

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Konsep Teori Pneumonia**

##### **2.1.1 Pengertian**

Pneumonia adalah salah satu jenis infeksi saluran pernapasan akut yang umumnya disebabkan oleh virus atau bakteri. Infeksi ini menyebabkan peradangan pada kantung udara paru-paru (alveoli), yang dapat terisi dengan cairan atau nanah. Akibatnya, gejala yang muncul antara lain batuk, demam, menggigil, dan kesulitan bernapas (Daryaswanti et al., n.d.).

Pneumonia adalah penyakit yang disebabkan oleh pembengkakan dan peradangan pada saluran pernapasan serta alveoli di jaringan paru-paru, yang diakibatkan oleh infeksi jamur, bakteri, atau mikroorganisme lainnya (Dompas et al., 2022).

##### **2.1.2 Etiologi**

Penyebab utama pneumonia adalah bakteri, virus, atau mycoplasma. Organisme yang paling sering menyebabkan pneumonia antara lain Respiratory Syncytial Virus (RSV), virus parainfluenza, adenovirus, enterovirus, dan pneumokokus. Bakteri, parasit, dan jamur cenderung lebih mudah menyerang anak-anak yang memiliki gangguan pada sistem kekebalan tubuh. (Dompas et al., 2022)

Berdasarkan penggolongan penyebab terjadinya pneumonia yaitu :

##### **1. Bakteria**

Bakteri adalah salah satu penyebab pneumonia yang dapat menyerang berbagai kelompok usia, mulai dari bayi, anak-anak, hingga lansia. Pada kondisi tubuh yang sehat, bakteri *Streptococcus pneumoniae* dapat ditemukan di esofagus. Namun, ketika sistem kekebalan tubuh melemah atau dalam keadaan malnutrisi, bakteri ini dapat berkembang biak dan menyebabkan kerusakan.

## 2. Virus

*Mycoplasma pneumoniae* adalah infeksi saluran pernapasan yang menyebar melalui kontak dengan cairan pernapasan dan dapat menyerang semua kelompok usia, dari bayi hingga lansia. Namun, pneumonia akibat *mycoplasma* lebih sering terjadi pada usia muda dan pria remaja. Pneumonia jenis ini biasanya bersifat ringan dan menyebar dengan cepat. Meskipun biasanya sembuh dalam waktu singkat, kondisi ini bisa menjadi parah dan berisiko fatal jika terjadi infeksi bersamaan dengan virus influenza.

## 3. Jamur

Jamur yang dapat menyebabkan pneumonia antara lain *Histoplasma*, *Cryptococcus*, dan *Coccidioides*. Jamur ini menyebar melalui udara dan biasanya ditemukan pada kotoran burung serta kompos.

## 4. Protozoa

Protozoa adalah penyebab pneumonia pneumocystis, yang termasuk dalam kelompok pneumonia *Pneumocystis Carinii* Pneumonia (PCP). Pneumonia jenis ini sering ditemukan pada bayi prematur. Mekanisme patofisiologinya dapat berkembang dengan cepat dalam beberapa hari, atau secara perlahan dalam rentang waktu minggu hingga bulan.

### 2.1.3 Faktor Resiko

Pneumonia berdasarkan tipe pathogen adalah berikut ini

(Daryaswanti et al., n.d.) :

1. Faktor risiko terjadinya infeksi terhadap resisten penicillin dan resisten obat *Pneumococci*
  - a. Usia > 65 tahun
  - b. Alkoholik
  - c. Beta-lactam terapi (misal vephalosporin) pada 3 bulan lalu
  - d. Gangguan immunosupresif
  - e. Berbagai penyakit penyerta

- f. Anak yang terpapar pada fasilitas penitipan anak
- 2. Faktor risiko infeksi dengan masuknya bakteri gram negative
  - a. Tinggal pada fasilitas perawatan jangka Panjang
  - b. Memiliki penyakit jantung
  - c. Memiliki berbagai penyakit penyerta
  - d. Terapi antibiotic baru-baru ini
- 3. Faktor risiko infeksi melalui *Pseudomonas aeruginosa*
  - a. Penyakit paru structural (misal bronkiektasis)
  - b. Terapi corticosteroid
  - c. Terapi antibiotic spektrum luas (> dari 7 hari pada bulan yang lalu)
  - d. Malnutrisi

#### **2.1.4 Tanda dan Gejala**

Gejala awal pneumonia sering kali mirip dengan gejala pilek atau flu. Selanjutnya, seseorang dapat mengalami gejala tambahan yang berbeda-beda, tergantung pada jenis pneumonia yang dialaminya. (Daryaswanti et al., n.d.)

