

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Landasan Teori

2.1.1. Pneumonia

2.1.1.1 Definisi

Pneumonia adalah peradangan yang mengenai parenkim paru, distal bronkiolus terminalis yang mencakup bronkiolus respiratorius dan alveoli serta menimbulkan konsolidasi jaringan paru dan gangguan pertukaran gas setempat. Istilah pneumonia dipakai jika peradangan terjadi karena proses infeksi akut sedangkan istilah pneumonitis dipakai untuk proses non infeksi. ⁽⁶⁾

2.1.1.2 Epidemiologi

Penyakit saluran napas merupakan penyebab angka kematian dan kecacatan yang tertinggi di seluruh dunia. Sekitar 80% dari seluruh kasus baru praktek umum berhubungan dengan infeksi saluran napas yang terjadi di masyarakat (PK) atau di dalam rumah sakit/ pusat perawatan (pneumonia nosokomial/PN). Pneumonia yang merupakan bentuk infeksi saluran napas bawah akut di parenkim paru- paru yang serius dijumpai sekitar 15-20%. Kejadian PN di ICU lebih sering dibanding PN di ruangan umum yaitu yang dijumpai hampir 25% dari semua infeksi di ICU dan 90 % pada saat ventilasi mekanik. Pneumonia yang berhubungan dengan ventilator (PBV) didapat pada 9- 27% dari pasien yang diintubasi. ⁽⁶⁾

Infeksi saluran pernafasan bagian bawah dan pneumonia adalah dua penyebab utama kematian, terhitung lebih dari 4 juta kematian setiap tahun. Ini khususnya penyebab penting kematian di negara berpenghasilan rendah dan menengah. Pernafasan bawah Infeksi saluran membunuh lebih banyak orang daripada manusia virus imunodefisiensi (HIV), TB dan malaria gabungan. Itu adalah penyebab utama kematian pada anak di bawah usia 5 tahun di luar periode

neonatal. Pneumonia membunuh 920.136 anak usia di bawah 5 tahun pada tahun 2015, terhitung 15% dari kematian di usia kelompok ini. Itu juga merupakan penyebab utama kedua tahun kehidupan hilang karena kematian dini dan salah satu alasan paling sering untuk rawat inap. ⁽⁴⁾

Pneumonia semakin sering dijumpai pada orang lanjut usia (lansia) dan sering pada penyakit paru obstruksi kronik (PPOK). Juga dapat pada pasien dengan penyakit lain seperti diabetes mellitus (DM), payah jantung, penyakit arteri coroner, keganasan, insufisiensi renal, penyakit saraf kronik, dan penyakit hati kronik. Faktor predisposisi yang lain berupa kebiasaan merokok, pasca infeksi virus, diabetes mellitus, keadaan imunodefisiensi, kelainan atau kelemahan struktur organ dada dan penurunan kesadaran. Juga adanya tindakan invasif seperti infus, intubasi, trakeostomi, atau pemasangan ventilator. Perlu diperhatikan pada lingkungan juga seperti rumah jompo, penggunaan antibiotic, dan obat suntik IV, serta keadaan alkoholik meningkat memungkinkan dapat terinfeksi bakteri gram negatif. ⁽⁶⁾

2.1.1.3 Etiologi

Pneumonia dapat disebabkan oleh berbagai macam mikroorganisme, yaitu bakteri, virus, jamur dan protozoa. Dari kepustakaan pneumonia komunitas yang diderita oleh masyarakat luar negeri banyak disebabkan bakteri Gram positif, sedangkan pneumonia di rumah sakit banyak disebabkan bakteri Gram negatif sedangkan pneumonia aspirasi banyak disebabkan oleh bakteri anaerob. Akhir-akhir ini laporan dari beberapa kota di Indonesia menunjukkan bahwa bakteri yang ditemukan dari pemeriksaan dahak penderita pneumonia komunitas adalah bakteri Gram negatif. Bakteri dikategorikan menjadi dua “tipikal” dan “atipikal”. Pada kuman tipikal disebabkan oleh *Streptococcus pneumoniae*, *Haemophilus influenzae*, *Staphylococcus aureus*, *Group A streptococci*, *Moraxella catarrhalis*, *anaerobes* dan *aerobic gram negative bacteria*. Serta pada bakteri atipikal

legionella, *Mycoplasma pneumonia*, *Chlamydia pneumonia*, dan *Chlamydia psittaci*.^(1,12)

