

BAB IV

GAMBARAN OBYEK PENELITIAN

4.1 Anak

Anak adalah seseorang yang belum berusia 18 tahun, termasuk anak yang masih dalam kandungan. Semua anak mempunyai hak untuk mendapatkan perlindungan. Perlindungan anak adalah segala kegiatan untuk menjamin dan melindungi anak dan hak-haknya agar dapat hidup, tumbuh, berkembang dan berpartisipasi, serta mendapat perlindungan dari kekerasan dan diskriminasi.

Perlindungan anak bertujuan untuk menjamin terpenuhinya hak-hak anak agar dapat hidup, tumbuh, berkembang, dan berpartisipasi secara optimal sesuai dengan harkat dan martabat kemanusiaan, serta mendapat perlindungan dari kekerasan dan diskriminasi, demi terwujudnya anak yang berkualitas, berakhlak mulia, dan sehat.

Keluarga adalah garis terdepan untuk perlindungan anak-anak. Orang tua atau anggota keluarga lainnya bertanggung jawab untuk membangun lingkungan rumah yang terlindungi, aman dan penuh kasih sayang. Sekolah dan masyarakat bertanggung jawab untuk menyiapkan lingkungan yang aman dan bersahabat untuk anak di luar rumahnya. Dalam keluarga, sekolah dan masyarakat, anak-anak harus mendapat perlindungan sepenuhnya sehingga mereka dapat bertahan hidup, tumbuh dan berkembang, serta berkeaktifitas, dengan mengembangkan kemampuan yang dimiliki secara optimal (Kementrian Kesehatan Republik Indonesia, 2010)

4.2 Pernafasan Manusia

Proses bernapas disebut juga proses respirasi. Proses bernapas akan berlangsung jika ditunjang oleh alat-alat pernapasan. Manusia perlu bernapas untuk mengambil oksigen dan membuang karbon dioksida. Oksigen diperlukan dalam proses pembentukan energi. Karbon dioksida yang merupakan hasil dari pembakaran zat makanan perlu dikeluarkan karena dapat menjadi racun bagi tubuh. Fungsi bernapas adalah memasukkan oksigen dari udara yang akan digunakan untuk mengoksidasi makanan serta mengeluarkan sisa hasil oksidasi, yaitu karbon dioksida.

Proses pernafasan yang terjadi pada manusia dimulai dari ketika menghirup udara dari kedua lubang hidung. Dari hidung, udara terus masuk ke tenggorokan, kemudian ke dalam paru-paru. Akhirnya, udara akan mengalir sampai ke alveoli yang merupakan ujung dari saluran. Oksigen yang terkandung dalam alveolus bertukar dengan karbon dioksida yang terkandung dalam darah yang ada di pembuluh darah alveolus melalui proses difusi. Dalam darah, oksigen diikat oleh hemoglobin. Selanjutnya darah yang telah mengandung oksigen mengalir ke seluruh tubuh. Oksigen diperlukan untuk proses respirasi sel-sel tubuh. Gas karbon dioksida yang dihasilkan selama proses respirasi sel tubuh akan ditukar dengan oksigen. Selanjutnya, darah mengangkut karbon dioksida untuk dikembalikan ke alveolus paru-paru dan akan dikeluarkan ke udara melalui hidung saat mengeluarkan napas.

Proses pernafasan meliputi dua proses, yaitu menarik napas atau inspirasi serta mengeluarkan napas atau ekspirasi. Sewaktu menarik napas,

otot diafragma berkontraksi, dari posisi melengkung ke atas menjadi lurus. Bersamaan dengan itu, otot-otot tulang rusuk pun berkontraksi. Akibat dari berkontraksinya kedua jenis otot tersebut adalah mengembangnya rongga dada sehingga tekanan dalam rongga dada berkurang dan udara masuk. Sedangkan saat mengeluarkan nafas, otot diafragma dan otot-otot tulang rusuk melemas. Akibatnya, rongga dada mengecil dan tekanan udara di dalam paru-paru naik sehingga udara keluar.

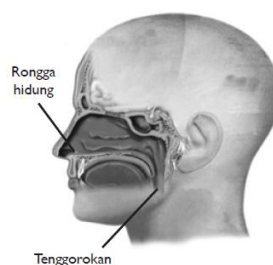
4.3 Organ – Organ Pernafasan

Bernapas merupakan proses yang sangat penting bagi manusia. Pada proses ini terjadi pertukaran oksigen dan karbon dioksida antara tubuh dan lingkungan.

4.2.1 Hidung

Hidung merupakan organ pernapasan yang letaknya paling luar. Manusia menghirup udara melalui hidung. Pada permukaan rongga hidung terdapat rambut-rambut halus dan selaput lendir yang berfungsi menyaring udara yang masuk dari debu atau benda lainnya. Di dalam rongga hidung terjadi penyesuaian suhu dan kelembapan udara sehingga udara yang masuk ke paru-paru tidak terlalu kering ataupun terlalu lembap. Udara bebas tidak hanya mengandung oksigen saja, namun juga gas-gas yang lain. Misalnya, karbon dioksida (CO₂), belerang (S), dan nitrogen (N₂). Gas-gas tersebut ikut terhirup, namun hanya oksigen saja yang dapat berikatan dengan darah.

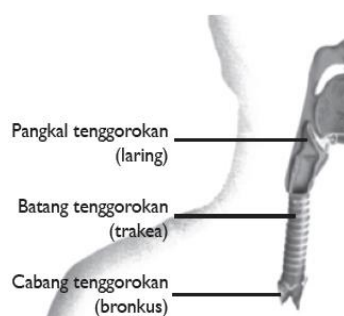
Selain sebagai organ pernapasan, hidung juga merupakan indra pembau yang sangat sensitif. Dengan kemampuan tersebut, manusia dapat terhindar dari menghirup gas-gas yang beracun atau berbau busuk yang mungkin mengandung bakteri dan bahan penyakit lainnya. Dari rongga hidung, udara selanjutnya akan mengalir ke tenggorokan. Pada gambar 4.1 ini akan ditampakkkan struktur hidung pada manusia.



