

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pneumonia

2.1.1 Definisi Pneumonia

Pneumonia merupakan infeksi akut atau peradangan yang terjangkit pada alveoli dikarenakan mikroorganisme patogen¹⁵. Penyakit ini juga menjadi penyumbang utama kematian balita di dunia yang menular. Pneumonia ini ditandai dengan radang yang terdapat konsolidasi sebab rongga yang terisi oleh eksudat. Pada fenomena normal saat alveoli terisi udara, tetapi terdapat infeksi, maka reaksi radang akan terjadi, sehingga alveoli ini akan terisi oleh cairan. Hal ini akan terjadi pembatasan dari pertukaran gas pada daerah konsolidasi dan membuat paru-paru tidak bisa secara maksimal bekerja²¹. Artinya, dapat ditarik kesimpulan bahwasannya penyakit pneumonia ini ialah infeksi dari pernapasan akut yang menyerang paru-paru karena suatu mikroorganisme pneumokokus maka alveoli akan dipenuhi oleh nanah dan cairan. Dampaknya akan sakit untuk bernafas dan asupan dari oksigen akan terbatas karena adanya jamur, bakteri dan juga virus.

2.1.2 Etiologi Pneumonia

Salah satu problematika pada dunia kesehatan yang belum bisa diselesaikan oleh dunia adalah pneumonia, oleh karena itu adapun yang menjadi penyebab atau etiologi pneumonia berdasarkan golongannya ialah sebagai berikut²¹:

1. Bakteri : Streptococcus pneumoniae, Pseudomonas aeruginosa, Mycoplasma pneumoniae, Staphylococcus aureus, Klebsiella pneumoniae, Chlamydia pneumoniae, Chlamydia psittaci
2. Virus : Respiratory Syncytial Virus, Influenza, Parainfluenza, Adenovirus
3. Jamur : candidiasis, histoplasmosis, aspergillosis, coccidioidomycosis, cryptococcosis, pneumocystis carinii
4. Inhalasi racun, bahan kimia, rokok, debu, dan gas

Berbagai macam bakteri, virus maupun jamur menjadi penyebab penyakit pneumonia dan bakteri yang sering menjadi penyebab pneumonia ialah *Streptococcus pneumonia*, HiB (*Haemophilus influenza type b*) dan stafilokokus (*Staphylococcus aureus*). Sebanyak 70% penyakit pneumonia dikarenakan adanya bakteri *Streptococcus pneumoniae* sebanyak 50% dan sebanyak 20% karena bakteri *Haemophilus influenzae*, sedangkan virus penyebab pneumonia yang paling banyak ialah *rhinovirus*, *respiratory syncytial virus* (RSV), *virus influenza* ²². Dikatakan seseorang telah terinfeksi pneumonia ialah jika diawali pathogen yang masuk dan bahan kimia lewat droplet di udara, kemudian terjadi penyebaran mikroorganisme dari saluran napas pada parenkim¹⁵.

2.1.3 Patogenesis Pneumonia

Melalui mekanisme aspirasi kuman, sebagian besar penyebaran secara langsung terjadi dari kuman saluran respiratorik atas dan hanya sebagian kecil akibat secara tidak langsung dari penyebaran infeksi intra abdomen. Pada keadaan normal saluran respiratorik bawah mulai dari sublaring sampai ke unit terminal dengan kondisi yang steril. Berikut adalah mekanisme dari paru yang terlindungi dari infeksi ²²:

1. Partikel di filtrasi pada hidung
2. Pencegahan aspirasi dengan refleksi epiglotis
3. Benda asing akan diekspulsi melalui reflek batuk
4. Pembersihan yang dilakukan oleh selaput mukosiliar ke arah kranial
5. Fagositosis kuman
6. Terjadi netralisasi kuman oleh substansi imun lokal
7. Drainase yang terjadi pada sistem limfatik

Mekanisme pneumonia terjadi apabila terjadi satu atau lebih dari mekanisme diatas, sehingga kuman pathogen sampai ke saluran napas bawah. Agen penyebab atau mikroba penyebab pneumonia ini memiliki tiga bentuk transmisi primer yakni aspirasi sekret yang terisi mikroorganisme pathogen yang terkolonisasi, infeksi aerosol dan menyebarkan hematogen ke ekstrapulmonal.