2.1.1.4 Patogenesis

Dalam keadaan sehat, tidak terjadi pertumbuhan mikroorganisme di paru. Keadaan ini disebabkan oleh mekanisme pertahanan paru. Apabila terjadi ketidakseimbangan antara daya tahan tubuh, mikroorganisme dapat berkembang biak dan menimbulkan penyakit. Ada beberapa cara mikroorganisme mencapai permukaan: 1) inokulasi langsung; 2) penyebaran melalui darah; 3) inhalasi bahan aerosol; 4) kolonisasi dipermukaan mukosa. Dari keempat cara yang terbanyak adalah secara kolonisasi. Secara inhalasi terjadi pada virus, mikroorganisme atipikal, mikrobakteria atau jamur. Kebanyakan bakteri dengan ukuran 0,5-2,0 mikron melalui udara dapat mencapai bronkiolus terminal atau alveol dan selanjutnya terjadi proses infeksi. Bila terjadi kolonisasi pada saluran napas atas (hidung, orofaring) kemudian terjadi aspirasi ke saluran napas bawah dan terjadi inokulasi mikroorganisme, hal ini merupakan permulaan infeksi dari sebagian besar infeksi paru. Aspirasi dari sebagian kecil sekret orofaring terjadi pada orang normal waktu tidur (50%) juga pada keadaan penurunan kesadaran, peminum alkohol dan pemakai obat (*drug abuse*). Sekresi orofaring mengandung konsentrasi bakteri yang sangat tinggi 10⁸-10¹⁰/ml, sehingga aspirasi dari sebagian kecil sekret (0,001 – 1,1 ml) dapat memberikan titer inokulum bakteri yang tinggi dan terjadi pneumonia.^(1,6)

Basil yang masuk bersama sekret bronkus ke dalam alveoli menyebabkan reaksi radang berupa edema seluruh alveoli disusul dengan infiltrasi sel-sel PMN dan diapadesis eritrosit sehingga terjadi permulaan fagositosis sebelum terbentuk antibodi. Sel-sel PNM mendesak bakteri ke permukaan alveoli dan dengan bantuan leukosit yang lain melalui pseudopodosis sistoplasmik mengelilingi bakteri tersebut kemudian terjadi proses fagositosis. Pada waktu terjadi perlawanan antara host dan bakteri maka akan nampak empat zona pada daerah

pasitik parasitik terset yaitu: 1) Zona luar (edema): alveoli yang tersisi dengan bakteri dan cairan edema; 2) Zona permulaan konsolidasi (*red hepatization*): terdiri dari PMN dan beberapa eksudasi sel darah merah; 3) Zona konsolidasi yang luas (*grey hepatization*): daerah tempat terjadi fagositosis yang aktif dengan jumlah PMN yang banyak; 4) Zona resolusi E: daerah tempat terjadi resolusi dengan banyak bakteri yang mati, leukosit dan alveolar makrofag. ⁽¹⁾

2.1.1.5 Klasifikasi

Klasifikasi Pneumonia berdasarkan inang dan lingkungan:

1. Pneumonia komunitas (*community-acquired pneumonia*): Sporadis atau endemic; muda atau orang tua
2. Pneumonia nosokomial (*hospital-acquired pneumonia/ nosocomial pneumonia*): didahului diperawatan di RS
3. Pneumonia rekurens: terjadi berulang kali, berdasarkan penyakit paru kronik
4. Pneumonia aspirasi: alkoholik, usia tua
5. Pneumonia pada gangguan imun/*Immunocompromised*: pada pasien transplantasi, onkologi, AIDS. ^(1,6)

Klasifikasi Pneumonia Berdasarkan Penyebab:

1. Pneumonia bakterial/tipikal. Dapat terjadi pada semua umur. Beberapa bakteri mempunyai tendensi menyerang seseorang yang peka, misal *Klebsiella* pada penderita alkoholik, *Staphylococcus* pada penderita pasca infeksi influenza.
2. Pneumonia atipikal, disebabkan *Mycoplasma*, *Legionella* dan *Chlamydia*
3. Pneumonia virus
4. Pneumonia jamur yang sering merupakan infeksi sekunder. Predileksi terutama pada penderita dengan daya tahan tubuh yang lemah (*Immunocompromised*). ⁽¹⁾