Gambar 4. 1 Struktur Hidung

4.2.2 Tenggorokan

Tenggorokan merupakan bagian dari organ pernapasan. Tenggorokan berupa suatu pipa yang di-mulai dari pangkal tengorokan (laring), batang tenggorokan (trakea), dan cabang batang tenggorokan (bronkus). Pada gambar 4.2 akan dilihatkan bagian-bagian dari tenggorokan.



Gambar 4. 2 Bagian-bagian tenggorokan

a. Pangkal Tenggorokan (Laring)

Setelah melewati hidung, udara masuk menuju pangkal tenggorokan (*laring*) melalui faring. Faring terletak di hulu tenggorokan dan merupakan persimpangan antara rongga mulut ke kerongkongan dan rongga hidung ke tenggorokan. Setelah melalui laring, udara selanjutnya menuju ke batang tenggorokan (*trakea*).

Pada batang tenggorokan ini terdapat suatu katup epiglotis. Katup ini bekerja dengan cara membuka jika bernapas atau berbicara dan menutup pada saat menelan makanan. Adanya katup tersebut, udara akan masuk ke paru-paru dan makanan akan menuju lambung. Kita jangan makan sambil berbicara, hal tersebut dapat mengakibatkan makanan masuk ke paru-paru dan tenggorokan. Oleh karenanya, hindarilah makan sambil berbicara. Pada laring, di bawah epiglotis, terdapat pita suara. Ketika udara melewati pita suara, pita suara akan bergetar dan menghasilkan suara. Hal ini terjadi ketika kamu berbicara.

b. Batang Tenggorokan (Trakea)

Batang tenggorokan tersusun dari cincin-cincin tulang rawan dan terletak di depan kerongkongan. Batang tenggorokan memanjang dari leher ke rongga dada atas. Di dalam rongga dada, batang tenggorokan ini bercabang dua. Setiap cabangnya masuk menuju paru-paru kanan dan paru-paru kiri.

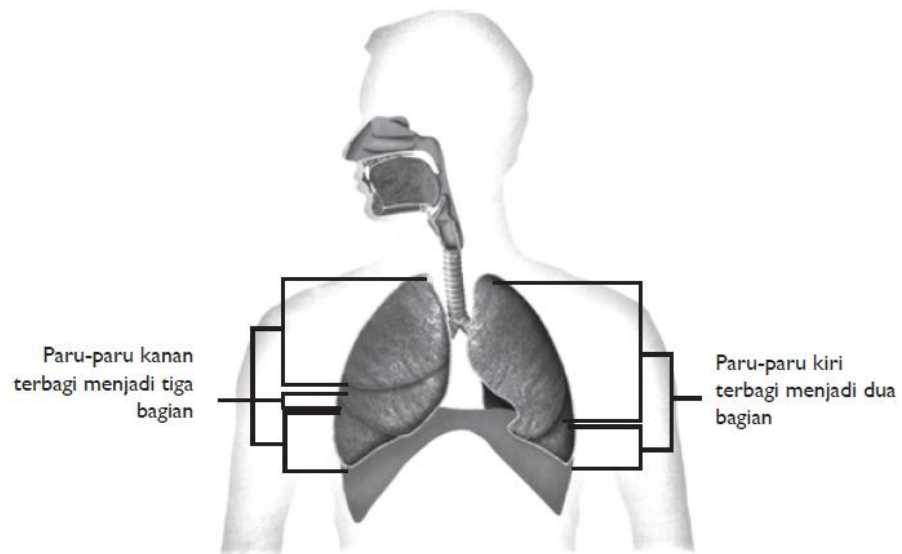
c. Cabang Batang Tenggorokan (Bronkus)

Cabang batang tenggorokan (*bronkus*) merupakan cabang dari *trakea*. *Bronkus* terbagi menjadi dua, yaitu yang menuju paru-

paru kanan dan menuju paru-paru kiri. Bronkus bercabang lagi menuju bronkiolus. Masing-masing cabang tersebut berakhir pada gelembung paru-paru atau alveolus. Alveolus merupakan tempat terjadinya difusi oksigen ke dalam darah. Oleh karena itu, dinding alveolus mengandung banyak kapiler darah.

4.2.3 Paru – paru

Paru-paru terletak di dalam rongga dada. Antara rongga dada dan rongga perut terdapat suatu pembatas yang disebut diafragma. Pembatas ini bukan sekedar pembatas, tetapi berperan juga dalam proses pernapasan. Paru-paru terbagi menjadi paru-paru kanan dan paru-paru kiri. Paru-paru pada dasarnya merupakan cabang-cabang suatu saluran yang ujungnya bergelembung. Gelembung-gelembung tersebut disebut alveoli (tunggal: *alveolus*). Dalam alveoli inilah sesungguhnya terjadi pertukaran gas-gas. Paru-paru kanan terdiri atas tiga belahan sedangkan paru-paru kiri hanya dua belahan. Paru-paru kanan lebih besar dibandingkan yang kiri, adapun gambarnya dapat dilihat pada gambar 4.3 berikut.