Aspirasi dan inhalasi dari gen infeksius merupakan dua cara yang paling sering penyebab pneumonia.²³

2.1.4 Klasifikasi Pneumonia

Adapun pembagian klasifikasi penyakit pneumonia berdasarkan epidemiologi dan klinik terbagi menjadi kuman penyebab dan predileksi infeksi.

a. Klinis dan epidemiologi

1. *Community-acquired pneumonia*, pneumonia infeksius pada personal yang menjalani rawat inap di rumah sakit
2. *Hospital-acquired pneumonia*, pneumonia yang diperoleh selama perawatan di rumah sakit karena penyakit lain/ selama prosedurnya
3. Pneumonia aspirasi, penyakit yang terjadi karena aspirasi oral atau bahan dari lambung baik ketika makan maupun setelah makan dan hasil dari inflamasi pada paru bukan infeksi, tetapi karena bahan yang masuk mengandung bakteri anaerok/penyebab lain.
4. Pneumonia pada penderita *immunocompromised* adalah pneumonia yang terjadi pada penderita yang mempunyai daya tahan tubuh lemah.

b. Kuman penyebab

- 1) Pneumonia bakterial/tipikal, pneumonia yang menjangkit semua usia dan memiliki tendensi menyerang personal yang peka, misalnya ialah *Klebsiella* penderita alkoholik dan *Staphylococcus* penderita pasca
- 2) Infeksi influenza.
- 3) Pneumonia atipikal yang disebabkan *Mycoplasma*.
- 4) Pneumonia virus.
- 5) Pneumonia jamur, menjadi pneumonia infeksi sekunder yang paling sering khususnya pada personal yang memiliki daya imun yang lemah.

c. Predileksi infeksi

- 1) Pneumonia lobaris, pneumonia yang terjadi terjadi pada satu segmen dan kemungkinan disebabkan oleh adanya obstruksi bronkus, misalnya aspirasi benda asing/indikasi keganasan dan jenis pneumonia ini jarang terjadi pada bayi dan orang tua.

- 2) Bronkopneumonia , jenis pneumonia dengan tanda bercak infiltrat pada lapang paru dan sering terjadi pada bayi dan orang tua karena virus ataupun bakteri dan jarang untuk dikorelasikan dengan obstruksi bronkus.

2.1.5 Determinan Pneumonia

Menurut teori HL. Bloom dalam Hayati dan Pawenang pada tahun 2021 menyebutkan bahwa terdapat empat faktor penentu yang berkorelasi satu sama lain untuk mempengaruhi status dari kesehatan. Faktor penentunya ialah sebanyak 40% faktor lingkungan, 30% perilaku , 20% pelayanan kesehatan dan 10% karena genetika. Oleh karena itu, status kesehatan akan optimal bila empat faktor tersebut pada kondisi yang optimal dan apabila salah satu dari faktor tersebut terganggu, maka tentunya derajat kesehatan seseorang juga akan terganggu. Berikut adalah faktor yang berpengaruh pada kejadian pneumonia pada balita : ²⁴

1. Lingkungan

Lingkungan memegang peran dan pengaruh besar. Lingkungan merupakan agregat dari seluruh kondisi dan pengaruh luar yang mempengaruhi kehidupan manusia serta perkembangbiakan suatu mikroorganisme patogen. Lingkungan yang memiliki sanitasi yang buruk, menjadikan sumber perkembangan dari penyakit dan hal ini tentunya bisa membahayakan kesehatan masyarakat.¹⁵ Salah satu lingkungan fisik yang memicu terjadinya pneumonia adalah iklim. Suhu, kelembaban dan curah hujan masuk ke dalam iklim. Dalam penelitian Liu tahun 2016 Perubahan suhu dan kelembaban dapat mempengaruhi kelangsungan hidup mikroorganisme patogen pneumonia. Misalnya bakteri *Streptococcus pneumoniae* memiliki rentang suhu untuk tumbuh pesat antara 31oC – 37oC dan *Mycoplasma pneumoniae* mempunyai kondisi kelembaban yang disukai untuk tumbuh optimal pada kelembaban 80%¹⁵. Penelitian Fauziah 2015 menyebutkan ada hubungan yang signifikan antara kelembaban dengan kejadian pneumonia balita. Kelembaban yang terlalu tinggi menyebabkan suburnya pertumbuhan mikroorganisme penyakit. Kelembaban udara yang tinggi merupakan media yang baik untuk bakteri – bakteri patogen. ²⁵