Klasifikasi Pneumonia Berdasarkan Predileksi Infeksi:

1. Pneumonia lobaris. Melibatkan seluruh atau satu bagian besar dari satu atau lebih lobus paru.
2. Bronkopneumonia. Terjadi pada ujung akhir bronkiolus, yang tersumbat oleh eksudat mukopurulen untuk membentuk bercak konsolidasi dalam lobus yang berada didekatnya.
3. Pneumonia interstisial. Proses inflamasi yang terjadi di dalam dinding alveolar (interstisium) dan jaringan peribronkial serta interlobular ^(1,13)

2.1.1.6 Faktor Resiko

Faktor resiko pada pneumonia dikelompokkan atas 2 golongan yaitu yang tidak bisa dirubah yaitu yang berkaitan dengan inang seperti (seks pria, usia, penyakit paru kronik atau gagal organ jamak) dan terkait tindakan yang diberikan (intubasi dan selang nasogastric). Pada faktor yang dapat dirubah dapat dilakukan upaya berupa mengontrol infeksi, disinfeksi dengan alkohol, pengawasan pathogen resisten (*Multidrug resistant-MDR*), penghentian dini pemakaian alat yang invasif, dan pengaturan tata cara pemakaian antibiotik. Faktor risiko kritis adalah ventilasi mekanik > 48 jam, lamanya perawatan di ICU, adanya ARDS (*Acute Respiratory Distress Syndrome*). ⁽⁶⁾

2.1.1.7 Manifestasi Klinis

Gejala khas dari pneumonia adalah demam, menggigil, berkeringat, batuk (non produktif atau produktif atau menghasilkan sputum berlendir, purulen, atau bercak darah), sakit dada karena pleuritis dan sesak. Gejala umum lainnya adalah pasien lebih suka berbaring pada yang sakit dengan lutut tertekuk karena nyeri dada. Pemeriksaan fisik didapatkan retraksi atau penarikan dinding dada bagian bawah saat pernafas, takipneu, kenaikan atau penurunan fremitus taktil, perkusi redup sampai pekak menggambarkan konsolidasi atau terdapat cairan pleura, ronki, suara pernafasan bronkial, *pleural frictionrub*. ^(1,14)

2.1.1.8 Diagnosis

Mendiagnosis pneumonia berdasarkan anamnesis, pemeriksaan fisik, dan radiologi. Diagnosis pneumonia ditegakkan jika pada foto toraks terdapat gambaran infiltrat paru maupun progresif, ditunjang dengan leukositosis atau peningkatan marker infeksi. Gejala yang mengarah pada kecurigaan pneumonia antara lain: 1) batuk bertambah; 2) perubahan karakteristik dahak mucoid/purulen 3) suhu tubuh $> 38^{\circ}\text{C}$ (aksila) atau riwayat demam; 4) pada pemeriksaan fisik didapatkan tanda- tanda konsolidasi dan ronki. Tanda konsolidasi pada pemeriksaan fisik paru berupa: pada inspeksi dapat terlihat bagian yang sakit tertinggal waktu bernapas, pada palpasi fremitus dapat mengeras, pada perkusi redup, pada auskultasi terdengar suara napas bronkovesikuler sampai bronkial yang mungkin disertai ronki basah halus, yang kemudian menjadi ronki basah kasar pada stadium resolusi. ^(1,6)

