

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tinjauan Pustaka

1. Pernapasan

a. Definisi Pernapasan

Pernapasan merupakan proses pertukaran udara di dalam paru. Pertukaran udara yang terjadi adalah masuknya oksigen ke dalam tubuh (inspirasi) serta keluarnya karbondioksida (ekspirasi) sebagai sisa dari proses oksidasi (Syarifuddin, 2006).

Sistem pernapasan mempunyai beberapa fungsi utama, yaitu:

1. Ventilasi paru, yang berarti proses masuk dan keluarnya udara antara atmosfer dan alveoli paru.
2. Difusi oksigen dan karbondioksida antara alveoli dan darah.
3. Pengangkutan oksigen dan karbondioksida ke seluruh tubuh.
4. Pengaturan ventilasi dan pernapasan lainnya (Guyton dan Hall, 2007).

b. Anatomi Sistem Pernapasan

Saluran pernapasan terdiri dari rongga hidung, rongga mulut, faring, laring, trakea, dan paru. Laring membagi saluran pernapasan menjadi 2 bagian, yaitu saluran pernapasan atas dan saluran pernapasan bawah. Bagian penghantar udara terdiri dari hidung, faring, laring, trakhea, bronkhi dan bronkioli, sedangkan

bagian penghantar gas terdiri dari bronkiolus respiratorius, duktus alveolaris dan alveoli (Evelyn dan Pearce, 2009).

a. Hidung

Bagian anatomi sistem pernapasan yang pertama kali di lewati oleh udara masuk adalah hidung. Hidung mempunyai lubang yang di sebut *nares*. Rongga hidung mempunyai *fibrisae* atau rambut hidung yang berfungsi untuk menyaring partikel kotoran pada udara yang masuk (S. Snell, 2012).

b. Faring (Tenggorokan)

Faring atau tenggorokan di bagi menjadi tiga area, yaitu: nasofaring, orofaring dan laringofaring. Faring memiliki fungsi utama untuk menyediakan saluran udara, jalan makanan dan minuman yang ditelan serta sebagai sistem imun. Faring memiliki *tonsilla pharyngea*, *tonsilla palatina* dan *tonsilla lingualis* yang berfungsi sebagai sistem imun, ketiga bangunan itu di sebut sebagai cincin *waldeyer* (Evelyn dan Pearce, 2009).

a. Laring (Pangkal Tenggorokan)

Laring merupakan suatu saluran yang berada diantara orofaring dan trakea yang dikelilingi oleh tulang rawan dan dilapisi membran mukosa yang terdiri dari epitel berlapis pipih yang tebal dan kuat (Price dan Wilson, 2006). Laring atau pangkal tenggorokan memiliki fungsi menghasilkan suara dan sebagai tempat keluar masuknya udara yaitu sebagai *sphincter* pelindung pada pintu masuk jalan napas. Pangkal tenggorok dapat ditutup

oleh katup pangkal tenggorok (epiglottis) pada saat menelan makanan, sedangkan ketika bernapas katup akan membuka (Snell, 2012).

b. Trakea (Batang Tenggorokan)

Trakea merupakan pipa yang terletak di depan esofagus, terdiri dari *cartilago* yang berbentuk tapal kuda. Trakea kemudian bercabang menjadi *bronchus dextra* dan *bronchus sinistra*, percabangannya disebut *bifurcatio trachea*. Bronkus kemudian bercabang menjadi saluran yang lebih kecil menuju ke paru (Price dan Wilson, 2006).

e. Bronkus

Bronkus merupakan percabangan dari trakea. Bronkus sebelah kanan bercabang menjadi tiga bronkus lobaris, sedangkan bronkus sebelah kiri bercabang menjadi dua bronkus lobaris (Evelyn dan Pierce, 2009).

c. Fisiologi Pernapasan

Pernapasan adalah pertukaran gas-gas antara organisme hidup dengan lingkungan sekitarnya. Fungsi utama pernapasan adalah pertukaran O₂ dan CO₂ di darah dengan udara pernapasan, sedangkan fungsi tambahan ialah pengendalian keseimbangan asam basa, metabolisme hormon dan pembuangan partikel. Paru ialah satu-satunya organ yang menerima darah dari seluruh curah jantung (Ganong, 2008).