2. Perilaku

Faktor kedua yang memiliki pengaruh pada derajat kesehatan masyarakat ialah perilaku. Sebuah kebiasaan, adat dan istiadat, kepercayaan dan juga perilaku yang melekat pada manusia akan berkaitan pada status kesehatan suatu personal. Faktor-faktor perilaku orang tua atau gaya hidup yang dipraktikkan di rumah menentukan kesehatan anak, seperti sejauh mana paparan asap memasak berdasarkan pada jenis bahan bakar yang digunakan untuk memasak, anggota rumah tangga yang merokok, dan ada dapur terpisah. Secara psikologis, stres ibu secara tidak langsung mempengaruhi pneumonia, stres pada ibu mempengaruhi pemberian ASI dan pola asuh untuk anak balita yang mempengaruhi status gizi anak²⁶. Dalam penelitian terdapat hubungan yang bermakna antara pemberian ASI eksklusif dengan kejadian pneumonia pada balita (p value 0,001)²⁷

3. Genetik

Genetik ialah faktor yang terjadi dalam manusia sejak lahir, sebagai contoh ialah diabetes melitus, buta warna, asma dan lain sebagainya. Berdasarkan penelitian tesis Hartati, menyebutkan bahwa balita yang memiliki riwayat asma akan memiliki peluang terjadinya pneumonia sebanyak 1,83 kali jika dibandingkan dengan balita yang tidak memiliki riwayat asma, akan tetapi berdasarkan hasil uji statistik ini menunjukkan tidak terdapat korelasi antara riwayat asma dengan kejadian pneumonia dengan p value=0,366, sedangkan menurut Aminasry menunjukkan terdapat korelasi riwayat asma dengan pneumonia di Kota Padangsidempuan.²⁸

4. Pelayanan kesehatan

Pelayanan kesehatan menjadi faktor dari derajat kesehatan, sebab rendahnya penggunaan dari fasilitas kesehatan seperti rumah sakit, puskesmas ataupun balai pengobatan sering kali disebabkan karena faktor jarak antara fasilitas kesehatan dengan tempat tinggal masyarakat yang jauh dan tarif yang tinggi sampai dengan pelayanan yang kurang memuaskan. Rendahnya cakupan penemuan penderita pneumonia balita salah satunya disebabkan oleh kepatuhan petugas dalam melaksanakan prosedur

pengobatan yang belum maksimal sehingga banyak kasus pneumonia balita tidak terdeteksi atau tidak tertangani²⁹.

2.1.6 Pencegahan dan Pengobatan Pneumonia

Pneumonia merupakan penyakit yang memiliki resiko tinggi dengan gejala seperti flu. Oleh karena itu pneumonia dapat dilakukan pencegahan dengan cara:

1. Bayi atau anak diusahakan untuk menghindari asap rokok, polusi udara dan tempat keramaian yang memiliki potensi penularan.
2. Bayi atau anak dihindari dari penderita ISPA
3. Bayi dibiasakan diberikan ASI
4. Apabila terjadi panas, batuk maupun pilek maka akan diobati, terlebih disertai dengan suara yang serak, rasa sesak dan terdapat tarikan otot antara rusuk
5. Apabila dalam dua hari belum ada perbaikan dan kondisi anak semakin buruk maka dilakukan pemeriksaan kembali di Rumah Sakit
6. Untuk peningkatan kekebalan tubuh penyakit infeksi maka dilakukan imunisasi³⁰.
7. Meningkatkan pengawasan faktor risiko lingkungan yang dilakukan oleh Dinas Kesehatan setempat
8. Menerapkan Perilaku Hidup Bersih dan Sehat (PHBS)

Adapun pengobatan yang dapat dilakukan pada penderita bergantung pada tingkat parahnya gejala yang timbul dari infeksi pneumonia itu sendiri :

1. Pneumonia yang disebabkan oleh bakteri, dilakukan pemberian antibiotic dan pengobatan harus secara komplit sampai tidak ada gejala, selain itu hasil pemeriksaan X-Ray dan sputum tidak lagi menampilkan bakteri pneumonia dan jika tidak dilakukan secara komplit, maka pneumonia berpeluang menyerang penderita kembali.
2. Pneumonia yang disebabkan oleh virus, pengobatan dilakukan hampir sama dengan pasien flu, akan tetapi lebih ditekankan pada penanganan penyakit pneumonia ialah banyak beristirahat dan pemberian nutrisi yang baik untuk memulihkan daya tahan tubuh, karena pada hakikatnya virus tetap kalah jika imun tubuh sedang baik.