Gambar 4. 3 Bagian Paru-paru

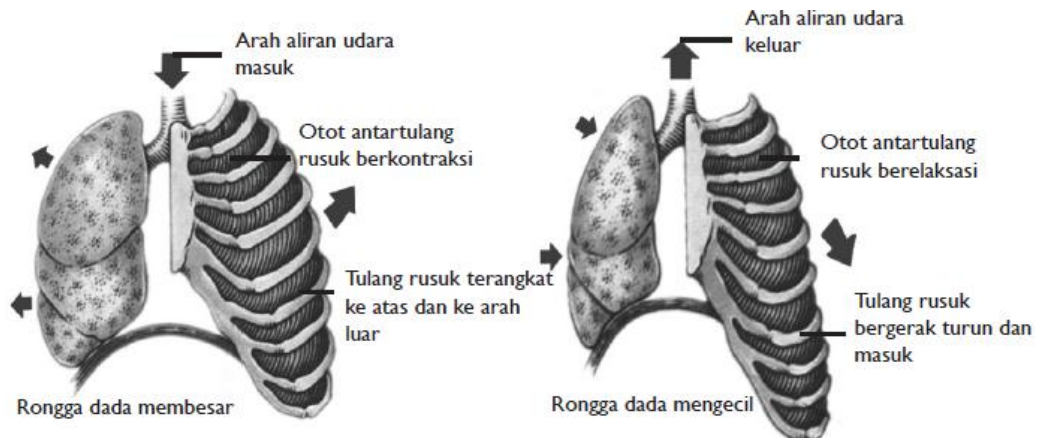
4.4 Jenis Pernafasan

Berdasarkan organ yang terlibat dalam peristiwa inspirasi dan ekspirasi, orang sering menyebut pernapasan dada dan pernapasan perut. Sebenarnya pernapasan dada dan pernapasan perut terjadi secara bersamaan.

4.3.1 Pernafasan Dada

Pernapasan dada terjadi karena otot antar tulang rusuk berkontraksi sehingga rusuk terangkat dan akibatnya volume rongga dada membesar. Membesarnya rongga dada ini membuat tekanan dalam rongga dada mengecil dan paru-paru mengembang. Pada saat paru-paru mengembang, tekanan udara di luar lebih besar daripada di dalam paru-paru, akibatnya udara masuk. Sebaliknya, saat otot antartulang rusuk berelaksasi, tulang rusuk turun. Akibatnya, volume rongga dada mengecil sehingga tekanan di dalamnya pun naik. Pada

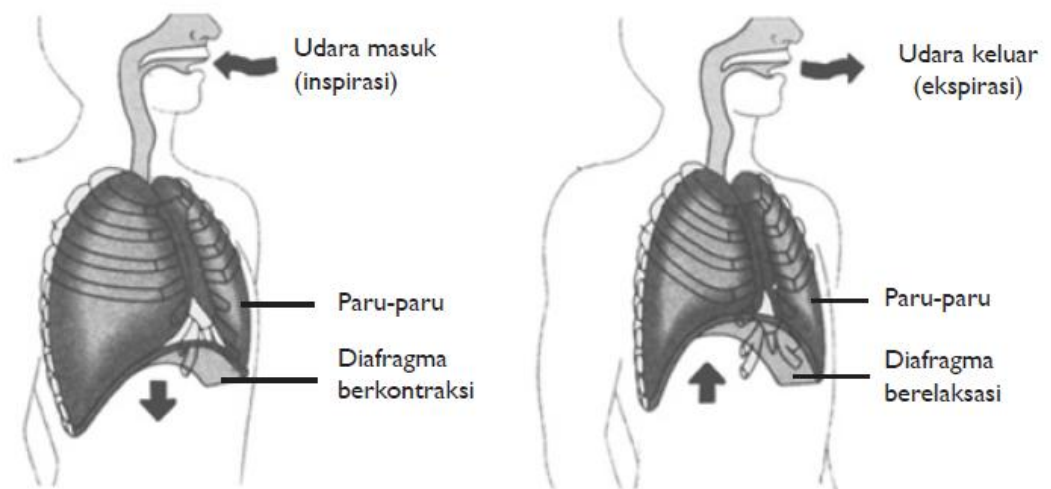
keadaan ini paru-paru mengempis sehingga udara keluar, adapun gambarnya dapat dilihat gambar 4.4 berikut.



Gambar 4. 4 Proses pernafasan dada

4.3.2 Pernafasan Perut

Udara yang masuk dan keluar saat berlangsungnya proses pernafasan biasa dinamakan udara pernafasan atau volume udara tidal. Volume udara tidal orang dewasa pada pernafasan biasa kira-kira 500 mL. Pernafasan ini terjadi karena gerakan diafragma. Jika otot diafragma berkontraksi, rongga dada akan membesar dan paru-paru mengembang. Akibatnya, udara akan masuk ke dalam paru-paru. Saat otot diafragma relaksasi, diafragma kembali ke keadaan semula. Saat itu, rongga dada akan menyempit, mendorong paru-paru sehingga mengempis. Selanjutnya, udara dari paru-paru akan keluar, adapun gambarnya dapat dilihat pada gambar 4.5 berikut.



Gambar 4. 5 Proses pernafasan perut

4.5 Gangguan Pada Sistem Pernafasan

Sistem pernafasan manusia yang terdiri atas beberapa organ dapat mengalami gangguan. Gangguan ini biasanya berupa kelainan atau penyakit. Penyakit atau kelainan yang menyerang sistem pernafasan ini dapat menyebabkan terganggunya proses pernafasan. Gangguan pernafasan yang biasa terjadi diantaranya :

4.4.1 Faringitis

Faringitis atau radang tenggorokan adalah suatu penyakit peradangan yang menyerang tenggorokan atau hulu kerongkongan (Mumpuni & Romiyanti, 2016). Faringitis banyak diderita anak-anak usia 5-15 th di daerah dengan iklim panas. Radang tenggorokan dibagi menjadi tiga, yaitu :

1. Faringitis akut, yaitu radang tenggorokan yang masih baru, terjadinya dari 2 minggu.

2. Faringitis subkronik, yaitu radang tenggorokan yang terjadi antara 2 – 3 bulan.
3. Faringitis kronik, yaitu : radang tenggorokan yang terjadi dalam waktu yang lama (lebih dari 3 bulan).