2. Volume dan Kapasitas Paru

a. Volume Paru

Volume udara dalam paru-paru dan kecepatan pertukaran saat inspirasi dan ekspirasi dapat diukur melalui spirometer. Menurut Sloane (2004), volume paru dibagi menjadi 4 yaitu volume tidal (VT), volume cadangan inspirasi (VCI), volume cadangan ekspirasi (VCE), dan volume residual (VR). Arti dari masing-masing volume ini adalah sebagai berikut:

- 1) Volume Tidal (VT) adalah volume udara yang masuk dan keluar paru-paru selama ventilasi normal biasa. VT pada dewasa muda sehat berkisar 500 ml untuk laki-laki dan 380 ml untuk perempuan.
- 2) Volume Cadangan Inspirasi (VCI) adalah volume udara ekstra yang masuk ke paru-paru dengan inspirasi maksimum di atas inspirasi tidal. VCI berkisar 3.100 ml pada laki-laki dan 1.900 ml pada perempuan.
- 3) Volume Cadangan Ekspirasi (VCE) adalah volume ekstra udara yang dapat dengan kuat dikeluarkan pada akhir ekspirasi tidal normal. VCE biasanya berkisar 1.200 ml pada laki-laki dan 800 ml pada perempuan.
- 4) Volume Residual (VR) adalah volume udara sisa dalam paru-paru setelah melakukan ekspirasi kuat. Volume residual penting untuk kelangsungan aerasi dalam darah saat jeda pernapasan. Rata-rata volume ini pada laki-laki sekitar 1.200 ml dan pada perempuan sekitar 1.000 ml.

b. Kapasitas Paru

Kapasitas paru-paru adalah penyatuan 2 atau lebih volume paru untuk menguraikan peristiwa-peristiwa dalam siklus paru (Guyton dan Hall, 2007). Kapasitas paru-paru juga dapat diartikan sebagai kemampuan paru-paru untuk menampung udara pernapasan.

Menurut Guyton dan Hall (2007), kapasitas paru yang penting dapat diuraikan sebagai berikut:

1. Kapasitas insiprasi adalah volume tidal ditambah volume cadangan inspirasi. Kapasitas ini merupakan jumlah udara (kira-kira 3.500 ml) yang dapat dihirup oleh seseorang, dimulai pada tingkat ekspirasi normal dan pengembangan paru sampai jumlah maksimum.
2. Kapasitas residu fungsional adalah volume cadangan ekspirasi ditambah volume residu. Kapasitas ini merupakan jumlah udara yang tersisa dalam paru pada akhir ekspirasi normal (kira-kira 2.300 ml).
3. Kapasitas vital adalah volume cadangan inspirasi ditambah volume tidal dan volume cadangan ekspirasi. Kapasitas ini merupakan jumlah udara maksimum yang dapat dikeluarkan seseorang dari paru, setelah terlebih dahulu mengisi paru secara maksimum dan kemudian mengeluarkan sebanyak-banyaknya (kira-kira 4.600 ml).
4. Kapasitas paru total adalah volume maksimum yang dapat mengembangkan paru sebesar mungkin dengan inspirasi sekuat mungkin (kira-kira 5800 ml).

c. Parameter Fungsi Paru Tambahan

Parameter penilaian untuk menilai fungsi paru antara lain:

- 1) Volume Ekspirasi Paksa 1 detik/ *Forced Expiratory Volume in 1 second* (VEP1/ *FEV1*)
- 2) Kapasitas Vital Paksa/ *Forced Vital Capacity* (KVP/ *FVC*) adalah dengan mengukur volume total udara yang di keluarkan melalui ekspirasi paksa setelah inspirasi maksimal.
- 3) Rasio FEV1/FVC (%) adalah presentase FVC yang di keluarkan dalam 1 detik melalui ekspirasi paksa. Pengukuran ini memungkinkan klasifikasi penyakit paru menjadi retriktif atau obstruktif.
- 4) Laju Aliran Ekspirasi Puncak/ *Peak Expiration Flow Rate* (LAEP/ *PEFR*), yaitu laju aliran tercepat pada awal ekspirasi paksa setelah inspirasi maksimal. Bisa digunakan dalam memantau perubahan pada obstruksi jalan napas.
- 5) Tes reversibilitas, yaitu tes untuk mengukur fungsi jalan napas sebelum dan setelah menggunakan bronkodilator inhalasi. Hasil tes positif bila didapatkan perbaikan/lebih dari 20% dan 300 ml (Guyton dan Hall, 2007).

3. Tes Fungsi Paru

a. Definisi Tes Fungsi Paru

Paru seseorang dapat dinilai dalam keadaan normal atau tidak normal melalui tes fungsi paru. Pemeriksaan fungsi paru dilakukan berdasarkan indikasi

dan keperluan tertentu. Uji faal paru lengkap dilakukan dengan menilai fungsi ventilasi, difusi gas, perfusi darah paru dan transport gas oksigen dan karbon dioksida dalam peredaran darah. Fungsi paru normal apabila PaO₂ lebih dari 50 mmHg dan PaCO₂ kurang dari 50 mmHg, sedangkan disebut gagal napas apabila PaO₂ kurang dari 50 mmHg dan PaCO₂ lebih dari 50 mmHg (Lakshmanan, 2013).

Nilai fungsi ventilasi akan mewakili keseluruhan fungsi paru dan fungsi-fungsi paru yang lain. Penilaian fungsi ventilasi dengan menggunakan spirometer berdasarkan jumlah dan kecepatan udara yang keluar atau masuk ke dalam spirometer (Alsagaff dan Mukty, 2005).

b. Spirometer

Spirometer adalah alat sederhana dengan pompa didalamnya yang dapat bergeser saat seseorang meniupkan udara pernafasan. Alat ini dapat mengukur besar volume dan kapasitas paru-paru. Spiromter akan mencatat tekanan udara pernafasan. Spirometri dapat digunakan untuk berbagai uji, tetapi paling bermanfaat pada pengukuran kapasitas vital paru (KVP) dan ekspirasi paksa dalam satu detik (FEV1) (Price dan Wilson, 2006). Tes fungsi paru memiliki beberapa faktor yang dapat mempengaruhi hasilnya, faktor-faktor tersebut adalah sebagai berikut:

a. Usia

Frekuensi napas orang dewasa memiliki nilai yang lebih kecil dibandingkan pada anak dan bayi, tetapi kapasitas vital paru pada orang dewasa memiliki nilai yang lebih besar dibandingkan anak dan bayi. Hal

tersebut masih bisa dipengaruhi oleh adanya penyakit paru yang bisa mengakibatkan frekuensi napas berkurang atau bertambah cepat (Trisnawati, 2007)

Frekuensi napas pada dewasa muda yang sehat adalah 16-18 kali per menit, sedangkan pada anak-anak frekuensi napas mencapai 24 kali per menit. Bayi memiliki frekuensi napas yang tinggi yaitu mencapai 30 kali per menit. Keadaan normal pada kedua paru akan menampung kurang lebih lima liter udara (Guyton dan Hall, 2007).

b. Jenis Kelamin

Kapasitas vital pada pria mencapai 4800 ml, sedangkan kapasitas vital pada wanita adalah 3400 ml. Kapasitas vital adalah penjumlahan dari volume tidal, volume cadangan inspirasi dan volume cadangan ekspirasi. Kapasitas total pria mencapai 6000 ml, sedangkan pada wanita hanya 4500 ml. Kapasitas total adalah hasil penjumlahan dari kapasitas vital dan volume residual. Volume dan kapasitas paru pada wanita memiliki nilai yang lebih kecil dibanding pria berkisar antara 20 -25% (Guyton dan Hall, 2007).