3. Pneumonia yang disebabkan oleh jamur, cara pengobatan yang dilakukan juga sama dengan pengobatan jamur lainnya, karena hal hal urgensinya ialah dengan memberikan obat anti jamur sebagai upaya preventif.³¹

2.1.7 Pneumonia Balita

Pneumonia adalah infeksi jaringan paru-paru (alveoli) yang bersifat akut pada balita dengan gejala penyakit ini adalah menggigil, demam, sakit kepala, batuk, mengeluarkan dahak, dan sesak napas yang disebabkan oleh berbagai mikroorganisme seperti bakteri, virus, dan jamur.³² Anak yang menderita pneumonia, kemampuan paru-paru untuk mengembang berkurang sehingga tubuh bereaksi dengan bernapas cepat agar tidak terjadi hipoksia (kekurangan oksigen).³³

Kejadian pneumonia pada masa balita berdampak jangka panjang yang akan muncul pada masa dewasa yaitu penurunan fungsi paru.³⁴ Insiden pneumonia pada negara berkembang termasuk Indonesia hampir 30% pada anak-anak di bawah umur lima tahun yaitu kurang lebih 10-20 kasus per 100 anak per tahunnya, dengan tingkat kematian yang tinggi. Pneumonia menyebabkan lebih dari 5 juta kematian per tahun pada anak balita di negara berkembang.³⁵

2.2 Iklim

2.2.1 Definisi Iklim

Iklim ialah bagian dari meteorologi dengan rata-rata keadaan cuaca dengan jangka waktu cukup lama secara tetap, dengan kata lain karakter cuaca suatu daerah sebagai peluang statistik yang memuat keadaan atmosfer antara lain tekanan, suhu, angin dan kelembaban yang terjadi pada daerah yang selama kurun waktu panjang penyelidikan dengan waktu minimal 30 tahun dengan wilayah yang luas. Iklim menjadi kelanjutan dari hasil pencatatan unsur cuaca dari hari ke hari dengan waktu yang lama, sehingga disebut sebagai rata-rata unsur cuaca secara general dengan sifat stabil apabila dibandingkan dengan cuaca. Perubahan ini berlangsung dalam periode yang lama dan memuat area yang luas dengan sistem kendali utama yaitu matahari.³⁶

2.2.2 Unsur Iklim

Unsur iklim yang berpengaruh pada sebaran makhluk hidup sebagai berikut³⁶:

1. Suhu

Ukuran kuantitatif pada temperatur, dingin, panas dengan termometer disebut dengan suhu. Kondisi suhu udara ini memiliki imbas pada kehidupan hewan yang memiliki tingkat tanggap pada pengaruh lingkungan yang berbeda. Setiap spesialis mempunyai syarat suhu lingkungan ideal yang beda satu dengan lainnya untuk bisa bertahan hidup, misalnya ialah hewan yang berada pada kawasan tropis tidak dapat bertahan hidup, jika menemapti wilayah dengan iklim dingin atau gurun. Adapun faktor yang mempengaruhi suhu yaitu :

1. Terdapat pengaruh tempat seperti darat ataupun laut
2. Dipengaruhi secara tidak langsung oleh pembawaan angin apakah membawa cuaca yang dingin ataupun panas
3. Sudut datangnya matahari yang berpengaruh pada suhu, missal sudut datang yang lurus, akan terasa lebih panas jika dibandingkan dengan sudut yang miring
4. Terdapat pengaruh ketinggian tempat dari permukaan bumi

Bakteri pneumonia seperti *Streptococcus pneumoniae* dan *Haemophilus influenzae*, yang merupakan penyebab umum pneumonia bakterial, bisa berkembang baik dan hidup pada suhu relatif rendah, yaitu antara 20-25 derajat Celsius. Namun, mereka juga dapat bertahan pada suhu yang lebih tinggi, sekitar 37 derajat Celsius, yaitu suhu tubuh manusia.²⁰ Suhu yang terlalu rendah dan berubah-ubah dengan cukup signifikan akan mempengaruhi perkembangan bakteri penyakit penyebab pneumonia.