2.1.2 Pemeriksaan Pneumonia

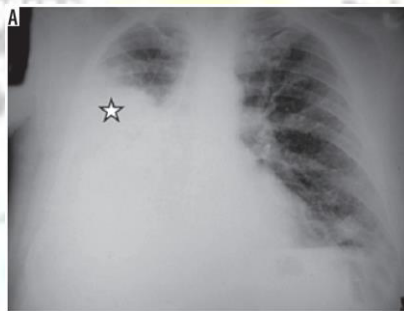
2.1.2.1 Pemeriksaan Foto Toraks

Foto rontgen thorax adalah landasan untuk diagnosis dari Pneumonia. Dalam sebuah penelitian terhadap 250 pasien rawat jalan dengan infeksi saluran pernapasan demam, penilaian dokter pneumonia memiliki sensitivitas 74% (49-90%), spesifisitas 84% (78-88%), nilai prediksi negatif 97% (94-99%), dan nilai prediksi positif 27% (16-42%) dibandingkan dengan radiografi dada. Pada pasien berisiko rendah dengan observasi lanjut yang lancar, foto thorax tidak diperlukan untuk diagnosis pneumonia dengan adanya tanda-tanda vital normal dan hasil pemeriksaan fisik normal. Diagnosis Pneumonia dapat dicurigai jika setidaknya salah satu dari temuan berikut hadir pada foto rontgen thorax: 1) peningkatan asimetris pada opasitas paru dengan udara bronkogram; 2) adanya tanda silhouette; 3) terdapat area peningkatan opasitas dengan batasan yang jelas terhadap paru-paru aerasi yang berdekatan (seperti di sepanjang celah); 4) jika hanya didapati tampilan anterior-posterior, peningkatan atenuasi bayangan

jantung dan 5) pada radiografi penyakit pulmonal yang meluas, distribusi opasitas lebih asimetris atau multifokal. Foto rontgen thorax juga membantu dalam membedakan pneumonia dari penyebab lain dari gejala pernapasan akut seperti edema paru, infark paru, efusi pleura, atau tuberkulosis. ⁽¹⁵⁾

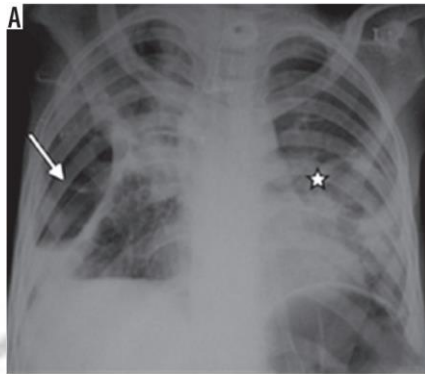
Gambaran Foto Thorax Bakteri Pneumonia, adalah sebagai berikut:

1. Streptococcus pneumoniae adalah penyebab paling umum CAP. Lobar pneumoniae adalah gambaran yang biasa muncul terutama melibatkan lobus bawah. Volume paru-paru tidak berubah, dan kavitas jarang terjadi. Kemungkinan terdapat area konsolidasi multilobar atau bilateral yang tidak merata telah terlihat pada pasien. Efusi pleura biasanya terlihat. ^(5,7,8)



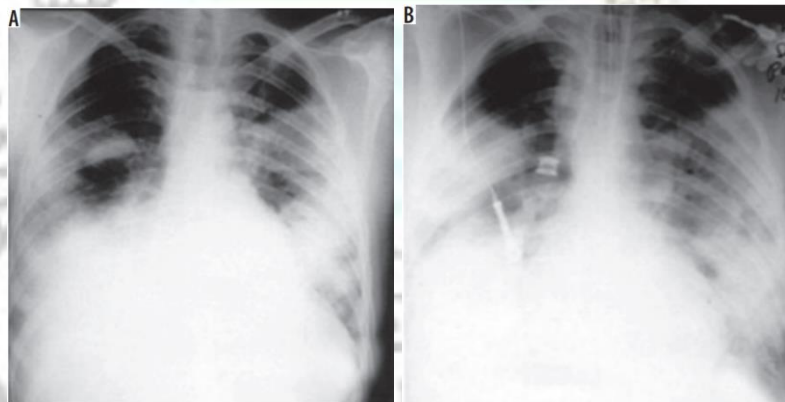
Gambar 1. Konsolidasi pada tengah dan bawah kanan diikuti efusi pleura pada Streptococcal pneumonia. ⁽⁵⁾

2. Staphylococcus aureus dapat menyebabkan *hospital acquired/ ventilator associated pneumonia*, menyebabkan pneumonia sekunder setelah infeksi virus, dan pneumonia yang berhubungan dengan pneumatoceles pada bayi. Kavitas dapat muncul di area konsolidasi, membentuk abses paru; empiema juga dapat ditemukan. Pneumatoceles (ruang kistik berdinding tipis dan berisi udara) bisa muncul selama minggu pertama dan menghilang secara spontan dalam beberapa minggu atau bulan. Pneumatoceles dapat menyebabkan pneumotoraks sekunder. ^(1,5,8)



Gambar 2. Hydropneumothorax (panah putih) pada sisi kanan dan konsolidasi pada tengah dan bawah kiri pada Staphylococcal Pneumonia. ⁽⁵⁾

