

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Kajian Pustaka

2.1.1 Pneumonia

2.1.1.1 Definisi

Menurut WHO Pneumonia merupakan salah satu bentuk infeksi saluran pernafasan akut yang paling sering disebabkan oleh virus atau bakteri, sehingga menyebabkan adanya respon inflamasi berupa kerusakan jaringan pada bagian alveoli dan bagian distal dari *bronchial tree* paru-paru.²³ Kerusakan ini mengakibatkan terjadinya gangguan pertukaran oksigen dan karbondioksida, oleh karena itu gangguan pernafasan ditemukan sebagai gejala utama pada penderita yang terjangkit pneumonia.

2.1.1.2 Etiologi

Faktor yang memiliki peran penting sebagai persamaan atau pembeda pada pneumonia anak terutama dalam spektrum etiologi, usia pasien dan gambaran klinis. *Streptococcus pneumonia* adalah bakteri paling sering menyebabkan pneumonia.

Pneumonia pada anak di negara maju banyak yang diakibatkan oleh virus, atau campuran antara bakteri dan virus. Virus yang paling sering ditemukan adalah *Respiratory syntical Virus (RSV)*, *Rhinovirus* dan *Parainfluenza*.⁹

Tabel 2. 1 Etiologi Pneumonia²⁴

NO	Usia	Mikroorganisme Penyebab (sering)
1.	Bayi baru lahir	<i>Enteric Gram-negative</i> <i>Streptococcus group B</i> <i>RSV</i>
2.	1-6 bulan	<i>Viruses</i> <i>Streptococcus pneumoniae</i> <i>Haemophilus influenza</i> <i>Moraxella catarrhalis</i> <i>Chlamydia trachomatis</i> <i>Ureaplasma urealyticum</i> <i>Bordetella Pertussis</i>
3.	6-12 bulan	<i>Viruses</i> <i>Streptococcus pneumoniae</i> <i>Haemophilus influenza</i> <i>Staphylococcus aureus</i> <i>Moraxella catarrhalis</i>
4.	1-5 tahun	<i>Viruses</i> <i>Mycoplasma pneumoniae</i> <i>Streptococcus pneumoniae</i> <i>Chlamydomphila pneumoniae</i>
5.	>5 tahun	<i>Viruses</i> <i>Mycoplasma pneumoniae</i> <i>Streptococcus pneumoniae</i> <i>Chlamydomphila pneumoniae</i>

2.1.1.3 Klasifikasi

Pneumonia dikelompokkan berdasarkan klinis dan epidemiologi, letak anatomis serta mikroorganisme penyebab.

2.1.1.3.1 Klasifikasi pneumonia berdasarkan klinis dan epidemiologi

1. *Community-Acquired Pneumonia (CAP)*

Pneumonia yang didapatkan dari masyarakat selain di rumah sakit atau fasilitas kesehatan.

2. *Hospital-Acquired Pneumonia (HAP)*

Pneumonia yang diperoleh selama atau sesudah melakukan perawatan di rumah sakit karena suatu penyakit lain.⁹

2.1.1.3.2 Klasifikasi pneumonia berdasarkan letak anatomi

1. Pneumonia Lobaris

Pneumonia Lobaris merupakan peradangan pada satu lobus paru-paru baik di sebelah kanan maupun kiri.

2. Pneumonia Lobularis (Bronkopneumonia)

Bronkopneumonia atau pneumonia lobularis ditandai dengan sumbatan eksudat mukopurulen sehingga timbulnya bercak infiltrat yang tidak merata pada paru-paru.

3. Pneumonia Interstitial (Bronkiolitis) ^{25,26}

2.1.1.3.3 Klasifikasi berdasarkan mikroorganisme penyebab

1. Pneumonia Tipikal dan Atipikal

Pneumonia tipikal atau biasa disebut dengan pneumonia bakterialis dapat terjadi di semua kalangan usia. Beberapa bakteri seperti klebsiella dapat

menginfeksi seseorang yang peka, misalnya pada alkoholik dan bakteri staphylococcus pada seseorang pasca terinfeksi influenza. Sedangkan untuk pneumonia atipikal disebabkan oleh mycoplasma, legionella, dan chlamydia.²⁵

2. Pneumonia Virus

Pneumonia virus diakibatkan oleh infeksi virus, penyebab pneumonia jenis ini antara lain adalah virus *influenza*, *Respiratory Syncytial virus*, *Rhinovirus* dan *Parainfluenza*.^{9,25}