Pneumonia memiliki tanda dan gejala berikut:

1. Batuk yang mengeluarkan lendir berwarna kehijauan, kuning, atau bahkan berdarah
2. Demam, berkeringat dan menggigil
3. Sesak napas
4. Nafas cepat dan dangkal
5. Nyeri dada yang tajam atau menusuk yang semakin parah saat bernapas dalam-dalam atau batuk
6. Kehilangan nafsu makan, energi rendah, dan kelelahan
7. Mual dan muntah terutama pada anak kecil
8. Kebingungan, terutama pada orang lanjut usia
9. Pemeriksaan fisik didapatkan retraksi atau penarikan dinding dada bagian bawah saat bernafas, takipneu, kenaikan atau penurunan taktil fremitus, perkusi redup sampai pekak menggambarkan

konsolidasi atau terdapat cairan pleura, ronki, suara pernafasan bronkial, pleural friction rub.

### **2.1.5 Klasifikasi**

Pada balita, pneumonia diklasifikasikan menjadi beberapa kelompok umur yakni (Dompas et al., 2022) :

- a. Untuk kelompok usia kurang dari 2 bulan, terdiri dari dua yaitu ;
  1. Pneumonia berat, ditandai dengan nafas cepat (frekuensi pernapasan 60x/menit atau lebih), pada dinding dada bagian bawah terlihat adanya tarikan yang kuat, napas cuping hidung, suara rintihan, sianosis, wheezing.
  2. Bukan pneumonia, ditandai batuk dan pilek biasa, tidak terlihat napas cepat.
- b. Untuk kelompok usia 2 bulan 5 tahun, terdiri dari tiga yaitu;
  1. Pneumonia berat, ditandai napas cepat, pada bagian bawah dinding terlihat adanya tarikan yang kuat ketika anak menarik napas;
  2. Pneumonia, ditandai adanya napas cepat tanpa tarikan dinding dada;
  3. Bukan pneumonia, ditandai dengan adanya batuk yang tidak memperlihatkan gejala sesak napas dan tidak ada tarikan dinding dada.

### **2.1.6 Patofisiologi**

Aspirasi partikel infeksius merupakan penyebab utama pneumonia. Partikel infeksius pertama-tama disaring oleh hidung dan dibersihkan oleh mukus serta epitel bersilia di saluran pernapasan. Jika partikel ini berhasil mencapai paru-paru, mereka akan bertemu dengan makrofag alveolar serta berinteraksi dengan sistem imun tubuh baik secara sistemik maupun humoral. Pada bayi yang baru lahir, antibodi maternal yang diperoleh secara pasif dapat melindungi dari infeksi pneumokokus dan patogen lainnya. Bayi yang berusia di bawah 3 minggu yang menderita pneumonia biasanya terinfeksi oleh ibu saat

proses persalinan melalui jalan lahir atau terkena cairan yang terkontaminasi berbagai kuman. Kuman-kuman tersebut akan berkembang biak dengan cepat dan langsung menyerang jaringan paru-paru (alveoli). Namun, hal ini tidak terjadi pada bayi yang memiliki sistem kekebalan tubuh yang baik. Gangguan pada mekanisme perlindungan tubuh dapat membuat anak lebih rentan terhadap pneumonia, seperti pada kondisi defisiensi imun, kelainan anatomi kongenital, kelainan neurologis yang memudahkan aspirasi, atau perubahan kualitas epitel saluran pernapasan serta sekresi mukus. Pada anak yang tidak memiliki faktor risiko khusus, partikel infeksius dapat mencapai paru-paru melalui perubahan dalam sistem perlindungan tubuh dan fungsi tubuh yang normal. Hal ini biasanya terjadi karena bakteri di saluran pernapasan atas yang kemudian menyebar ke saluran pernapasan bawah, menyebabkan pneumonia. Selain itu, kerusakan yang disebabkan oleh patogen terhadap mekanisme pertahanan tubuh yang normal juga dapat menyebabkan infeksi oleh bakteri patogen pada saluran pernapasan bawah. Penyebab pneumonia umumnya adalah organisme yang biasanya ada di saluran pernapasan atas atau bakteri yang dapat menyebar melalui udara.