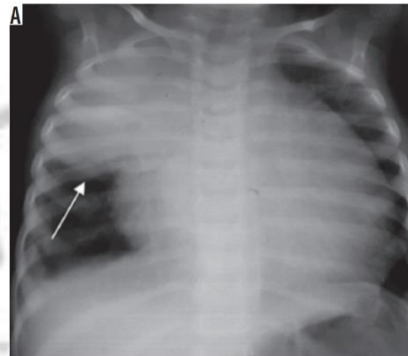
3. Penyakit Legionnaires disebabkan oleh Legionella pneumophila. Foto rontgen thorax menunjukkan konsolidasi yang berkembang pesat, yang biasanya berawal segmental dan perifer dan menjadi bilateral pada 50% kasus. ^(5,7,8)



Gambar 3. A dan B Menunjukkan Perkembangan Pesat Konsolidasi Bilateral Lobar pada Pneumonia Legionella. ⁽⁵⁾

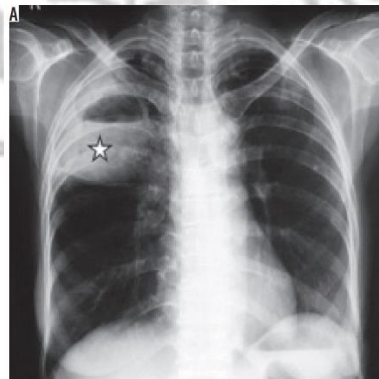
4. Klebsiella pneumonia (Friedlander's pneumonia) biasanya berkembang pada pasien usia lanjut dengan paru kronis penyakit atau pecandu alkohol. Pada gambaran foto rontgen thorax ditemukan konsolidasi parenkim homogen

yang mengandung udara bronkogram. Lobus kanan atas paling sering terkena. Infeksi biasanya menyebabkan eksudat inflamasi yang besar, yang menyebabkan peningkatan volume lobus. Volume yang meningkat ini menyebabkan tonjolan khas dari fisura interlobar yang berdekatan. ^(5,7,8)



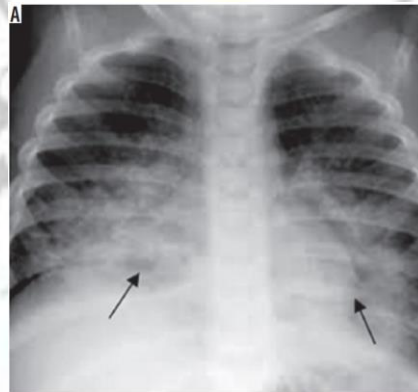
Gambar 4. Konsolidasi pada Lobus dengan Tonjolan Fisura (panah) pada Pneumonia Klebsiella. ⁽⁵⁾

5. Pneumonia aerobik gram negatif selain *Klebsiella* termasuk *Haemophilus*, *Pseudomonas*, *Escherichia coli*, *Proteus*, dll. Biasanya menyebabkan pneumonia nosokomial dan CAP. Populasi yang memiliki kecenderungan termasuk mereka dengan penyakit lokal / sistemik yang mendasari dan orang lanjut usia. Pada gambaran foto rontgen thorax terdapat pola bronkopneumonia dengan nodul sentrilobular, penebalan dinding bronkial, GGO (*Ground Glass Opacities*), dan konsolidasi yang bercorak, yang kemudian mengarah ke lobus. Efusi pleura dan kavitasi terjadi. ^(5,7,8)



Gambar 5. Kavitas dengan *Airfluid Level* pada Kanan Atas Paru. ⁽⁵⁾

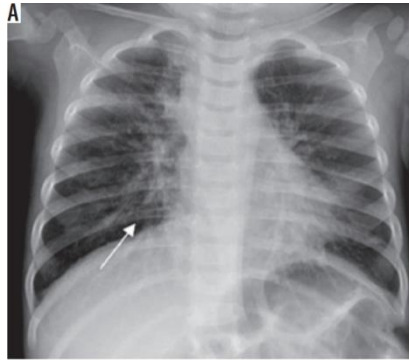
6. Bakteri anaerob, *Bacteroides*, *Fusobacterium*, dan *Actinomyces* adalah patogen yang paling umum. Mereka adalah organisme utama yang menyebabkan pneumonia aspirasi. Yang paling sering terkena adalah bagian posterior segmen lobus atas dan segmen superior lobus bawah pada pasien berbaring, dan segmen basal lobus bawah pada pasien ereksi. Paru-paru kanan biasanya lebih terlibat daripada paru kiri. Gambaran foto thorax menunjukkan pola bronkopneumonia terlihat mulai dari daerah segmental yang bercorak, opasitas bilateral hingga penyakit konfluen. Mungkin dapat menunjukkan kavitas atau pembentukan abses. ^(5,7,8)