3. Pneumonia Jamur

Pneumonia jamur sering terjadi pada orang yang menderita penyakit sekunder terutama pada golongan orang yang memiliki daya tahan imun yang lemah (*Immunocompromised*).²⁵

2.1.1.4 Manifestasi Klinis

Pneumonia pada anak memiliki gambaran klinis yang terbagi menjadi ringan, sedang dan berat. Pada anak yang memiliki gejala ringan hingga sedang hanya memerlukan berobat jalan, akan tetapi pada anak yang memiliki gejala berat sehingga bisa mengancam hidup atau mungkin ditemukannya komplikasi maka perlu mendapatkan perawatan di rumah sakit.⁹ Gejala pneumonia diawali dengan riwayat gejala infeksi saluran pernafasan atas (ISPA) seperti rinitis dan batuk. Pada pneumonia yang diakibatkan oleh bakteri biasanya terdapat demam yang lebih tinggi dibandingkan pneumonia virus.¹⁰ Secara umum gejala pneumonia terdiri dari demam, sakit kepala, malaise, penurunan nafsu makan, mual, muntah dan diare dan terkadang ditemukannya gejala ekstrapulmoner. Gejala gangguan pernafasan juga

ditemukan seperti batuk, sesak nafas, retraksi dada, takipnea, nafas cuping hidung, *air hunger*, merintih dan sianosis.⁹

Pemeriksaan fisik pada pneumonia tahap awal ditemukan gejala gangguan bernafas dan adanya ronki yang tersebar, biasanya terdengar di bagian paru-paru yang terkena. Pada perkusi menjadi redup dan suara nafas menjadi berkurang akibat peningkatan konsolidasi atau adanya komplikasi hingga menyebabkan efusi pleura empiema. Pemeriksaan diawali dengan menilai keadaan umum anak, yaitu memeriksa frekuensi dan nadi. Pemeriksaan ini dilakukan diawal untuk mencegah terjadinya gelisah dan rewel pada anak. Selanjutnya di cek kesadaran dan kemampuan untuk makan minum, demam, tanda-tanda sianosis, gejala *distress* pernafasan seperti batuk, takipnea, retraksi subcostal, krepitasi dan penurunan suara paru. Takipnea, adanya retraksi baik di suprasternal, subcostal dan intercostal, pelebaran cuping hidung, dan penggunaan otot aksesori sering terjadi sebagai manifestasi klinis pasien pneumonia yang sering muncul.¹⁰

2.1.1.5 Pemeriksaan Penunjang

2.1.1.5.1 Pemeriksaan darah lengkap

Pada pneumonia akibat virus dan mikoplasma umumnya ditemukan hitung leukosit yang normal atau sedikit meningkat, sedangkan pada pneumonia bakteri terjadi leukositosis dengan hasil 15.000-40.000/mm³ dan didominasi oleh *Polymorphonuclear leukocytes* (PMN). Leukositosis dengan angka >30.000/mm³ sering ditemukan pada pasien dengan infeksi bakteri dan memiliki resiko yang tinggi untuk terjadi komplikasi berat. Pada *chlamydia pneumonia* sering ditemukan meningkatnya eosinofil (*eosinophilia*). Terkadang terjadi anemia ringan dan laju

endap darah (LED) yang meningkat, pemeriksaan darah lengkap dan laju endap darah (LED) tidak bisa membedakan dengan pasti antara pneumonia akibat virus atau bakteri.

2.1.1.5.2 C-Reactive Protein (CRP)

C-Reactive Protein (CRP) merupakan protein yang disintesis oleh hepatosit dengan fungsi sebagai respon dari terjadinya proses inflamasi. Sitokin, terutama interleukin (IL-6, IL-1) dan *tumor necrosis factor* (TNF) menstimulasi produksi *C-Reactive Protein* (CRP). Protein ini kemungkinan memiliki peran dalam proses opsonisasi mikroorganisme atau sel yang rusak.

2.1.1.5.3 Pemeriksaan Serologis

Untuk mendiagnosis *Streptococcus grup A* perlu melakukan pemeriksaan titer antibodi seperti antistreptolisin O (ASTO), streptozim atau antiDNase B. pemeriksaan serologis untuk infeksi bakteri tipikal menggunakan antigen dan antibodi dinilai memiliki sensitivitas dan spesifitas yang rendah sebagai penunjang diagnosis. Akan tetapi dapat untuk infeksi bakteri atipikal, seperti klamidia dan mikoplasma, beberapa virus seperti RSV, sitomegalo, campak, parainfluenza, influenza A dan B serta adenovirus, terjadinya peningkatan antibodi yaitu IgM dan IgG mampu mengkonfirmasi diagnosis.

