

## **BAB I PENDAHULUAN**

### **A. LATAR BELAKANG**

Infeksi dapat menginfeksi saluran pernapasan atas dan bahkan seluruh bagian pernapasan bawah (alveoli), seperti jaringan pleura, sinus, dan rongga telinga tengah, dikenal sebagai infeksi saluran pernapasan akut. Penyakit ini dianggap sebagai infeksi akut jika berlangsung selama empat belas hari. Di seluruh dunia, infeksi saluran pernapasan akut (ISPA) masih merupakan penyebab utama kematian dan morbiditas penyakit menular. [1]. Di seluruh dunia, jumlah kematian akibat ISPA mencapai 4.25 juta setiap tahunnya. Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) melaporkan pada tahun 2019 bahwa Penyakit infeksi saluran pernapasan bawah mengurangi harapan hidup penderitanya menjadi 2,09 tahun.[2] Organisasi tersebut juga memperkirakan bahwa Di negara berkembang, insiden infeksi saluran pernapasan akut (ISPA) adalah 15% hingga 20% per tahun, dengan angka kematian di atas 40 per 1000 kelahiran hidup.[2]

Jumlah kasus ISPA di Indonesia masih tinggi, menurut data Riskesdas tahun 2018. Angka kasus Data Riskesdas tahun 2018 menunjukkan bahwa jumlah kasus ISPA di Indonesia masih tinggi, menempati urutan ketiga tertinggi dibandingkan dengan Jawa Barat dan Jawa Timur, masing-masing 132.565 atau 13,03%. Menurut hasil Riskesdas tahun 2018, ISPA di Indonesia sebesar 9,3%, dengan prevalensi 9,0% pada laki-laki dan 9,7% pada perempuan. ISPA tertinggi terjadi pada kelompok umur satu hingga empat tahun, yaitu 13,7%. Nusa Tenggara Timur memiliki kasus ISPA tertinggi (15,4%); Papua, Banten, 11,9%; Nusa Tenggara Barat, dan Bali masing-masing memiliki 9,7%. [5]

Kasus ISPA Jumlah kasus ISPA di Sulawesi Selatan lebih lama dari jumlah nasional, menunjukkan peningkatan dari 11,9% pada tahun 2013 menjadi 1,8% pada tahun 2018 (Tim Riskesdas 2018, 2019). Data dari Tim Riskesdas 2019 juga menunjukkan penurunan kasus ISPA di Parepare dari tahun 2013 hingga 2018.

Penurunan kasus ISPA saat ini tidak menjamin bahwa penyakit ini tidak akan meningkat di masa depan. Penelitian yang berkelanjutan dapat membantu memahami faktor-faktor risiko dan memprediksi potensi kebangkitan kasus ISPA, yang memungkinkan pencegahan dan penanggulangan yang lebih baik. Ini disebabkan oleh perubahan cuaca, mutasi virus, dan kemunculan virus baru.

Tingkat sosial ekonomi yang rendah, gizi yang buruk, berat badan lahir yang rendah, pendidikan dan pengetahuan yang rendah, dan kurangnya akses ke layanan kesehatan, kebiasaan merokok orang tua, lingkungan yang padat, imunisasi yang tidak memadai, dan penyakit jangka panjang pada bayi dan balita.

Sistem Informasi Geografis (SIG) adalah salah satu teknologi informasi yang digunakan dalam bidang kesehatan untuk membuat peta yang menggambarkan kondisi epidemilogis suatu kejadian. SIG menggunakan analisis kewilayahan untuk membuat peta distribusi kondisi. Analisis kewilayahan penentu kebijakan membantu mereka menemukan masalah dan membuat kebijakan yang tepat.[1]

Teknik SIG menggabungkan operasi umum database, seperti pertanyaan dan analisis statistik, dengan berbagai cara untuk melihat dan menganalisis pemetaan. Kemampuan ini membedakan SIG dari sistem informasi lain dan membuatnya berguna untuk berbagai pihak untuk merencanakan strategi, menjelaskan kejadian, dan memprediksi hasil.[8]

**B. PERUMUSAN MASALAH**

1. Faktor-faktor apa saja yang memiliki pengaruh yang signifikan terhadap penyebaran penyakit ISPA di Kota Parepare?
2. Bagaimana pola penyebaran ISPA di Kota Parepare secara geografis, dan kelompok masyarakat mana yang paling terpengaruh?

**C. TUJUAN**

1. Mempelajari faktor-faktor yang mempengaruhi penyebaran penyakit ISPA di Kota Parepare.
2. Membuat peta distribusi spasial penyakit ISPA di Kota Parepare untuk menentukan daerah dan kelompok demografi yang berisiko tinggi.