Gejala :

- Badan panas
- Bagian belakang tenggorokan tampak merah
- Batuk disertai pilek
- Leher sakit atau bengkak
- Nyeri untuk menelan
- Pusing
- Suara serak
- Tenggorokan sakit
- Terasa ada cairan dibelakang hidung

Penyebab :

- Alergi
- Radang di daerah mulut, karies gigi, dan infeksi pada amandel
- *Refluks* asam lambung yang yang naik ke tenggorokan
- Konsumsi makanan dan minuman yang merangsang iritasi tenggorokan (makanan pedas, asam, dingin, berminyak, dan beralkohol)
- Polusi udara (debu, asap rokok, atau sering berada di daerah industri)

- Anak-anak yang biasa bernafas dengan mulut karena hidung tersumbat
- Sistem imun yang lemah

Pencegahan :

- Untuk kasus *refluks* asam lambung, makan malam harus dilakukan 2 jam sebelum tidur
- Perbanyak minum air putih untuk menjaga kelembaban daerah tenggorokan
- Hindarkan anak dari polusi udara, salah satunya dengan memakai masker
- Hindarkan anak dari mengonsumsi makanan atau minuman yang dapat menyebabkan iritasi tenggorokan, seperti makanan berminyak atau yang terlalu panas/dingin

Penanganan :

- Pemberian antibiotik bila terdapat infeksi bakteri
- Terapi *simtomatis* seperti berkumur dengan larutan garam hangat
- Pemberian obat *paracetamol* atau *ibuprofen* untuk menurunkan panas
- Jangan menggunakan *aspirin* pada anak-anak karena dapat meningkatkan risiko *Reye Syndrome* yaitu dapat menyebabkan pembengkakan otak dan kerusakan liver.

- *Lozenges* / Tablet hisap untuk nyeri tenggorokan dapat pula disarankan

4.4.2 Sinusitis

Sinus merupakan pengatur suhu udara masuk, yang juga berfungsi menjaga kelembaban. Fungsi lainnya adalah sebagai pengatur resonansi suara, untuk meringankan kepala, atau membantu keseimbangan kepala (Mumpuni & Romiyanti, 2016).

Sinusitis adalah peradangan pada sinus yang terjadi karena alergi atau infeksi virus, bakteri, maupun jamur. Secara klinis, sinusitis dibagi menjadi empat, yaitu :

1. Sinusitis akut, yaitu gejala pilek, hidung tersumbat, dan nyeri pada wajah yang akan hilang setelah 10 – 14 hari
2. Sinusitis subakut, yaitu peradangan yang berlangsung selama 4 – 8 minggu
3. Sinusitis kronis, yaitu gejala radang sinis yang berlangsung lebih dari 8 minggu
4. Sinusitis berulang, yaitu serangan sinusitis yang terjadi berulang-ulang selama 1 tahun

Gejala :

- Badan panas
- Batuk disertai pilek
- Bau nafas tidak enak
- Bersin – bersin

- Hidung tersumbat
- Nyeri tekan disekitar wajah
- Pusing

Penyebab :

- Infeksi virus
- Infeksi bakteri (*Streptococcus pneumoniae*, *Haemophilus influenzae*, *Staphylococcus aureus*, *Moraxella catarrhalis*, *Streptococcus pyogenes*)
- Infeksi jamur
- Peradangan pada saluran hidung
- Penyakit tertentu (misalnya gangguan sistem kekebalan) atau kelainan sekresi lendir (misalnya *fibrosis kistik*)

Pencegahan :

- Berikan makanan yang bergizi secara teratur
- Berikan makanan yang banyak mengandung vitamin C untuk menjaga daya tahan tubuh
- Ajak anak untuk berolahraga secara rutin karena olahraga dapat meningkatkan ketahanan tubuh
- Hindarkan anak dari paparan asap rokok karena dapat menyebabkan iritasi pada hidung dan mempermudah masuknya kuman
- Jika diperlukan, gunakan masker apabila beraktivitas diluar untuk menghindari polusi udara

- Usahakan lubang hidung selalu lembab meskipun udara panas terik atau dingin karena lubang hidung yang kering lebih rentan terkena infeksi
- Bersihkan ruang tempat tinggal dari debu yang dapat memicu berkembangnya virus dan penyakit
- Berikan istirahat yang cukup pada anak

Penanganan :

- Kompres wajah disekitar dahi, hidung, dan mata menggunakan handuk bersih yang dibasahi air hangat
- Mandi menggunakan air hangat
- Berikan minuman yang hangat atau makanan yang sedikit pedas untuk memperlebar lubang rongga hidung
- Berikan antibiotik untuk mengurangi nyeri, yaitu : *Amoksilin* atau *Kotrimoxazol* atau *Eritromisin*

4.4.3 Bronkitis

Bronkitis adalah peradangan yang terjadi pada bronkus (saluran udara ke paru-paru). Peradangan tidak meluas sampai alveoli. Bronkhitis akut umumnya terjadi pada musim dingin, hujan, kehadiran polutan yang mengiritasi seperti polusi udara, dan rokok (Mumpuni & Romiyanti, 2016).

Gejala :

- Badan demam panas dingin
- Badan terasa nyeri
- Batuk disertai dahak kental

- Batuk kering
- Batuk kering lebih dari 2 minggu
- Keringat dingin
- Nyeri pada bagian dada
- Pusing
- Sesak nafas

Penyebab :

- *Bronchitis infeksiosa* disebabkan oleh :
 - o Virus
 - o Bakteri dan organisme yang meyerupai bakteri (*Mycoplasma pneumonia* dan *Chlamydia*)
 - o Sinusitis kronis
 - o Alergi
 - o *Bronkiektasis* yaitu kelainan morfologis yang terdiri dari pelebaran bronkus yang abnormal dan menetap disebabkan kerusakan komponen elastis dari muscular dinding bronkus
 - o Pembesaran amandel
- *Bronchitis iritatif* deisebabkan oleh debu dan polusi udara, asap rokok, dan asap dari zat-zat kimia seperti asam kuat, *ammonia*, *pelarut organic*, *klorin*, *hydrogen sulfide*, *sulfur diaksoda*, dan *bromin*.