2.1.1.5.4 Pemeriksaan Mikrobiologis

Spesimen yang digunakan untuk pemeriksaan mikrobiologi adalah sample yang diambil dari usap tenggorokan, sekret di nasofaring, bilas bronkus, darah, pungsi

pleura dan aspirasi paru. Pemeriksaan mikrobiologi pada anak tidak selalu dilakukan kecuali pada pasien dengan pneumonia berat yang dirawat di fasilitas kesehatan. Pada anak yang sudah besar atau remaja maka specimen bisa diambil lewat sputum baik untuk pewarnaan gram ataupun kultur.

2.1.1.5.5 Pemeriksaan Rontgen Thorax

Secara umum gambaran rontgen thorax terdiri dari :

- a) Infiltrat interstitial, di dapatkan adanya peningkatan pada corakan bronkovaskular, peribronkial cuffing dan hiperaerasi.
- b) Infiltrat alveolar, yaitu konsolidasi paru dengan air bronchogram. Konsolidasi dapat mengenai satu lobus atau lesi tunggal yang biasanya berukuran besar, memiliki bentuk sferis, batas yang tidak terlalu tegas sehingga menyerupai lesi pada tumor, ini disebut dengan *round pneumonia*.
- c) Bronkopneumonia, ditandai dengan terdapat diffuse merata di kedua bagian paru. Bercak infiltrat terlihat meluas di bagian perifer paru, beserta terdapat corakkan peribronkial.

Etiologi pneumonia bisa ditemukan dengan bantuan foto rontgen thorax. Pada pneumonia virus cenderung terlihat adanya penebalan peribronkial, infiltrat intersisial yang merata, dan hiperinflasi. Sedangkan pada pneumonia yang disebabkan oleh bakteri sangat mungkin terjadi infiltrat alveolar berupa konsolidasi pada segmen atau lobar paru, bronkopneumonia, dan *air bronchogram*. Abses kecil dan pneumatokel dengan berbagai ukuran sering ditemukan pada pneumonia akibat *Staphylococcus*.

Foto rontgen thorax tidak menjadi pemeriksaan rutin yang dilakukan untuk pneumonia ringan, hanya direkomendasikan pada pneumonia berat dan di rawat. Foto thorax dilakukan dengan posisi antero-posterior (AP) dan lateral, tetapi hanya dilakukan pada pasien dengan gejala distress pernafasan.⁹

2.1.1.6 Diagnosis

Diagnosis untuk mencari etiologi dengan melakukan pemeriksaan mikrobiologi merupakan dasar terapi optimal untuk pneumonia, akan tetapi pemeriksaan ini merupakan pemeriksaan penunjang yang memerlukan laboratorium memadai. Atas dasar ini, diagnosis pneumonia dilihat dari gambaran klinis yang melibatkan gejala sistem pernafasan dan radiologi. Terdapat lebih dari satu gejala sistem pernafasan seperti takipnea, batuk, nafas cuping hidung, retraksi, ronki dan suara nafas yang melemah disertai adanya demam dan sianosis merupakan prediktor pneumonia paling kuat.

WHO mengembangkan suatu pedoman untuk mendiagnosis dan pemberian tatalaksana sederhana, terkhusus untuk pelayanan kesehatan primer dan sebagai pengetahuan mengenai kesehatan bagi masyarakat di negara berkembang. Tujuannya untuk mendeteksi langsung dengan menyederhanakan kriteria diagnosis berdasarkan gejala klinis, menenukan klasifikasi penyakit dan dasar pemakaian antibiotik. Gejala klinis sederhana terdiri dari nafas cepat, sesak nafas dan beberapa tanda bahaya anak yang perlu dirujuk segera ke pelayanan kesehatan. Nafas cepat di dapatkan dengan melakukan pemeriksaan hitung frekuensi nafas pasien selama satu menit, dengan kondisi pasien tidak sedang menangis. Untuk gejala sesak nafas dilihat dari retraksi epigastrium pada pasien dan untuk tanda gejala bahaya pada

anak usia 2 bulan – 5 tahun, yaitu tidak dapat minum, kesadaran yang menurun, kejang, stridor dan gizi buruk, sedangkan gejala tanda bahaya pada usia < 2 bulan adalah tidak dapat minum, kesadaran yang menurun, kejang, stridor, mengi dan demam atau badan yang terasa dingin.