Gambar 6. Konsolidasi dengan *Airfluid Level* pada Paru Kanan Bawah dan Konsolidasi pada Paru Kiri Bawah. ⁽⁵⁾

Gambaran Foto Toraks pada Virus Pneumonia, adalah sebagai berikut:

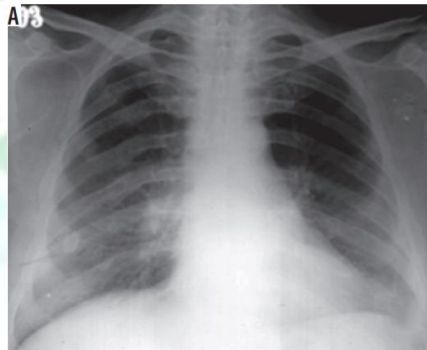
1. Virus respiratori *syncytial* adalah yang paling umum penyebab infeksi saluran pernapasan bawah virus pada anak-anak, menyebabkan bronkiolitis dan bronkopneumonia. Pada orang dewasa, bisa menyebabkan demam, tapi jarang menyebabkan komplikasi kecuali pada pasien *immunocompromised*. Foto thoraks dapat menunjukkan peribronkial infiltrat dengan overinflasi terkait. Terkadang lobar kolaps / konsolidasi atau pembesaran kelenjar getah bening hilar terlihat. ⁽⁵⁾



Gambar 7. Opasitas Perihilar Retinodular dengan Peribronkial Menebal.

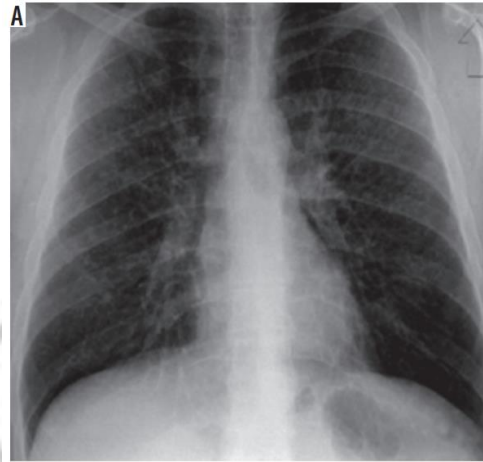
(9)

2. Cytomegalovirus Pneumonia pada gambaran foto thorax menunjukkan *ground glass opacities*.⁽⁵⁾



Gambar 8. *Ground Glass Opacities* pada Bilateral Paru.⁽⁵⁾

3. Varicella pneumonia, biasa pada dewasa, pneumonia bisa bersamaan dengan ruam kulit. Pada gambaran foto thorax didapatkan gambaran multiple diskret kecil nodul asinar tersebar pada kedua paru.⁽⁵⁾



