* (contoh kasus satu).

No	Gejala	Aflatoksikosis	Perhitungan CF
1	Suara nafas berderak	0,95	0.95 (Hasil Akhir untuk Asma <i>Hipersekresi</i> )

Tabel 4.45 Perhitungan nilai CF penyakit Asma Kronik/*Persisten* (contoh kasus satu).

No	Gejala	Asma Kronik	Perhitungan CF
1	Umur kurang dari 3 tahun	0,9	0,9 (Hasil Akhir untuk Asma Kronik/ <i>Persisten</i> )

Tabel 4.46. Perhitungan nilai CF penyakit Asma *Persisten* pada bayi (contoh kasus satu).

No	Gejala	Asma <i>Persisten</i>	Perhitungan CF
1	Umur kurang dari 3 tahun	0,65	0,65 (Hasil Akhir untuk Asma <i>Persisten</i> pada bayi)

Dengan perhitungan diatas, maka didapat bahwa nilai CF tertinggi adalah penyakit *Bronkitis*. Dengan demikian kemungkinan anak mengalami penyakit *Bronkitis* dengan nilai kepercayaan adalah 0.9955.