Pencegahan :

- Hindarkan anak dari makan yang terlalu pedas, berminyak, kadar gula tinggi, dan tepung terigu
- Hindarkan anak dari paparan asap rokok
- Hindarkan anak dari kontak langsung dengan penderita flu dan batuk
- Ajarkan anak untuk mencuci tangan dengan menggunakan sabun antiseptik
- Jika perlu, gunakan masker pada anak jika melakukan aktivitas tertentu diluar ruangan agar terhindar dari debu dan polusi udara
- Ajarkan anak untuk ikut menjaga kebersihan lingkungan

Penanganan :

- Penanganan pertama pada bayi dan balita yaitu dengan memberikan ASI yang cukup
- Berikan uap air hangat untuk mencairkan dahak kental yang bisa menyebabkan anak tersedak
- Berikan istirahat yang cukup
- Pemberian antibiotik tidak dianjurkan kecuali bila disertai demam dan batuk yang menetap lebih dari 6 hari, karena dicurigai adanya keterlibatan bakteri saluran napas. Yaitu :
Amoksisilin atau *Amoksi klav*
- Untuk anak dengan batuk > 4 minggu harus menjalani pemeriksaan lebih lanjut terhadap kemungkinan Tuberkulosis

- Pemberian *antitusiv*, *codein* atau *dextrometorfan* untuk menekan batuk.
- Segera hubungi dokter untuk penanganan lebih lanjut

4.4.4 Pneumonia

Pneumonia adalah suatu infeksi dari satu atau dua paru-paru yang biasanya disebabkan oleh bakteri, virus, atau jamur. Sebagian besar episode yang serius disebabkan oleh bakteri. Pneumonia oleh karena virus banyak dijumpai pada pasien immunocompromised, bayi dan anak. Virus-virus yang menginfeksi adalah virus saluran napas seperti *RSV*, *Influenza type A*, *parainfluenza*, *adenovirus*. Pneumonia menjadi penyebab kematian tertinggi pada balita dan bayi serta menjadi penyebab penyakit umum terbanyak. Pneumonia dapat terjadi sepanjang tahun dan dapat melanda semua usia (Mumpuni & Romiyanti, 2016).

Gejala :

- Badan panas
- Batuk kering
- Nafas menjadi lebih cepat
 - o Anak umur 2 – 11 bulan : ≥ 50 kali/menit
 - o Anak umur 1 – 5 tahun : ≥ 40 kali/menit
 - o Anak umur ≥ 5 tahun : ≥ 30 kali/menit
- Rasa sakit didada saat menarik nafas dalam-dalam
- Sesak nafas
- Suara gaduh saat bernafas (*ronki*)

- Warna kulit pucat atau biru (*siaosis*)
- Foto *toraks*/ronsen menunjukkan infiltrasi melebar

Penyebab :

- Pneumonia disebabkan oleh beberapa etiologi seperti :
 - o Bakteri : *Staphylococcus, Streptococcus, Pseudomonas aeruginosa, Enterobacter*
 - o Virus : virus *Influenza, Adenovirus*
 - o *Mycoplasma pneumonia*
 - o Jamur : *candida albicans*
 - o Aspirasi : lambung

Pencegahan :

- Cuci tangan menggunakan sabun antibakteri terutama sebelum makan, setelah dari kamar mandi, dan setelah buang ingus
- Berikan vaksinasi Hib (*Haemophilus influenza type b*)
- Berikan asupan gizi yang seimbang

Penanganan :

- Pengaturan pola makan dan gizi yang seimbang.
- Memberi nutrisi tubuh yang memadai
- Penanganan awal untuk pneumonia yang disebabkan oleh bakteri dan mikroplasma adalah dengan memberikan antibiotik.
- Beri antibiotik: *Kotrimoksazol* 2 kali sehari selama 3 hari atau *Amoksisilin* 2 kali sehari selama 3 hari

- Segera hubungi dokter untuk mendapatkan penanganan lebih lanjut

4.4.5 Asma

Penyakit asma berasal dari kata “*Ashtma*” yang diambil dari bahasa Yunani yang berarti “sukar bernafas”. Penyakit asma merupakan proses inflamasi kronik saluran pernafasan yang melibatkan banyak sel dan elemennya. Penyakit ini masoh menjadi masalah kesehatan masyarakat di hampir semua negara di dunia, diderita oleh anak-anak hingga dewasa dengan dengan derajat penyakit dari ringan sampai berat, bahkan dalam beberapa kasus dapat menyebabkan kematian (Pusat Data dan Informasi Kementerian Kesehatan RI, 2015).