c. Kelainan Anatomik

Kelainan anatomik yang dapat mempengaruhi fungsi paru adalah sebagai berikut:

1) Pektus Ekskavatum

Pektus Ekskavatum adalah suatu keadaan deformitas kongenital yaitu dada terlihat seperti berbentuk corong. Kelainan yang berat ini terjadi saat

bagian bawah sternum melekat pada tulang belakang bagian thoraks dengan membentuk ikatan yang fibromuskular (Price dan Wilson, 2006).

2) Ankilosis Spondilitis

Ankilosis spondilitis adalah suatu keadaan yang menyebabkan terjadinya reduksi simetris pada pergerakan bagian thoraks berulang yang merupakan suatu akibat dari penulangan sendi vertebra dengan ligamentumnya. Hambatan ventilasi ringan akan muncul tanpa adanya gejala, ketika terjadi fiksasi dari tulang iga serta bertambahnya kekakuan dinding dada (Price dan Wilson, 2006).

3) Kifosis dan Skoliosis

Kifosis dan skoliosis dapat timbul ketika terjadi penyimpangan yang berat pada rongga dada saat masih kanak-kanak, sehingga dapat menyebabkan gangguan pada pertumbuhan paru. Keadaan yang terjadi pada kifosis dan skoliosis adalah adanya penurunan volume cadangan inspirasi dan hipoksemia, serta terjadi kelemahan otot pernapasan yang menyebabkan gangguan pernapasan. Kelainan ini juga dapat menimbulkan penurunan kapasitas vital, penurunan volume total paru, hipoksemia, peningkatan rasio $FEV1/FVC$ serta PCO_2 (Gabriel, 2001).

d. Penyakit pada sistem pernapasan

Kondisi kesehatan dapat mempengaruhi kapasitas vital paru pada seseorang, karena kekuatan otot-otot pernapasan dapat berkurang akibat sakit (Ganong, 2008). Sistem pernapasan yang tidak sehat akan menyebabkan terjadinya peningkatan kerja *compliance* paru, kerja

resistensi jalan napas dan kerja resistensi jaringan. Kerja *compliance* paru adalah usaha paru untuk mengembangkan paru dalam melawan daya elastisitas paru dan dada, sedangkan kerja resistensi jalan napas adalah usaha yang dilakukan untuk mengatasi resistensi jalan napas selama udara masuk ke dalam paru dan kerja resistensi jaringan adalah usaha yang dilakukan untuk mengatasi viskositas jaringan paru dan struktur dada (Guyton dan Hall, 2007).

Spirometer dapat digunakan untuk mengukur volume tidal, volume cadangan inspirasi, volume cadangan ekspirasi, kapasitas vital, volume ekspirasi paksa detik 1 dan maksimal voluntari ventilasi. Spirometer tidak bisa digunakan untuk mengukur volume residu, kapasitas total paru, dan kapasitas residu fungsional karena udara dalam volume residu paru tidak dapat diekspirasi ke dalam spirometer dan volume ini kira-kira merupakan separuh dari kapasitas residu fungsional, sedangkan untuk mengukur kapasitas residu fungsional hanya bisa dengan metode pengenceran helium (Sherwood, 2007).