Ketika bakteri menyebar hingga ke parenkim paru, mereka memicu respon peradangan akut yang melibatkan cairan eksudat, infiltrasi leukosit polimorfonuklear, dan deposisi fibrin di alveoli, yang disertai dengan infiltrasi makrofag. Pada foto toraks, akan terlihat gambaran konsolidasi lobaris yang khas, yang disebabkan oleh cairan eksudat. Bakteri seperti klamidia, virus, dan mycoplasma menyebabkan peradangan dengan infiltrasi mononuklear yang dominan pada lapisan submukosa dan jaringan interstisial. Kondisi ini mengarah pada pelepasan sel epitel ke dalam saluran pernapasan, seperti yang terjadi pada bronkiolitis. (Dompas et al., 2022).

### 2.1.7 Pemeriksaan Penunjang

Beberapa pemeriksaan diagnostic yang digunakan untuk pneumonia. (Daryaswanti et al., n.d.)

1. Tes darah, untuk mengetahui adanya infeksi dan mengidentifikasi bakteri penyebab penyakit
2. Pemeriksaan X-ray, untuk melihat lokasi dan perluasan inflamasi pada paru
3. Pulse oximetry, untuk mengukur level oksigen dalam darah. Pneumonia dalam menghambat paru-paru untuk mengalirkan kecukupan oksigen kedalam pembuluh darah
4. Tes sputum, pada sampel mucus (sputum) yang diambil setelah batuk dalam, untuk melihat sumber infeksi.

Pada suatu kondisi dimana seseorang merupakan risiko tinggi, karena usia dan kondisi kesehatan, dirawat dirumah sakit, maka kemungkinan akan ada beberapa pemeriksaan tambahan berikut:

1. CT scan dada, untuk melihat lapang paru dan melihat adanya abses ataupun komplikasi lain
2. Pemeriksaan analisa gas darah, untuk menghitung jumlah oksigen pada sampel darah yang diambil dari arteri
3. Kultur cairan pleura, untuk menganalisa dan identifikasi bakteri penyebab pneumonia
4. Bronchoscopy

### 2.1.8 Penatalaksanaan

Penanganan pneumonia bakteri dilakukan dengan pengobatan antibiotik. Untuk *Streptococcus pneumoniae*, penyebab utama pneumonia bakteri, antimikroba lini pertama yang digunakan adalah penisilin G dan amoksisilin untuk bakteri yang sensitif terhadap penisilin. Untuk strain *S pneumoniae* yang resisten terhadap penisilin, obat lini pertama dipilih berdasarkan hasil uji sensitivitas. Penanganan pendukung meliputi: pemberian analgesik dan antipiretik, fisioterapi dada, cairan intravena (dan diuretik jika

diperlukan), pemantauan oksimetri nadi dengan atau tanpa pemantauan jantung sesuai indikasi, suplementasi oksigen, posisi pasien untuk mengurangi risiko aspirasi, terapi pernapasan seperti penggunaan bronkodilator dan N-acetylcysteine, suction dan perawatan kebersihan bronkus, serta ventilasi dengan volume tidal rendah (6 mL/kg berat badan ideal) pada pasien yang memerlukan ventilasi mekanik akibat pneumonia bilateral atau ARDS (sindrom gangguan pernapasan akut). Selain itu, dukungan sistemik juga mencakup hidrasi, nutrisi, dan mobilisasi yang tepat. (Daryaswanti et al., n.d.)

## **2.2 Konsep Teori Saturasi Oksigen**

### **2.2.1 Defenisi Saturasi Oksigen**

Saturasi oksigen adalah hal yang sangat penting dalam perawatan pasien, karena oksigen memiliki peran vital dalam tubuh, dan hipoksemia dapat berdampak buruk pada fungsi organ-organ tubuh. Saturasi oksigen mengukur seberapa banyak hemoglobin yang terikat dengan oksigen dibandingkan dengan hemoglobin yang tidak terikat. Karena tubuh sangat bergantung pada asupan oksigen, pemantauan saturasi oksigen menjadi hal yang krusial. Pulse oximeter adalah alat yang digunakan untuk memantau saturasi oksigen tubuh. Saturasi oksigen (SpO<sub>2</sub>) mengindikasikan persentase oksigen yang dapat dibawa oleh hemoglobin, yang diukur menggunakan oximetri. (Yulia et al., 2019).