Gejala :

- Batuk disertai sesak
- Batuk kering
- Cepat lelah
- Keringat dingin
- Nafas bunyi (mengi)
- Pusing
- Sesak bila beraktifitas
- Sesak bila berbaring
- Sesak bila malam hari
- Sesak bila udara dingin
- Sesak nafas

Penyebab :

- Keturunan atau bawaan. Apabila dalam keluarga atau keturunan ada yang terkena asma, maka kemungkinan besar keturunannya juga mengidap asma. Asma bukanlah penyakit menular, melainkan yang diturunkan.
- Suhu yang dingin. Penggunaan AC pada suhu serta cuaca dingin di daerah pegunungan dapat memicu asma.
- Makanan yang mengandung kadar MSG dan bahan pengawet yang tinggi
- Lingkungan yang kotor yang dipenuhi dengan asap dan debu

Pencegahan dan penanganan :

- Pencegahan awal adalah dengan menghindari faktor-faktor penyebab asma seperti asap, debu, udara dingin, dan olahraga yang berlebihan
- Pada kasus ringan seperti adanya gejala serangan asma dan pencegahan terhadap serangan lanjutan, maka diberikan obat tablet seperti *aminofilin* dan *prednisolone*
- Penderita asma disarankan untuk menyediakan atau menyimpan obat tersebut sehingga dapat membantu melonggarkan saluran pernafasan ketika serangan asma datang

4.6 Sistem Lama yang Berjalan

Sistem lama yang berjalan yakni ketika anak mengeluhkan rasa sakit, tentu orang tua akan segera mencari pengobatan yakni datang ke Puskesmas sebagai unit kesehatan pelaksana tingkat pertama. Pasien yang

akan berobat harus melakukan registrasi antrian ke bagian administrasi Puskesmas terlebih dahulu, staf Puskesmas kemudian akan mengecek apakah pasien tersebut sudah terdaftar atau belum, jika sudah terdaftar maka pasien ditambahkan ke antrean dan jika belum terdaftar maka staf Puskesmas akan mendaftarkan data – data pasien berupa nama kepala keluarga, alamat, nomor indeks pendaftaran yang akan digunakan untuk membuat kartu berobat.

Ketika giliran antrean pasien tersebut tiba, staf akan memberikan kartu berobat pasien kepada dokter yang bertugas. Kemudian dokter akan melakukan pemeriksaan kepada pasien, dan mencatat hasil pemeriksaan, diagnosa, tindakan yang dilakukan, obat apa yang akan diberikan kepada pasien dalam kartu berobat pasien. Pasien kemudian membawa kartu tersebut ke bagian apotek yang tersedia pada tiap puskesmas untuk mengantre lagi dan mengambil obat serta melakukan pembayaran ditempat.

4.7 Pemodelan dengan Naive bayes

4.6.1 Sumber Data

Sumber data yang diambil oleh peneliti berasal dari data primer, data sekunder, dan studi pustaka. Data yang peneliti kumpulkan bersumber dari poliklinik bagian KIA (Kesehatan Ibu dan Anak) selain itu peneliti juga mengutip dari buku “45 Penyakit Yang Sering Hinggap Pada Anak” terbitan tahun 2016. Kemudian data yang sudah terkumpul diringkas dan dikonsultasikan kepada pakar (dokter) untuk memvalidasi apakah data yang dipakai sesuai atau belum sesuai. Dari data yang sudah terkumpul peneliti mengambil sampel data sebanyak 180 data

dengan rincian 150 data sebagai data *training* dan 30 data sebagai data pengujian.

4.6.2 Data Training

Data training digunakan oleh algoritma klasifikasi Naive bayes untuk membentuk sebuah model *classifier*. Model ini merupakan representasi pengetahuan yang akan digunakan untuk memprediksi kelas data baru yang belum pernah ada. Peneliti telah membuat relasi gejala dan penyakit untuk sistem yang dapat dilihat pada tabel 4.3 sedangkan untuk inialisasi nama gejala dan nama penyakit dapat dilihat pada tabel 4.1 dan 4.2.

Tabel 4. 1 Inialisasi Nama Gejala

Kode Gejala	Nama Gejala
g01	Badan panas
g02	Batuk disertai pilek
g03	Nyeri untuk menelan
g04	Leher sakit atau bengkak
g05	Pusing
g06	Suara serak
g07	Tenggorokan sakit
g08	Hidung tersumbat
g09	Bau nafas tidak enak
g10	Nyeri tekan sekitar wajah
g11	Bersin-bersin
g12	Batuk kering
g13	Nyeri pada bagian dada
g14	Sesak nafas
g15	Badan terasa nyeri
g16	Cepat lelah
g17	Keringat dingin
g18	Sesak nafas bila malam hari
g19	Nafas bunyi (mengi)
g20	Sesak bila beraktifitas
g21	Nafas menjadi lebih cepat
Kode	Nama Gejala

Gejala	
g22	Suara gaduh saat bernafas
g23	Warna kulit pucat atau biru
g24	Rasa sakit di dada saat menarik nafas dalam-dalam
g25	Terasa ada cairan dibelakang hidung
g26	Bagian belakang tenggorokan tampak merah
g27	Batuk disertai dahak kental
g28	Batuk disertai sesak
g29	Sesak bila berbaring
g30	Sesak bila udara dingin
g31	Batuk kering lebih dari 2 minggu
g32	Badan demam

Dari tabel 4.1 diatas dapat dilihat bahwa terdapat 32 data gejala yang berkaitan dengan penyakit pernafasan pada anak sesuai yang diteliti. Data tersebut diatas nantinya akan digunakan untuk membuat sistem pakar penyakit pernafasan pada anak dengan menggunakan metode naive bayes.

Tabel 4. 2 Inisialisasi Nama Penyakit

Kode Penyakit	Nama Penyakit
p01	Faringitis
p02	Sinusitis
p03	Bronkitis
p04	Asma
p05	Pneumonia

Dari tabel 4.2 diatas merupakan penyakit pernafasan pada anak yang peneliti ambil. Penyakit tersebut nantinya akan digunakan untuk membuat sistem pakar penyakit pernafasan pada anak dengan menggunakan metode naive bayes.