Tabel 2. 2 Klasifikasi pneumonia berdasarkan pedoman WHO usia 2 bulan - 5 tahun⁹

Bayi dan anak usia 2 bulan – 5 tahun	
Pneumonia berat	<ul style="list-style-type: none"> ○ Ada sesak nafas ○ Perlu dirawat dan diberikan antibiotik
Pneumonia	<ul style="list-style-type: none"> ○ Tidak ada sesak nafas ○ Ada nafas cepat dengan laju pernafasan <ul style="list-style-type: none"> • Usia 2 bulan – 1 tahun : >50x/ menit • Usia >1 – 5 tahun : >40x/menit
Bukan Pneumonia	<ul style="list-style-type: none"> ○ Tidak ada sesak nafas ○ Tidak ada nafas cepat ○ Tidak perlu dirawat dan diberikan antibiotik, hanya perlu diberikan terapi simptomatik seperti untuk menurunkan gejala demam

Tabel 2. 3 Klasifikasi pneumonia berdasarkan pedoman WHO usia < 2 bulan⁹

Bayi usia < 2 bulan	
Pneumonia	<ul style="list-style-type: none"> ○ Ada nafas cepat dengan laju pernafasan <ul style="list-style-type: none"> • > 60x/menit ○ Atau ada sesak nafas ○ Perlu dirawat dan diberikan antibiotic
Bukan Pneumonia	<ul style="list-style-type: none"> ○ Tidak ada sesak nafas ○ Tidak ada nafas cepat ○ Tidak perlu dirawat dan cukup diberikan terapi simptomatis

Pada bayi dengan usia < 2 bulan memiliki perjalanan penyakit yang lebih bervariasi, mudah terjadi komplikasi dan sering menjadi penyebab kematian.⁹

Menurut MTBS (Manajemen Terpadu Balita Sakit) tahun 2022, sama dengan menurut WHO pneumonia di klasifikasikan menjadi tiga, yaitu pneumonia berat, pneumonia dan bukan pneumonia, hanya saja terdapat perbedaan mengenai tanda dan gejala.

Tabel 2. 4 Klasifikasi pneumonia pada anak usia 2 bulan - 5 tahun berdasarkan MTBS²⁷

Bayi dan anak usia 2 bulan – 5 tahun	
Klasifikasi	Gejala/Tanda
Pneumonia berat	<ul style="list-style-type: none"> ○ Tarikan dinding dada ke dalam (retraksi) ○ Saturasi oksigen $\leq 92\%$
Pneumonia	<ul style="list-style-type: none"> ○ Ada nafas cepat dengan laju pernafasan ● Usia 2 bulan – < 1 tahun : >50x/ menit ● Usia 1 – < 5 tahun : >40x/menit
Bukan Pneumonia	<ul style="list-style-type: none"> ○ Tidak ada tarikan dinding dada bagian bawah ke dalam (TDDK) ○ Tidak ada nafas cepat

2.1.2 Imunisasi

Menurut WHO pada tahun 2019 menyatakan bahwa pemberian imunisasi atau vaksin merupakan suatu cara pencegahan yang sederhana, aman dan efektif untuk melindungi tubuh dari penyakit yang bersifat infeksi. Imunisasi berasal dari kata imun, kebal atau resisten. Berarti suatu proses untuk diberikan kekebalan untuk pencegahan suatu penyakit. Imunisasi merupakan proses yang melibatkan sistem kekebalan, yang merupakan suatu interaksi sel yang memiliki tujuan utamanya yaitu mengenali adanya antigen. Sistem kekebalan dibagi menjadi dua yaitu kekebalan pasif dan kekebalan aktif. Kekebalan pasif merupakan kekebalan yang didapatkan dari luar tubuh, kekebalan pasif dibagi menjadi dua yaitu pasif alamiah, seperti kekebalan yang didapat dari ibu melalui plasenta dan kekebalan yang didapatkan dari air susu pertama (colostrum). Sedangkan kekebalan aktif merupakan suatu kekebalan yang di hasilkan individu itu sendiri dan menetap seumur hidup, dan kekebalan aktif dibagi menjadi dua yaitu aktif alamiah,

merupakan kekebalan yang didapatkan ketika individu tersebut menderita suatu penyakit dan aktif buatan, yang didapatkan dari vaksinasi.

Vaksinasi adalah proses pemberian antigen mikroorganisme yang sudah mati, masih hidup akan tetapi dilemahkan, masih utuh atau bagiannya telah diolah. Vaksin dapat diartikan berupa toksin mikroorganisme yang telah diolah menjadi toksoid, protein rekombinan, dan jika diberikan pada suatu individu akan menghasilkan kekebalan spesifik terhadap suatu penyakit tertentu.