Hubungan antara suhu dan terjadinya pneumonia dinyatakan berhubungan oleh penelitian yang dilakukan. Diketahui bahwa suhu di Kabupaten Padang Pariaman berkisar dari 25°C- 27°C.¹⁷

2. Kelembaban udara

Banyaknya uap air yang terkandung dan bisa diukur menggunakan hygrometer disebut dengan kelembaban udara. Biasanya kelembaban udara memiliki pengaruh kehidupan pada beberapa hewan di tempat hidup yang lembab seperti mikroorganisme dan beberapa jenis cacing. Adapun faktor yang mempengaruhi kelembaban udara ialah:

1. Tekanan Udara, berbanding lurus dengan tingkat dari kelembaban udara, Semakin tinggi tekanan udara pada suatu tempat, maka udara tersebut juga memiliki tingkat kelembaban tinggi
2. Pergerakan angin yang memiliki pengaruh pada proses penguapan sumber air untuk membentuk awan
3. Kuantitas dan kualitas dari radiasi matahari yang menurunkan kelembaban tinggi, karena kandungan air yang menghilang dan berdampak pada penurunan tingkat kelembaban udara
4. Ketinggian tempat dimana kandungan uap air di wilayah lebih banyak dari pada wilayah rendah, oleh karena itu semakin tinggi suatu wilayah, maka kelembaban udara juga akan tinggi.

Kelembaban udara diukur menggunakan hygrometer. Kelembaban udara dapat dikategorikan Kelembaban yang tinggi ini menjadi media tumbuhnya bakteri pathogen. *Mycoplasma pneumoniae* mempunyai kondisi kelembaban yang disukai untuk tumbuh optimal pada kelembaban antara 25% dan 80%.¹⁵ Mikroorganisme masuk ke tubuh manusia oleh udara yang terhirup melalui pernafasan dan menyebabkan infeksi pernafasan¹⁶. Peneliti Fatichaturrachma S menyatakan bahwa terdapat korelasi antara kelembaban dari angka kejadian pneumonia pada balita dengan nilai OR 3,478 atau 3,4 kali lebih tinggi.³⁷ Hal ini juga sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh sejalan dengan penelitian Darmawati A.T, dkk dan Wulandari I.I, dkk yang mana menyatakan terdapat resiko terkena pneumonia balita 5,9 dan 4,583 kali dengan kelembaban rumah yang tidak memenuhi syarat.³⁸

3. Curah hujan

Banyaknya hujan yang turun pada suatu negara pada jaman waktu tertentu atau biasa disebut dengan cuaca hujan, bagi makhluk hidup air menjadi kebutuhan utama sumber dari kehidupan. Akibat perbedaan curah hujan tiap wilayah dipermukaan bumi ini menimbulkan perbedaan jenis hewan dan karakter vegetasi wilayah tersebut dengan curah hujan tinggi dan jenis spesies hewan dengan jumlah yang beraneka ragam. Adapun faktor yang berpengaruh pada curah hujan yaitu :

1. Jarak dari sumber air

2. Jenis tanah dan perairan
3. Arah angin
4. Garis lintang
5. Luas daratan
6. Ketinggian wilayah

Normalnya cuaca hujan menurut BMKG terbagi menjadi 3 kategori yakni rendah yaitu 0 sampai dengan 100 mm, menengah yakni 100 sam pai dengan 300 mm , tinggi 300-500 mm dan yang terakhir ialah sangat tinggi yakni lebih dari 500 mm .Curah hujan yang tinggi akan mempengaruhi penyakit pernapasan.³⁹ Menurut JG Ayres et al menyatakan bahwa peningkatan kasus penyakit pernafasan ini berkolerasi dengan cuaca hujan extrim pada wilayah dingin. Artinya, musim dingin pada negara tropis akan disertai dengan kasus yang meningkat.⁴⁰ Pada penelitian Lutfan Lazuardi,2018 variabel yang berhubungan dengan sebaran kasus pneumonia pada balita adalah curah hujan⁴¹