Tabel 4. 3 Relasi Gejala dan Penyakit

No	Kode Gejala										Kode Penyakit	
1	g01	g02	g03	g04	g05	g06	g07	g25	g26			P01
2	g01	g02	g05	g08	g09	g10	g11					P02

No	Kode Gejala										Kode Penyakit	
3	g05	g12	g13	g14	g15	g17	g27	g31	g32			P03
4	g05	g12	g14	g16	g17	g18	g19	g20	g28	g29	g30	P04
5	g01	g12	g14	g21	g22	g23	g24					P05

Pada tabel 4.3 diatas merupakan relasi / hubungan gejala dan penyakit yang dibahas oleh peneliti. Dari tabel diatas dapat dilihat ada beberapa kode gejala yang menunjukkan ke satu penyakit yang mana penjelasan dari kode gejala tersebut bisa dilihat pada tabel 4.1 sedangkan kode penyakit pada tabel 4.2. Untuk relasi ini nantinya digunakan sebagai pengetahuan dimana dari beberapa gejala-gejala yang dialami pasien akan mengindikasikan ke suatu penyakit tertentu.

Dalam pembuatan data *training* seperti yang telah dijelaskan sebelumnya peneliti menggunakan data yang bersumber dari Puskesmas Ngemplak Boyolali yang digunakan sebagai studi kasus dalam penelitian ini. Selanjutnya data yang berupa riwayat pasien – pasien sebelumnya yang telah melakukan konsultasi dengan dokter, peneliti mengumpulkan riwayat pasien dengan diagnosa infeksi saluran pernafasan yaitu faringitis, sinusitis, bronkitis, asma, dan pneumonia. Selanjutnya data *history* yang terkumpul divalidasi oleh dokter Endang Sri Rejeki yang merupakan salah satu dokter yang bertugas, kemudian data yang sudah terkumpul sebanyak 180 data dibagi menjadi 150 data *training* 30 data *testing*. Untuk rincian data *training* dapat dilihat pada halaman lampiran. Data yang ditampilkan pada data *training* berupa kode tiap gejala dapat dilihat pada tabel 4.1 dan tabel tiap penyakit dapat dilihat pada tabel 4.2.

4.6.3 Contoh Kasus

Dalam contoh kasus terdapat pasien dengan mengeluhkan gejala badan panas, nyeri untuk menelan, pusing, tenggorokan sakit. Selanjutnya akan dijelaskan cara melakukan perhitungan dengan Naive bayes berdasarkan data berikut :

- 1) Data training sebanyak 150
- 2) Penderita Faringitis : 45 orang, sehingga probabilitas terkena faringitis tanpa memandang gejala apapun, $P(\text{Faringitis})$ adalah $45/150$
- 3) Penderita Sinusitis : 35 orang, sehingga probabilitas terkena sinusitis tanpa memandang gejala apapun, $P(\text{Sinusitis})$ adalah $35/150$
- 4) Penderita Bronkitis : 25 orang, sehingga probabilitas terkena bronkitis tanpa memandang gejala apapun, $P(\text{Bronkitis})$ adalah $25/150$
- 5) Penderita Asma : 25 orang, sehingga probabilitas terkena asma tanpa memandang gejala apapun, $P(\text{Asma})$ adalah $25/150$
- 6) Penderita Pneumonia : 20 orang, sehingga probabilitas terkena pneumonia tanpa memandang gejala apapun, $P(\text{Pneumonia})$ adalah $20/150$
- 7) Pasien dengan gejala badan panas adalah 37 orang, sehingga probabilitas gejala badan panas jika menderita faringitis adalah $P(\text{badan panas}|\text{faringitis}) = 37/45$

- 8) Pasien dengan gejala badan panas adalah 19 orang, sehingga probabilitas gejala badan panas jika menderita sinusitis adalah $P(\text{badan panas}|\text{sinusitis}) = 19/35$
- 9) Pasien dengan gejala badan panas adalah 37 orang, sehingga probabilitas gejala badan panas jika menderita pneumonia adalah $P(\text{badan panas}|\text{pneumonia}) = 8/20$
- 10) Pasien dengan gejala nyeri untuk menelan adalah 32 orang, sehingga probabilitas gejala nyeri untuk menelan jika menderita faringitis adalah $P(\text{nyeri untuk menelan}|\text{faringitis}) = 32/45$
- 11) Pasien dengan gejala pusing adalah 11 orang, sehingga probabilitas gejala pusing jika menderita faringitis adalah $P(\text{pusing}|\text{faringitis}) = 11/45$
- 12) Pasien dengan gejala pusing adalah 19 orang, sehingga probabilitas gejala pusing jika menderita sinusitis adalah $P(\text{pusing}|\text{sinusitis}) = 19/35$
- 13) Pasien dengan gejala pusing adalah 4 orang, sehingga probabilitas gejala pusing jika menderita bronkitis adalah $P(\text{pusing}|\text{bronkitis}) = 4/25$
- 14) Pasien dengan gejala pusing adalah 2 orang, sehingga probabilitas gejala pusing jika menderita asma adalah $P(\text{pusing}|\text{asma}) = 2/25$
- 15) Pasien dengan gejala tenggorokan sakit adalah 14 orang, sehingga probabilitas gejala tenggorokan sakit jika menderita faringitis adalah $P(\text{tenggorokan sakit}|\text{faringitis}) = 14/45$