Jenis penyelenggaraan imunisasi di Indonesia dibagi menjadi dua yaitu imunisasi wajib dan pilihan, untuk imunisasi wajib terdiri dari rutin, tambahan dan khusus. Untuk imunisasi rutin terdiri dari imunisasi dasar, yang dilakukan pada bayi usia 0-1 tahun dan imunisasi lanjutan, yang dilakukan pada usia batita, usia anak sekolah dasar dan pada wanita usia subur. Sedangkan untuk imunisasi tambahan diberikan pada kelompok umur tertentu yang memiliki resiko terkena penyakit sesuai epidemiologi pada periode waktu tertentu. Dan terakhir adalah imunisasi khusus, yang diberikan pada masyarakat di situasi tertentu terhadap pencegahan suatu penyakit tertentu, seperti pemberian vaksin pada jamaah haji atau umroh.²⁸

2.1.3 Jenis Vaksin Untuk Pencegahan Pneumonia

2.1.3.1 PPSV23 (*23-valent pneumococcal polysaccharide vaccine*)

Vaksin ini diperuntukkan untuk pasien usia < 65 tahun dan bayi berusia < 2 tahun yang mempunyai kondisi medis tertentu sehingga terdapat risiko tinggi terkena pneumokokkus. PPSV23 mengandung fragmen-polisakarida dari 23 serotipe yang berbeda dari *streptococcus pneumoniae* yang sering menyebabkan penyakit serius seperti pneumonia, meningitis, dan sepsis pada orang lanjut usia. Kebanyakan orang hanya memerlukan satu dosis PPSV23. Seperti vaksin lainnya, PPSV23 mengandung 23 serotipe yaitu 1, 2, 3, 4, 5, 6B, 7F, 8, 9N, 9V, 10A, 11A, 12F, 14, 15B, 17F, 18C, 19F, 19A, 20, 22F, 23F, and 33F.^{16,29}

2.1.3.2 *Pneumococcus Conjugated Pneumonia (PCV)*

A. Definisi

Pneumococcus Conjugate d Vaccine (PCV) merupakan vaksin yang diberikan sebagai upaya pencegahan untuk mengurangi angka kejadian penyakit pneumonia. Beberapa negara direkomendasikan untuk memasukkan PCV ke dalam jadwal imunisasi rutin dan diharapkan untuk dikenali seluruh penjuru negeri agar bisa menurunkan morbiditas dan mortalitas akibat pneumonia pada anak dan balita.¹⁵

B. Klasifikasi

a) PCV7

Pada bulan februari tahun 2000, vaksin pneumokokkus yang pertama diperkenalkan, yaitu prevenar 7 (PCV7 dan mampu melindungi dari tujuh serotipe pneumokokus yaitu 4, 6B, 9V, 14, 18C, 19F, dan 23F. Vaksin ini mendapat lisensi di tahun yang sama.¹⁵

b) PCV10

PCV 10 diperkenalkan pada 2010, diproduksi oleh *serum institute of india*, baru-baru ini menerima prakualifikasi dari WHO. Vaksin tipe ini dapat melindungi dari serotipe yang sama dengan PCV13-PFE tetapi dikurangi 3, 4, dan 18C.¹⁵ Terdapat 2 jenis PCV10 yaitu,¹⁴

- PCV10 A, yang melindungi dari serotipe 1, 4, 5, 6B, 7F, 9V, 14, 18C, 19F, 23F
- PCV10 B, melindungi dari serotipe 1, 5, 6A, 6B, 7F, 9V, 14, 19A, 19F, 23F

c) PCV13

PCV13 diproduksi oleh *pfizer* lalu diperkenalkan di tahun 2010. PCV 13 mampu melindungi terhadap tiga belas serotipe pneumokokus yaitu 1, 3, 4, 5, 6A, 6B, 7F, 9V, 14, 19A, 19F, 18C, dan 23F.^{15,17}

d) PCV15

Vaksin PCV15 (Merck & Co.) dikeluarkan ketika munculnya IPD akibat serotipe 22F dan serotipe 33F. Kandungan dari PCV15 sama dengan PCV13 hanya saja ada serotipe tambahan yaitu 22F dan 33F. Vaksin ini telah digunakan dari oktober 2021.¹⁸

e) PCV20

PCV 20 (Pfizer) yang mencakup semua komponen PCV13 ditambah konjugat polisakarida dari 7 serotipe tambahan (8, 10A, 11A, 12F, 15B, 22F, 33F). 7 serotipe ini juga terdapat di PPSV23, akan tetapi hanya sebagai polisakarida tak terkonjugasi. Karena itu, PCV20 diharapkan mampu memberikan perlindungan yang lebih kuat dibandingkan PPSV2. Sama seperti PCV15, vaksin ini telah digunakan di bulan oktober 2021.^{18,19}