Gambar 9. Opasitas Difus Nodular pada Bilateral Paru. ⁽⁵⁾

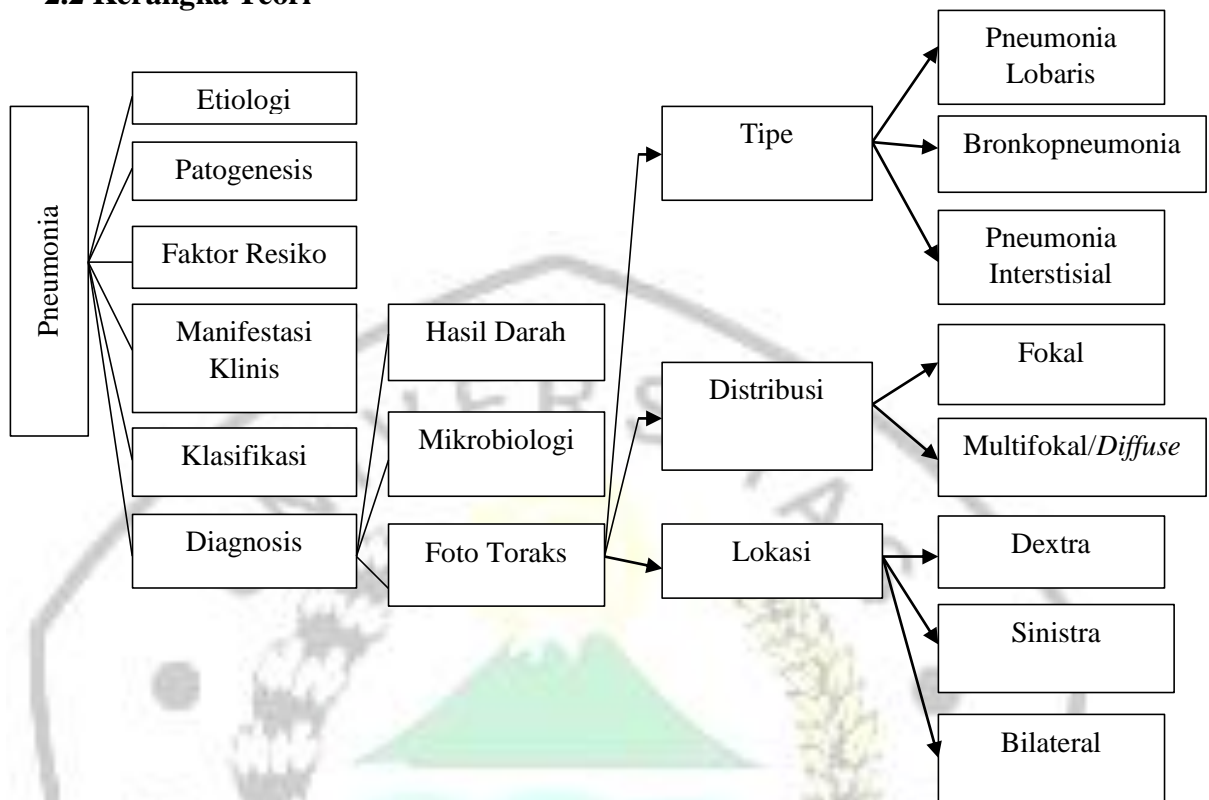
Klasifikasi Pneumonia Berdasarkan Pola pada Foto Toraks:

1. Pneumonia Lobaris. Penyebab umum dari konsolidasi lobar adalah spesies *Legionella*, *Streptococcus pneumoniae*, dan *Mycoplasma pneumoniae*. Secara radiografis, itu menunjukkan konsolidasi homogen nonsegmental yang melibatkan sebagian besar atau secara eksklusif satu lobus dengan *air-bronchogram*. Beberapa pneumonia muncul sebagai area konsolidasi bulat atau nodular.
2. Bronkopneumonia. Paling sering disebabkan oleh *S. Aureus*, *H. Influenzae*, dan jamur, terjadi saat infeksi organisme pada epitel bronkus menghasilkan peradangan bronkial akut dengan ulserasi epitel dan pembentukan eksudat fibrinopurulen. Akibatnya, reaksi inflamasi dengan cepat menyebar melalui dinding saluran udara dan ke dalam lobulus paru yang berdekatan. Ketika daerah yang terkena menyatu, bayangan mungkin menjadi lebih seragam dan menyerupai pneumonia lobaris. Secara radiografis, agregat inflamasi ini menyebabkan pola bercak yang khas pada bronkopneumonia atau, kadang-kadang, konsolidasi segmental homogen yang juga dapat mengalami kavitas

3. Pneumonia Interstitial. Kerusakan diawali menuju mukosa bronkiolus, dan, kemudian, jaringan peribronkial dan septa interlobular menjadi edema dan diinfiltrasi oleh sel-sel inflamasi. Pada radiografi dada, pneumonia interstitial ditandai dengan penebalan peribronkial yang luas dan kekeruhan retikulonodular yang tidak jelas; seperti atelektasis subsegmental atau atelektasis seperti lempeng yang terkait. ^(16,17)



2.2 Kerangka Teori



Skema 1 Kerangka Teori

2.3 Kerangka Konsep

Variabel Bebas

Pneumonia:

- Jenis Kelamin
- Usia

Variabel Terikat

Gambaran Foto Toraks:

- Tipe
- Distribusi
- Lokasi

Skema 2 Kerangka Konsep