Tahap 1. Menghitung probabilitas jenis penyakit tanpa memandang gejala apapun

$$P(\text{Faringitis}) = 45/150$$

$$P(\text{Sinusitis}) = 35/150$$

$$P(\text{Bronkitis}) = 25/150$$

$$P(\text{Asma}) = 25/150$$

$$P(\text{Pneumonia}) = 20/150$$

Tahap 2. Menghitung probabilitas masing-masing gejala terhadap jenis penyakit

Probabilitas **Badan panas** terhadap jenis penyakit

$$P(\text{badan panas}|\text{faringitis})=37/45$$

$$P(\text{badan panas}|\text{sinusitis})=19/35$$

$$P(\text{badan panas}|\text{bronkitis})=0/25$$

$$P(\text{badan panas}|\text{asma})=0/25$$

$$P(\text{badan panas}|\text{pneumonia})=8/20$$

Probabilitas **Nyeri untuk menelan** terhadap jenis penyakit

$$P(\text{nyeri untuk menelan}|\text{faringitis})=32/45$$

$$P(\text{nyeri untuk menelan}|\text{sinusitis})=0/35$$

$$P(\text{nyeri untuk menelan}|\text{bronkitis})=0/25$$

$$P(\text{nyeri untuk menelan}|\text{asma})=0/25$$

$$P(\text{nyeri untuk menelan}|\text{pneumonia})=0/20$$

Probabilitas **Pusing** terhadap jenis penyakit

$$P(\text{pusing} | \text{faringitis})= 11/45$$

$$P(\text{pusing} | \text{sinusitis})= 19/35$$

$$P(\text{pusing} | \text{bronkitis})= 4/25$$

$$P(\text{pusing} | \text{asma}) = 2/25$$

$$P(\text{pusing} | \text{pneumonia}) = 0/20$$

Probabilitas **Tenggorokan sakit** terhadap jenis penyakit

$$P(\text{tenggorokan sakit} | \text{faringitis}) = 14/45$$

$$P(\text{tenggorokan sakit} | \text{sinusitis}) = 0/35$$

$$P(\text{tenggorokan sakit} | \text{bronkitis}) = 0/25$$

$$P(\text{tenggorokan sakit} | \text{asma}) = 0/25$$

$$P(\text{tenggorokan sakit} | \text{pneumonia}) = 0/20$$

Tahap 3. Menghitung probabilitas gejala per jenis penyakit (likelihood)

Probabilitas gejala terhadap **Faringitis**

$$\text{Likelihood} = (P(\text{badan panas} | \text{faringitis}) + P(\text{nyeri untuk menelan} | \text{faringitis}) + P(\text{pusing} | \text{faringitis}) + P(\text{tenggorokan sakit} | \text{faringitis})) * P(\text{faringitis})$$

$$\text{Likelihood} = (37/45 + 32/45 + 11/45 + 14/45) * 45/150$$

$$\text{Likelihood} = 0,626666666666667$$

Probabilitas gejala terhadap **Sinusitis**

$$\text{Likelihood} = (P(\text{badan panas} | \text{sinusitis}) + P(\text{nyeri untuk menelan} | \text{sinusitis}) + P(\text{pusing} | \text{sinusitis}) + P(\text{tenggorokan sakit} | \text{sinusitis})) * p(\text{sinusitis})$$

$$\text{Likelihood} = (19/35 + 0/35 + 19/35 + 0/35) * 35/150$$

$$\text{Likelihood} = 0,253333333333333$$

Probabilitas gejala terhadap **Bronkitis**

$$\text{Likelihood} = (P(\text{badan panas} | \text{bronkitis}) + P(\text{nyeri untuk menelan} | \text{bronkitis}) + P(\text{pusing} | \text{bronkitis}) + P(\text{sakit tenggorokan} | \text{bronkitis})) * P(\text{bronkitis})$$

$$\text{Likelihood} = (0/25 + 0/25 + 4/25 + 0/25) * 25/150$$

$$\text{Likelihood} = 0,0266666666666667$$

Probabilitas gejala terhadap **Asma**

$$\text{Likelihood} = (P(\text{badan panas}|\text{asma}) + P(\text{nyeri untuk menelan}|\text{asma}) + P(\text{pusing}|\text{asma}) + P(\text{tenggorokan sakit}|\text{asma})) * P(\text{asma})$$

$$\text{Likelihood} = (0/25 + 0/25 + 2/25 + 0/25) * 25/150$$

$$\text{Likelihood} = 0,0133333333333333$$

Probabilitas gejala terhadap **Pneumonia**

$$\text{Likelihood} = (P(\text{badan panas}|\text{pneumonia}) + P(\text{nyeri untuk menelan}|\text{ pneumonia}) + P(\text{pusing}|\text{ pneumonia}) + P(\text{tenggorokan sakit}|\text{ pneumonia})) * P(\text{pneumonia})$$

$$\text{Likelihood} = (8/20 + 0/20 + 0p/20 + 0/20) * 20/150$$

$$\text{Likelihood} = 0,0533333333333333$$

Tahap 4. Menghitung jumlah likelihood dari semua probabilitas gejala per penyakit

$$\begin{aligned} \text{Jumlah total likelihood} &= 0,6266666666666667 + 0,2533333333333333 + \\ &0,0533333333333333 + 0,0266666666666667 + 0,0133333333333333 = \\ &0,9733333333333333 \end{aligned}$$

Tahap 5. Menghitung probability dari semua semua jenis penyakit

$$\begin{aligned} \text{Probability } \mathbf{Faringitis} &= (0,6266666666666667/0,9733333333333333) * 100 \\ &= 64\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Probability } \mathbf{Sinusitis} &= (0,2533333333333333/0,9733333333333333) * 100 \\ &= 26\% \end{aligned}$$

$$\text{Probability } \mathbf{Bronkitis} = (0,0266666666666667/0,9733333333333333) * 100$$

$$=3\%$$

$$\text{Probability Asma} = (0,013333333333333/0,97333333333333) \times 100$$

$$=1\%$$

$$\text{Probability Pneumonia} = (0,053333333333333/0,97333333333333) \times 100$$

$$= 5\%$$

Hasil persentase dari perhitungan menggunakan metode naive bayes diatas menunjukkan hasil paling besar adalah probability dari faringitis, dengan demikian kemungkinan penyakit yang terdiagnosa dari gejala badan panas, nyeri untuk menelan, pusing, dan tenggorokan sakit adalah **Faringitis** dengan persentase **64%**.