2.1.3.3 Dosis

Dosis yang digunakan atas rekomendasi WHO adalah 2 dosis primer dengan 1 dosis booster (2p+1) dan 3 dosis primer tanpa booster (3p+0).³⁰ Saat ini telah disetujui pemberian regimen 4 dosis yaitu 3 dosis primer ditambah dengan 1 dosis booster (3p+1). Jadwal pemberian dosis 3p+0 sudah diberlakukan di 61 negara sedangkan jadwal 2p+0 di 59 negara. Jadwal 3 dosis dikenal sebagai jadwal hemat dosis. Pemberian dosis 2p+1 dikenal memiliki potensi keuntungan lebih baik dari jadwal 3p+0 karena memiliki titer antibodi yang lebih tinggi diinduksi pada tahun kedua kehidupan, akan tetapi pemberian 3 dosis ataupun 4 dosis terbukti efektif untuk pencegahan pneumokokkus yang disebabkan oleh serotipe dengan efek secara langsung dan tidak langsung.³¹

Berdasarkan HK 01.07/MENKES/6780/2021 vaksin PCV menjadi program nasional pada bulan Oktober 2022 di seluruh Indonesia, akan tetapi adanya perubahan atas keputusan menteri kesehatan terbaru melalui HK 01.07/MENKES/779/2022 bahwa vaksin PCV mulai dilaksanakan pada bulan Juli tahun 2022 di seluruh wilayah Indonesia dengan tujuan untuk menekan angka morbiditas dan mortalitas akibat penyakit pneumonia. Dosis yang digunakan adalah 2 pemberian dosis primer dan 1 pemberian dosis booster (2+1). Untuk pemberian Dosis pertama diberikan pada anak usia 2 bulan bersamaan dengan DPT/HepB/Hib1 dan OPV2, dosis kedua diberikan pada anak usia 3 bulan bersamaan dengan DPT/HepB/Hib1 dan OPV3, sedangkan untuk dosis ketiga yang merupakan booster diberikan pada usia 12 bulan.³⁰ Sedangkan menurut Ikatan Dokter Anak Indonesia (IDAI), dosis PCV diberikan sebanyak 4 kali yaitu, 3 dosis

primer yang dijadwalkan pada usia 2, 3 dan 6 bulan dan 1 dosis booster pada usia 12-15 bulan.

2.2 Penelitian Terkait

Pada bagian ini akan dijelaskan mengenai penelitian terdahulu yang dijadikan sebagai acuan dalam topik penelitian ini. Penelitian terdahulu yang dijadikan pilihan sesuai dengan permasalahan yang disinggung dalam penelitian ini, sehingga diharapkan mampu menjadi referensi untuk menyelesaikan penelitian ini. Berikut beberapa penelitian terdahulu yang dipilih.

Pertama, penelitian oleh Melisa Berman Rosa dkk (2020) dengan judul *Effifacy and Effectiveness of PCV-10 and PCV-13 Against Invasive Pneumococcal Disease*. Dalam penelitian ini dijelaskan bahwa *Streptococcus pneumoniae* dan *Haemophilus influenza* dikenal karena bisa menyebabkan penyakit menular pada anak kecil. *Nontypeable Haemophilus influenza* (NTHi) berhubungan dengan penyakit otitis media akut (OMA) dan sinusitis. Meningkatnya angka morbiditas dan mortalitas akibat penyakit pneumonia pada ada anak maka PCV7 dilisensikan untuk mengurangi beban *invasive pneumococcal disease* (IPD), akan tetapi terdapatnya peningkatan non-vaksin terkait IPD dengan pergantian serotipe membuat vaksin dengan valensi lebih tinggi dikembangkan yaitu PCV10 dan PCV13 yang mampu melindungi dari serotipe tambahan. Dibandingkan PCV7 yang sudah diuji kemanjurannya, efektifitas PCV10 dan PCV13 masih perlu dinilai untuk memproteksi IPD dan OMA. Metode penelitian yang digunakan adalah pencarian sistematis data dari *Medline, Embase, Web of Science, Cochrane* dan *Cumulative Index to Nursing and Allied Health Literature* yang diterbitkan antara tahun 2009