4. Lingkungan Kota

Kota merupakan pusat berbagai kegiatan yaitu: pemerintahan, perdagangan, pendidikan, permukiman dan kegiatan lainnya dengan intensitas dan jumlah kegiatan yang sangat tinggi dengan mata pencaharian penduduknya tidak lagi bertumpu pada sektor pertanian, melainkan pada sektor perdagangan dan jasa. Kota didefinisikan sebagai suatu pusat permukiman dan kegiatan penduduk yang mempunyai batasan, wilayah administratif yang diatur dalam peraturan

perundangan serta permukiman yang telah memperlihatkan watak dan ciri perkotaan, sedangkan kawasan perkotaan adalah kawasan yang mempunyai kegiatan utama bukan pertanian dengan susunan fungsi kawasan sebagai tempat permukiman perkotaan, pemusatan dan distribusi pelayanan jasa pemerintahan, pelayanan sosial dan kegiatan ekonomi (PerMendagri No. 1 Tahun 2007).

Pencemaran udara dapat pula diartikan adanya bahan-bahan atau zat asing di dalam udara yang menyebabkan terjadinya perubahan komposisi udara dari susunan atau keadaan normalnya. Kehadiran bahan atau zat asing tersebut dalam udara dengan jumlah dan jangka waktu tertentu akan dapat menimbulkan gangguan pada kehidupan manusia, hewan, maupun tumbuhan (Wardhana, 2004).

Sumber pencemaran udara diperoleh dari berbagai faktor. Nugroho (2005), sumber pencemaran udara dibagi menjadi faktor internal dan faktor eksternal. Faktor internal terjadi secara alamiah. Sedangkan faktor eksternal merupakan pencemaran udara yang diakibatkan oleh ulah manusia.

Sumber pencemaran udara dapat pula dibagi atas:

1. Sumber bergerak, seperti: kendaraan bermotor
2. Sumber tidak bergerak, seperti:

2.1 Sumber titik, contoh: cerobong asap

2.2 Sumber area, contoh: pembakaran terbuka di wilayah permukiman

(Soemirat, 2002)

Jenis-jenis pencemaran udara dapat dibagi menjadi (Sunu, 2001):

1. Berdasarkan bentuk

1.1 Gas

Gas adalah uap yang dihasilkan dari zat padat atau zat cair karena dipanaskan atau menguap sendiri. Contohnya: CO₂, CO, SO₂, NO₂

1.2 Partikel

Partikel adalah suatu bentuk pencemaran udara yang berasal dari zarah-zarah kecil yang terdispersi ke udara, baik berupa padatan, cairan, maupun padatan dan cairan secara bersama-sama. Contohnya: debu, asap, kabut dan lain-lain.

2. Berdasarkan tempat

2.1 Pencemaran udara dalam ruang (*indoor air pollution*) yang disebut juga udara tidak bebas seperti di rumah, pabrik, bioskop, sekolah, rumah sakit, dan bangunan lainnya. Zat pencemar dalam ruang adalah asap rokok, asap yang terjadi di dapur tradisional ketika memasak, dan lain-lain.

2.2 Pencemaran udara luar ruang (*outdoor air pollution*) yang disebut juga udara bebas seperti asap-asap dari industri maupun kendaraan bermotor.

3. Berdasarkan gangguan atau efeknya terhadap kesehatan

3.1 Irritansia

Irritansia adalah zat pencemar yang dapat menimbulkan iritasi jaringan tubuh, seperti SO₂, Ozon dan Nitrogen oksida.

3.2 Aspekia

Aspekia adalah keadaan dimana darah kekurangan oksigen dan tidak mampu melepaskan Karbon Dioksida. Gas penyebab tersebut adalah CO, H₂S, NH₃ dan CH₄.

3.3 Anestesia

Anestesia adalah zat yang mempunyai efek membius dan biasanya merupakan pencemaran udara dalam ruang. Contohnya: *Formaldehyde* dan Alkohol.

3.4 Toksis

Toksis adalah zat pencemar yang menyebabkan keracunan. Zat penyebabnya seperti Timbal, *Cadmium*, *Fluor* dan Insektisida.

4. Berdasarkan susunan kimia

4.1 Anorganik

Anorganik adalah zat pencemar yang tidak mengandung karbon seperti asbestos, ammonia, asam sulfat dan lain-lain.