Saturasi oksigen yang normal sangat penting untuk menjaga kelangsungan hidup manusia. Menurut WHO, saturasi oksigen normal berkisar antara 95-100%, dan dianggap rendah jika nilainya di bawah 85%. Jika saturasi oksigen kurang, itu menunjukkan bahwa jaringan tubuh tidak menerima cukup oksigen. Ketika saturasi oksigen turun di bawah 70%, segera diperlukan penanganan medis karena dapat membahayakan kondisi tubuh. (Wulandari & Wigunantiningasih, 2022).

### 2.2.2 Pengukuran Saturasi Oksigen

Pulse oxymeter merupakan sebuah alat pengukuran non invasif dalam mengukur saturasi oksigen (SpO<sub>2</sub>) dalam darah, yang merupakan indikator dalam menilai fungsi pernapasan. Berikut adalah penempatan dari alat ini :

1. Pada bayi baru lahir, sensor biasanya diletakan pada area tangan atau kaki (pada are productal atau postductal)
2. Pada anak-anak yang lebih besar, sesnsor dapat ditempatkan pada area jari atau kaki.

Normalnya SpO<sub>2</sub> pada anak-anak normal adalah >95%, namun anak-anak dengan respiratory distress atau gangguan pernapasan, nilai SpO<sub>2</sub> 90-94% mungkin terlalu tinggi dan dapat berujung pada perawatan rumah sakit berkepanjangan, namun hal ini masih memerlukan studi dengan kualitas bukti yang tinggi. (Akhyar & Naufal, n.d.).

Tubuh manusia memerlukan oksigen dalam jumlah yang cukup untuk mendukung kinerja setiap sel tubuh. Saturasi oksigen atau kadar oksigen dalam darah menggambarkan Seberapa efektif oksigen didistribusikan ke seluruh tubuh sangat berpengaruh pada fungsi organ dan jaringan. Ketika saturasi oksigen berada di luar rentang normal, kemampuan organ dan jaringan tubuh untuk berfungsi dengan baik akan terganggu, yang bisa menyebabkan sesak napas, kegagalan organ, bahkan kematian. Pulse oximetry atau oksimeter nadi adalah tes non-invasif yang tidak menimbulkan rasa sakit, yang digunakan untuk mengukur tingkat saturasi oksigen dan denyut nadi dalam darah. Menurut Organisasi Kesehatan Dunia (WHO, 2021), penggunaan pulse oximetry pada pasien pneumonia sangat berguna untuk memantau perkembangan kondisi pasien, apakah membaik atau justru memburuk setelah pemberian tindakan dan perawatan. (Rahmawarni & Harmadi, 2021).

### 2.2.3 Faktor-faktor yang Mempengaruhi Saturasi Oksigen

#### 1. Aktivitas Fisik

Menurut WHO, aktivitas fisik adalah gerakan yang dilakukan oleh otot skeletal dan memerlukan energi untuk melaksanakannya. Aktivitas fisik ini dapat mempengaruhi perubahan kadar oksigen dalam tubuh. Tubuh membutuhkan lebih banyak oksigen saat melakukan aktivitas fisik, yang disuplai melalui paru-paru dan berhubungan dengan hemoglobin. Persentase kadar oksigen yang terikat dengan hemoglobin dalam darah disebut sebagai saturasi oksigen.(Wulandari & Wigunantiningsih, 2022)

#### 2. Lingkungan

Oksigenasi tubuh juga dipengaruhi oleh faktor lingkungan. Di daerah perkotaan, penyakit paru-paru cenderung lebih banyak terjadi dibandingkan di pedesaan, terutama di area yang berkabut. Risiko ini semakin tinggi jika ada polusi udara di tempat kerja. Tubuh akan membutuhkan lebih banyak oksigen dan memiliki tingkat metabolisme yang lebih tinggi akibat stres yang berlangsung terus-menerus.

#### 3. Status Kesehatan

Pada bayi baru lahir, penyebab laju pernapasan cepat termasuk *transient tachypnea of the newborn*. Hal ini juga dapat disebabkan oleh masalah yang lebih serius seperti sindrom gangguan pernapasan. Pada anak-anak, penyebab paling umum dari peningkatan laju pernapasan adalah demam dan dehidrasi. Anak yang demam mungkin tidak bernapas lebih cepat, begitu pula sebaliknya. Ketika mereka mengalami lonjakan laju pernapasan, biasanya terjadi peningkatan rata-rata tujuh hingga 11 napas per menit per derajat.