dan 2016 menguji efektivitasnya atau kemanjuran PCV-10 dan PCV-13 untuk perlindungan terhadap OMA dan IPD di anak-anak. Penelitian ini juga menggunakan *RCT*, *cohort* dan *case-control* dengan data individu tentang status vaksinasi. Hasil Penelitian ini menyatakan bahwa efektifitas yang signifikan pada anak <5 tahun untuk PCV13 dengan dosis 3p+1 (86%–96%) dan 2p+1 (67,2%–86%), untuk PCV-10 untuk 3p+1 (72,8%–100%) dan 2p+1 (92%–97%).²²

Kedua, penelitian oleh Ari Prayitno dkk (2021) dengan judul *Pneumococcal Nasopharyngeal Carriage in Indonesia Infants and Toddlers Post-PCV13 Vaccination in a 2+1 Schedule*. Dalam penelitian ini menjelaskan bahwa di Indonesia program demonstrasi vaksin PCV13 dimulai pada bulan Oktober 2017, ini didasari dengan data profil kesehatan Indonesia yang melaporkan bahwa pada tahun 2015 sekitar 992.000 anak meninggal akibat pneumonia. Kasus tertinggi diduduki oleh Nusa Tenggara Barat dengan jumlah kasus 33.291. Penyebab paling umum adalah pneumonia bakteri *streptococcus pneumoniae* yang hidup dalam koloni nasofaring manusia. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menilai perubahan dinamis serotipe pneumokokus sebelum dan setelah pemberian PCV13, dengan dua dosis primer dan satu dosis booster (2+1). Metode penelitian yang digunakan adalah studi kohort prospektif yang merupakan studi lanjutan untuk mengukur dampak demonstrasi vaksin PCV13 oleh kementerian kesehatan RI di daerah Lombok, Nusa Tenggara Barat, Indonesia pada bulan Maret 2018 hingga Juni 2019, subjek dari penelitian ini adalah bayi sehat usia 2 bulan yang dibawa ke fasilitas kesehatan primer dan menerima vaksin rutin dan diikuti sampai usia 18 bulan, dengan jadwal pemberian dosis 2+1. Hasil dari penelitian ini adalah prevalensi serotipe VT 6A/6B lebih rendah di nasofaring pada anak yang