4.2 Organik

Organik adalah zat pencemar yang mengandung karbon seperti pestisida, herbisida, beberapa jenis alkohol dan lain-lain.

5. Berdasarkan asalnya

5.1 Primer

Suatu bahan kimia yang ditambahkan langsung ke udara yang menyebabkan konsentrasinya meningkat dan membahayakan. Contohnya: CO₂ yang meningkat di atas konsentrasi normal.

5.2 Sekunder

Senyawa kimia berbahaya yang timbul dari hasil reaksi antara zat polutan primer dengan komponen alamiah. Contohnya: *Peroxy Acetil Nitrat* (PAN)

Perkiraan presentase pencemar udara di Indonesia dari sumber transportasi dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 1 Komponen pencemar udara di Indonesia

No	Komponen Parameter	Presentase (%)
1	CO	70,50
2	NO ₂	8,89
3	SO ₂	0,88
4	HC	18,34
5	Partikel	1,33
	Total	100

Sumber: Wardhana (2004). *Dampak Pencemaran Lingkungan*

Berikut adalah penjelasan komponen parameter pencemar udara:

1. Karbon Monoksida

CO adalah suatu gas yang berasal dari pembakaran bahan bakar fosil. Sifatnya tidak berwarna, tidak berbau dan juga tidak berasa. Gas CO dapat pula terbentuk karena aktivitas industri (Wardhana, 2004).

Sebagian besar gas CO yang ada diperkotaan berasal dari asap kendaraan dan ini menunjukkan hubungan yang positif dengan kepadatan lalu lintas (Sugiarta, 2008).

2. Nitrogen Oksida (NO₂)

Kadar NO₂ di udara daerah perkotaan yang berpenduduk padat akan lebih tinggi dibandingkan di pedesaan karena berbagai macam kegiatan manusia akan menunjang pembentukan NO₂ terutama berasal dari gas buangan hasil pembakaran bahan bakar gas alam (Wardhana, 2004).

3. Belerang Oksida

Gas belerang oksida (SO₂) ada dua macam, yaitu SO₂ dan SO₃. Gas SO₂ berbau tajam dan tidak mudah terbakar, sedangkan gas SO₃ sangat reaktif. Konsentrasi SO₂ di udara mulai tercium oleh indra penciuman manusia ketika konsentrasinya berkisar antara 0,3-1 ppm. Gas hasil pembakaran umumnya mengandung lebih banyak SO₂ daripada SO₃. Pencemaran SO₂ di udara terutama berasal dari pemakaian batubara pada kegiatan industri, transportasi dan lain sebagainya (Wardhana, 2004).

4. Hidrokarbon (HC)

Hidrokarbon terdiri dari elemen hidrogen dan karbon. HC dapat berbentuk gas, cairan maupun padatan. Sumber HC antara lain dari transportasi, sumber tidak bergerak, proses industri dan limbah padat. HC merupakan sumber polutan primer karena dilepaskan ke udara secara langsung. Molekul ini merupakan sumber fotokimia dari ozon. Bila pencemaran udara oleh HC disertai dengan pencemaran oleh nitrogen oksida (NO_2), maka akan terbentuk *Peroxy Acetyl Nitrat* dengan bantuan oksigen (Sunu, 2001).

5. Partikel

Partikel merupakan bahan pencemar yang berbentuk padatan. Berbagai proses alami yang menyebabkan penyebaran partikel di atmosfer, misalnya letusan vulkano dan hembusan debu serta tanah oleh angin. Aktivitas manusia juga berperan dalam penyebaran partikel, misalnya dalam bentuk partikel debu dan asbes dari bahan bangunan, abu terbang dari proses peleburan baja, dan asap dari proses pembakaran tidak sempurna, terutama batu arang. Sumber partikel yang utama adalah dari pembakaran bahan bakar dari proses-proses industri (Fardiaz & Srikandi, 1992).