Kondisi seperti bronkiolitis dan pneumonia adalah penyebab umum. Asidosis dan asma juga dapat mempercepat laju

pernapasan pada anak-anak. Sedangkan pada orang dewasa dapat terjadi akibatkan oleh :

- a) Asidosis : Ketika kadar asam dalam darah naik, begitu pula jumlah karbondioksida. Itu sebabnya laju pernapasan meningkat. Hal ini dapat terjadi dengan kondisi metabolisme seperti diabetes ( ketoasidosis diabetikum ). Pernapasan yang cepat dan dalam disebut sebagai pernapasan kussmaul.
  - b) Asam : Selama serangan asma, laju pernapasan sering meningkat. Bahkan peningkatan kecil pun bisa menjadi tanda masalah pernapasan yang lebih buruk.
  - c) PPOK : Penyakit paru obstruktif kronik adalah penyebab umum pernapasan cepat. Ini sering terjadi pada orang dengan riwayat merokok.
  - d) Dehidrasi : Kondisi tersebut turut berpengaruh dalam peningkatan laju pernapasan.
  - e) Demam
  - f) Kondisi Gangguan Jantung
  - g) Hiperventilasi
  - h) Stress
  - i) Infeksi
  - j) Overdosis
  - k) Gangguan paru-paru
4. Emosi

Faktor emosional seperti stres dan kecemasan dapat memengaruhi persepsi terhadap sensasi pernapasan. Perubahan dalam persepsi tersebut, baik yang berlebihan maupun yang kurang, memiliki dampak signifikan dalam penilaian klinis dan pengobatan. Peningkatan detak jantung juga bisa menjadi respons terhadap emosi seperti rasa takut, kecemasan, atau

kemarahan, yang dapat merangsang saraf simpatik untuk menanggapi kondisi tersebut.

#### 5. Usia

Laju pernapasan normal dapat bervariasi tergantung usia, karena perubahan dalam laju pernapasan bisa menjadi indikasi adanya masalah kesehatan. Bayi umumnya memiliki laju pernapasan yang lebih cepat dibandingkan anak yang lebih besar. Selain itu, bayi juga dapat mengalami pernapasan periodik, yaitu periode di mana pernapasan mereka lebih lambat dari biasanya, kemudian diikuti dengan beberapa menit pernapasan yang lebih cepat dari biasanya.

Laju pernapasan pada orang dewasa sebaiknya diukur saat tubuh sedang dalam keadaan istirahat, bukan setelah melakukan aktivitas fisik berat, karena secara umum, laju pernapasan pada wanita sedikit lebih cepat dibandingkan pria. Jika seseorang dewasa mengalami perubahan frekuensi pernapasan secara teratur, hal itu bisa menjadi tanda adanya masalah kesehatan. Salah satu pola pernapasan yang tidak normal pada orang dewasa disebut pernapasan Cheyne-Stokes, yaitu pola pernapasan cepat dan dangkal yang disertai dengan periode tanpa bernapas atau pernapasan yang lambat. Pola pernapasan yang tidak teratur ini dianggap tidak normal. Pada orang lanjut usia, laju pernapasan cenderung lebih tinggi dibandingkan dengan orang dewasa muda, terutama pada mereka yang tinggal di fasilitas perawatan jangka panjang.

## **2.3 Konsep Teori Pernapasan Diafragma**

### **2.3.1 Defenisi Pernapasan Diafragma**

Pernapasan diafragma adalah teknik pernapasan yang dilakukan dengan fokus pada perasaan udara masuk melalui hidung dan keluar melalui mulut. Latihan ini dilakukan dalam posisi yang nyaman, berbaring, dengan mata tertutup dan pakaian di sekitar leher serta pinggang dilonggarkan. Tangan kanan diletakkan di dinding dada tepat di bawah klavikula, sementara tangan kiri ditempatkan di atas pusar. Pasien diminta untuk menghirup udara selama 2 detik, kemudian menghembuskannya selama 10 detik. Selama ekspirasi, tekan perut secara maksimal dan pastikan tekanan ekspirasi meningkat saat udara keluar melalui mulut. Latihan ini bertujuan untuk melatih penggunaan diafragma dengan benar dan merelaksasi otot-otot pernapasan tambahan. Latihan pernapasan diafragma sebaiknya dilakukan selama 5-10 menit setiap hari. (Rosalina, 2019).