mendapatkan vaksin PCV13 dibandingkan yang tidak mendapatkan vaksin PCV13.³⁰

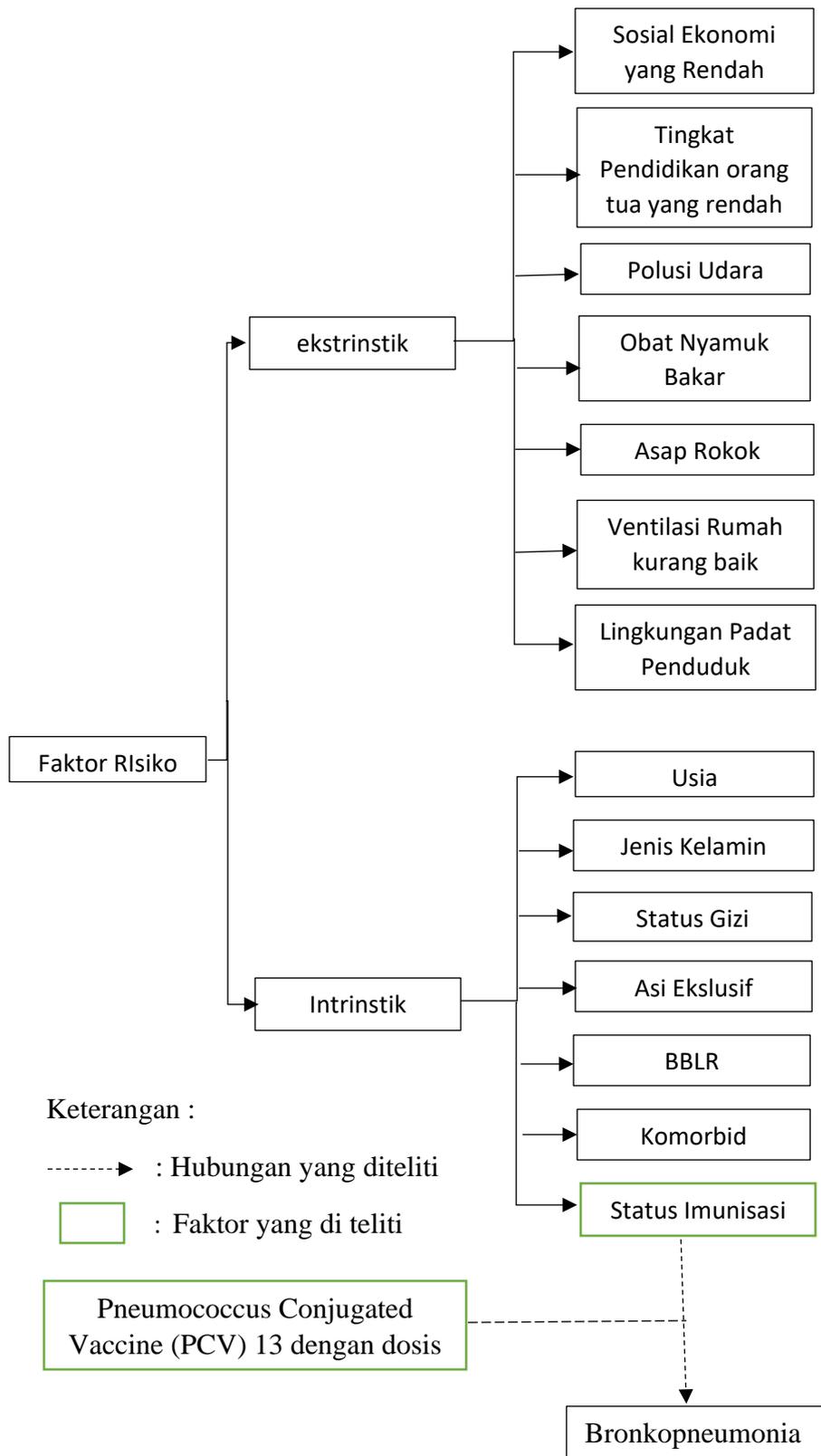
2.3 Kerangka Berpikir

Pneumonia merupakan penyakit yang menyebabkan tingginya morbiditas dan mortalitas pada anak usia kurang dari 5 tahun. Pneumonia adalah penyakit pernafasan yang diakibatkan oleh infeksi mikroorganisme sehingga menyebabkan respon inflamasi berupa kerusakan jaringan parenkim sehingga gejala utama yang timbul adalah gangguan pernafasan, bronkopneumonia merupakan salah satu klasifikasi dari pneumonia yang sering terjadi pada anak. Patogen yang paling sering menjadi penyebab pada bayi dan anak adalah pneumonia adalah bakteri *Streptococcus pneumoniae* dan *Hemophilus influenza*, sedangkan untuk virus pada anak kurang dari 3 tahun, *Respiratory Syncytial Virus* (RSV) paling sering ditemukan.

Secara garis besar faktor resiko pneumonia dibagi menjadi faktor ekstrinsik yang berasal dari luar individu seperti lingkungan padat penduduk, ventilasi rumah yang kurang baik, asap rokok, obat nyamuk bakar, pendidikan orang tua yang rendah. Lalu untuk faktor intrinsik berasal dari dalam individu seperti usia, jenis kelamin, status gizi, asi eksklusif, BBLR, komorbid dan status imunisasi.

Untuk mengatasi penyakit pneumonia maka diperlukan suatu intervensi, salah satunya adalah melakukan vaksinasi dengan PCV. Terdapat berbagai jenis PCV yang dikeluarkan seperti PCV 7, 10, 13, 15, 20 dan PPSV23, vaksin ini dinamai sesuai jumlah valent serotipe. Indonesia menetapkan vaksin PCV13 sebagai vaksinasi nasional pada tahun 2021. Jadwal pemberian vaksin ditetapkan di

Indonesia adalah 2 dosis primer dan 1 dosis booster (2p+1). Sesuai dengan penelitian terkait tentang uji efektifitas vaksin PCV13 dengan dosis 2p+1 yang dilakukan di tahun 2020 adalah 67,2%-80%, cukup tinggi untuk melindungi dari penyakit pneumonia, Hal ini menunjukkan bahwa pemberian vaksin memiliki hubungan penting sebagai pencegahan penyakit pneumonia.



Gambar 2. 1 Alur Kerangka Berpikir

2.4 Hipotesis

H0 : Tidak terdapat hubungan yang signifikan antara pemberian vaksin PCV13 dengan kejadian bronkopneumonia pada anak.

H1 : Terdapat hubungan yang signifikan antara pemberian vaksin PCV13 dengan kejadian bronkpneumonia pada anak.