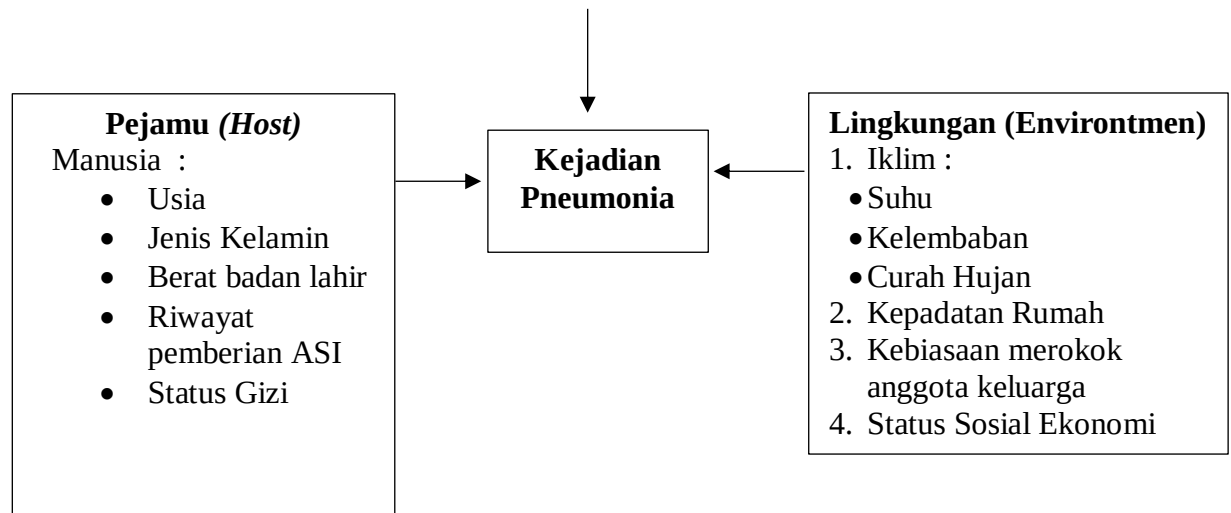
2.2.3 Hubungan Iklim dengan Pneumonia

Fenomena suhu tinggi dan rendah berkaitan erat dengan kejadian pneumonia ¹. Perubahan iklim ini akrab menimbulkan masalah kesehatan lainnya yang apabila dilihat dari frekuensi yang meningkat di peristiwa penyakit pernapasan dan penyakit khas daerah tropis. Unsur iklim seperti kelembaban memiliki hubungan positif pada kasus peneumonia, artinya semakin tinggi kelembaban, maka kasus pneumonia juga akan terjadi peningkatan. Peningkatan kelembaban yang tinggi ini cocok untuk mikroorganisme tumbuh dan penghancuran aktivitas mukosilliar dalam sistem pernapasn untuk menciptakan lingkungan yang menguntungkan mikroorganisme. Selain itu, curah hujan juga menjadi salah satu faktor iklim yang membawa pengaruh pada peningkatan jumlah kasus².

2.3 Kerangka Teori

Penyebab Penyakit (*Agent*)

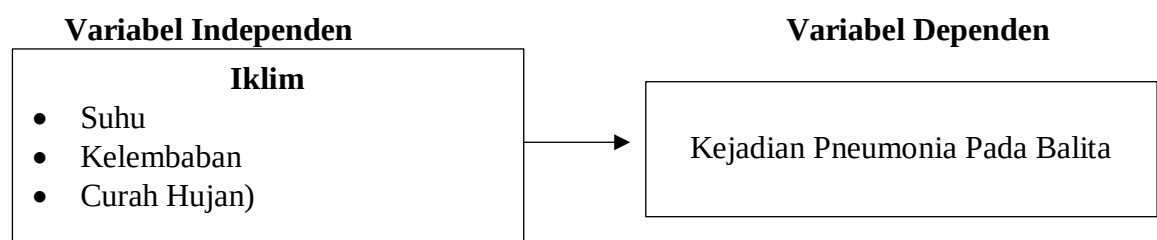
- Bakteri
- Jamur
- Virus



Gambar 2.1 Kerangka Teori

Sumber : Modifikasi Teori Segitiga Epidemiologi John Gordon dan La Richt (1950) dalam Masriadi, Tahun 2019⁴²

2.4 Kerangka Konsep



Gambar 2.2 Kerangka Konsep

2.5 Hipotesis Penelitian

1. Ada korelasi antara suhu dengan pneumonia balita di Kota Jambi periode 2018-2021.
2. Ada korelasi antara kelembaban dengan pneumonia balita di Kota Jambi periode 2018-2021.

3. Ada korelasi antara curah hujan dengan pneumonia balita di Kota Jambi periode 2018-2021.