5. Penduduk Pantai

Pantai adalah daerah yang memiliki karakter yang khas dan mencolok sehingga dapat dibedakan dengan habitat yang lain. Ciri khas daerah pesisir pantai antara lain:

1. Angin kencang dengan hembusan garam
2. Kadar garam tinggi dalam tanah
3. Porositas tinggi
4. Pergerakan pasir yang bebas

Angin pantai adalah angin yang bertiup dari laut dan akan mempercepat laju transpirasi tumbuhan. Angin yang berhembus dalam kecepatan tinggi akan membawa tetes-tetes air garam yang tidak dapat digunakan oleh tumbuhan. Tumbuhan yang menghadap ke laut akan mati, sedangkan yang menghadap daratan akan tetap berkembang (Ewusie, 1990).

Wilayah pasir merupakan perbatasan antara daratan dan lautan dengan batas ke daratan sejauh 1 km dari garis pantai pada saat kedudukan pasang tertinggi. Wilayah daratan pantai ini masih dipengaruhi oleh proses laut dan menghasilkan sistem ekologi yang khas. Batas ke arah laut lepas sejauh 3 mil (Verhagen, 1998).

Pantai merupakan salah satu tempat dengan kualitas udara yang bersih. Udara yang bersih dari zat pencemar mempunyai arti yang sangat penting di dalam kehidupan manusia maupun hewan dan tumbuhan. Udara merupakan sumber daya alam yang harus dilindungi untuk kehidupan manusia dan makhluk hidup lainnya.

Pengendalian udara diperlukan untuk menjaga kualitas udara lingkungan. Kandungan karbon dioksida di udara segar bervariasi antara 0,03% (300 ppm) sampai dengan 0,06% (600 ppm).

Atmosfir pada keadaan bersih dan kering akan didominasi oleh 4 gas penyusun atmosfir, yaitu 78,09% N₂, 20,95% O₂, 0,93% Ar dan 0,032% CO₂, sedangkan gas-gas lainnya sangat kecil konsentrasinya. Komposisi udara bersih yaitu semua uap air telah dihilangkan dan relatif konstan (Giddings, 1973).

6. Gambaran Umum Lokasi Penelitian

1. Kota Yogyakarta

Penelitian ini dilakukan di Kota Yogyakarta yang terletak provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta yang terdiri atas 14 kecamatan dan 45 kelurahan. Luas wilayah kota Yogyakarta 32,5 km² atau 1,02% dari luas wilayah provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta

Batas-batas wilayah Yogyakarta sebagai berikut:

Utara : Kabupaten Sleman

Timur : Kabupaten Sleman dan Bantul

Barat : Kabupaten Sleman dan Bantul

Selatan : Kabupaten Bantul

Data Biro Pusat Statistik Kota Yogyakarta (2009), menunjukkan jumlah penduduk kota Yogyakarta sebanyak 486.287 orang. Berdasarkan jumlah jenis kelamin, laki-laki 236.625 orang (48,66%) dan perempuan 249.662 (51,43%).

Laporan Status Lingkungan Hidup Daerah (SLHD) DIY 2012 mengenai keadaan udara di daerah kota Yogyakarta dijabarkan dalam tabel berikut:

No	Parameter Pencemar Udara	Baku Mutu	Satuan	Eksisting Konsentrasi	Keterangan
1	Karbon Monoksida (CO)	35	Ppm	0,297 – 6,83	Baik
2	Timah Hitam(Pb)	2	µg/m ³	0,22 – 0,34	Baik
3	Oksida Nitrogen (NO ₂)	0,212	Ppm	0,011 – 0,018	Baik
4	Sulfur Dioksida (SO ₂)	0,340	Ppm	0,015 – 0,024	Baik
5	Hidro karbon (HC)	160	µg/m ³	61,13 - 67,03	Baik

Tabel 2 Komposisi Keadaan Udara Kota Yogyakarta 2012

Sumber: Laporan Status Lingkungan Hidup Daerah DIY 2012

Daerah kota Yogyakarta yang memiliki kadar karbon monoksida terbesar yaitu 843,49 ug/Nm³ dan kadar timah terbesar yaitu 1,56 ug/Nm³ adalah depan kantor pos Yogyakarta di jalan Senopati. Daerah Pingit memiliki kadar oksida nitrogen terbesar yaitu 50,21 ug/Nm³. Daerah jalan Laksda Adisucipto memiliki kadar sulfur dioksida terbesar yaitu 14,45 ug/Nm³.