Pernapasan diafragma adalah teknik pernapasan dalam yang membantu memperluas paru-paru hingga mencapai diafragma. Teknik ini berfokus pada pernapasan yang dalam dan memperlambat laju napas dengan cara menghitung napas, mengembangkan perut, menarik napas dalam-dalam melalui hidung, berhenti sejenak, lalu mengempiskan perut dan menghembuskan napas perlahan dan penuh melalui mulut. Teknik ini bertujuan untuk mengatur pola pernapasan masuk dan keluar sehingga dapat mengurangi frekuensi pernapasan. (Marufah et al., 2022)

### **2.3.2 Manfaat dan Tujuan Latihan Pernapasan Diafragma**

Teknik ini bertujuan untuk mengatur pola pernapasan masuk dan keluar sehingga dapat mengurangi frekuensi pernapasan. Diharapkan, latihan pernapasan ini dapat meningkatkan fungsi paru-paru dan mengurangi risiko komplikasi lebih lanjut. Teknik pernapasan diafragma ini dirancang untuk mempercepat perkembangan paru-paru,

sehingga meningkatkan efektivitas pernapasan. (Dewi & Puspawati, 2022).

Manfaat dari pernapasan diafragma antara lain dapat membantu mengatur pola pernapasan yang lebih lambat, meningkatkan aliran oksigen, membantu pasien mengontrol pernapasan, serta melatih otot-otot pernapasan. Selain itu, teknik ini juga dapat meningkatkan pelepasan karbon dioksida yang terperangkap akibat hilangnya elastisitas alveoli, yang menyebabkan pertukaran gas tidak optimal dan peningkatan ruang mati di paru-paru. (Andayani & Badriyah, 2024).

Manfaat pernapasan diafragma dalam memperluas ekspansi paru juga penting untuk diberikan kepada pasien. Dengan memperluas ekspansi paru, kerja paru akan lebih optimal, yang dapat mengurangi sesak napas dan meningkatkan pertukaran gas. (Dewi & Puspawati, 2022)

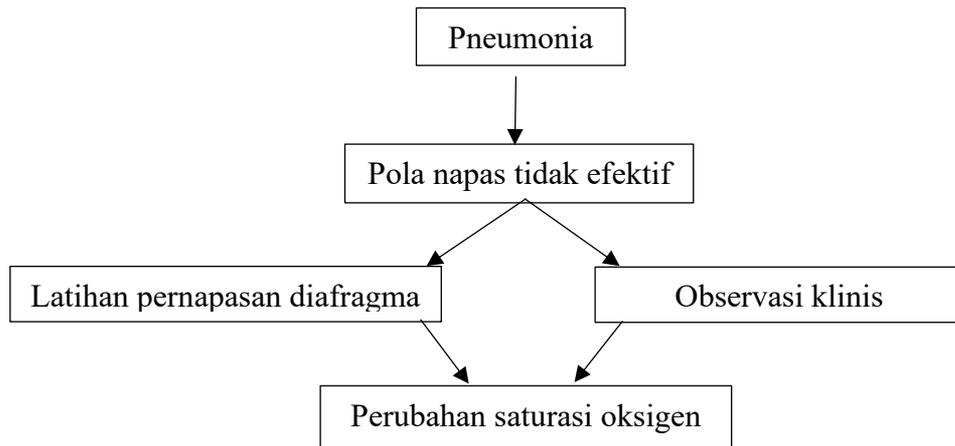
### **2.3.3 Prosedur Teknik Latihan Pernapasan Diafragma**

Prosedur yang digunakan untuk melakukan latihan teknik pernapasan diafragma adalah sebagai berikut :

1. Cuci Tangan
2. Menggunakan Handscoon
3. Posisikan pasien telentang
4. Anjurkan pasien untuk meletakkan salah satu tangannya di atas perut bagian tengah, sementara tangan yang lainnya di atas dada. Pasien akan merasakan perut bagian atas mengembang dan tulang rusuk bagian bawah terbuka.
5. Instruksikan pasien untuk menarik napas melalui hidung dan saat mengeluarkan napas, lakukan secara perlahan melalui mulut.
6. Selama proses ekspirasi, pasien dapat menggunakan kontraksi otot perut untuk menggerakkan diafragma ke posisi yang lebih tinggi.
7. Pernapasan diafragma dilakukan 2-3 kali sampai pasien merasakan kenyamanan
8. Respon klien selama dan sesudah tindakan

9. Cuci tangan
10. Kaji respirasi klien
11. Dokumentasikan

#### 2.3.4 Kerangka Konsep



**Gambar 2.3 Kerangka Konsep**