2. Pantai Trisik

Pantai Trisik adalah salah satu pantai yang terletak di desa Brosot. Desa Brosot adalah satu-satunya desa dalam lingkup wilayah Kecamatan Galur yang

tepat berada di pintu gerbang Kabupaten Kulon Progo bagian selatan. Desa Brosot terdiri dari 10 pedukuhan yang terbagi dalam 44 RT dan 20 RW. Desa Brosot memiliki luas wilayah 322.536 Ha (9,8% dari seluruh luas wilayah Galur). Batas-batas wilayah desa Brosot adalah sebagai berikut:

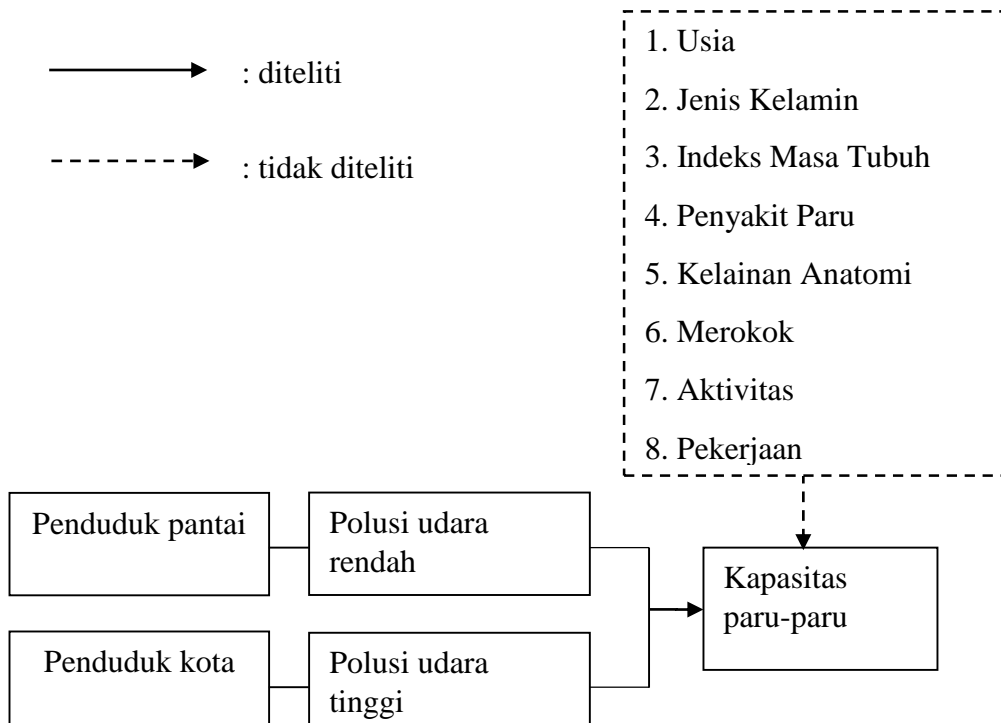
Utara : Kecamatan Lendah

Timur : Sungai Progo

Selatan : Desa Kranggan

Barat : Desa Kranggan (www.kulonprogokab.go.id)

B. Kerangka Konsep



C. Hipotesis

Berdasarkan perumusan masalah, dasar teori dan kerangka konsep, dapat dikemukakan hipotesis yaitu terdapat perbedaan kapasitas paru-paru pada penduduk kota Yogyakarta dengan kapasitas paru penduduk sekitar pantai Trisik Kulon Progo.