**D. MANFAAT**

1. Meningkatkan pemahaman tentang faktor-faktor yang mempengaruhi penyebaran ISPA di Parepare dan membantu mengembangkan strategi intervensi yang lebih tepat sasaran.
2. Memberikan dasar bagi pemerintah daerah dan otoritas kesehatan untuk membuat kebijakan dan program pencegahan yang efektif, termasuk alokasi sumber daya yang lebih fokus pada wilayah dan kelompok risiko tinggi.
3. Meningkatkan kesadaran masyarakat tentang pentingnya melakukan tindakan pencegahan ISPA serta meningkatkan partisipasi masyarakat dalam upaya pengendalian penyakit.
4. Memberikan data dan analisis baru tentang cara ISPA menyebar, dan mendukung penelitian epidemiologi dan kesehatan masyarakat yang sedang dilakukan. Ini juga akan menambah jumlah karya ilmiah yang telah ditulis.
5. Keuntungan yang dihasilkan dari penelitian ini untuk kemajuan ilmu pengetahuan.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Telaah Pustaka**

##### **1. Telaah Pustaka tentang Faktor yang Mempengaruhi Penyebaran Penyakit ISPA (Infeksi Saluran Pernapasan Akut)**

###### **a. Definisi ISPA**

Infeksi saluran pernapasan akut (ISPA) adalah penyakit yang disebabkan oleh bakteri dan dapat menyebabkan berbagai gejala dan penyakit. ISPA adalah penyakit tulang rawan yang menyebar melalui pernapasan udara yang tercemar, menurut Kemenkes (2017).[9]

Infeksi akut yang menyerang salah satu atau lebih bagian saluran pernafasan bermula di hidung alveoli, termasuk adneksanya (sinus rongga telinga tengah pleura), dikenal sebagai infeksi saluran pernafasan akut (ISPA). ISPA disebabkan oleh virus atau bakteri yang dimulai dengan panas dan disertai dengan salah satu atau lebih gejala, seperti sakit tenggorokan, nyeri telan, pilek, batuk kering, atau berdahak.[10]

Penyakit yang mempengaruhi saluran pernapasan atas maupun bawah, dimulai dari hidung hingga alveoli, dikenal sebagai infeksi saluran pernapasan akut. Bergantung pada patogen penyebab, faktor lingkungan, dan faktor pendukung lainnya, mulai dari gejala ringan hingga infeksi berat yang menyebabkan penyakit parah atau kematian. Di antara penyakit yang paling umum di Indonesia adalah infeksi saluran pernapasan akut..[11]

Infeksi saluran pernapasan akut (ISPA) adalah penyakit yang biasanya menular yang mempengaruhi saluran pernapasan atas atau bawah.

Tergantung pada patogen penyebabnya, faktor lingkungan, dan faktor pejamu, penyakit ini dapat menyebabkan berbagai penyakit, mulai dari yang tanpa gejala atau infeksi ringan hingga yang parah dan fatal.[12]

#### b. Epidemiologi ISPA

WHO menyatakan bahwa Tingkat kejadian ISPA cukup tinggi di negara berkembang. Jumlah penderita di New York sebesar 48.325 adalah tiga puluh hingga tujuh puluh kali lebih tinggi daripada di negara maju. ISPA juga dikaitkan dengan 20% Bayi yang lahir di negara berkembang mengalami kegagalan pada usia lima tahun dan 26% hingga 30% dari kematian balita di negara berkembang[13]. Interaksi antara elemen penjamu (host), penyebab (agen), dan lingkungan menentukan terjadinya penyakit infeksi saluran pernafasan akut (ISPA). Perubahan salah satu elemen mengganggu keseimbangan, yang menyebabkan penyakit ISPA.[14]

##### 1. Penjamu (*Host*)

Faktor-faktor seperti usia, jenis kelamin, status perkawinan, kelas sosial ekonomi, pekerjaan, pendapatan, ras, etnis atau kebangsaan, agama, dan jumlah anggota keluarga adalah semua faktor yang menentukan siapa yang rentan dan terkena dampak ISPA. Oleh karena itu, pola penularan penyakit dapat diidentifikasi berdasarkan banyaknya populasi yang dapat kita kenali dari kriteria tersebut.

Penyakit Saluran pernapasan (ISPA) adalah kondisi yang mempengaruhi saluran pernapasan bagian atas dan bawah dan dapat terjadi pada orang-orang dari semua usia. Masa balita adalah kelompok usia muda lebih rentan terhadap

penyakit ini karena sistem kekebalan mereka lebih lemah dan rentan terhadap virus dan bakteri. Menurut Permenkes RI Nomor 25, (2016), kelompok usia:

Usia bayi adalah 0 hingga 1 tahun; usia prasekolah dan remaja adalah 6 hingga 18 tahun; usia dewasa adalah 18 hingga 45 tahun; usia pra lanjut usia adalah 45 hingga 59 tahun; dan usia lanjut usia adalah lebih dari 60 tahun. [18]

Kelompok umur pasien ispa terdiri dari mereka yang berusia di bawah tiga puluh tahun dan individu yang lebih dari tiga puluh tahun. Individu di bawah tiga puluh tahun lebih sering terkena infeksi saluran pernafasan akut (ISPA) daripada individu di atas tiga puluh tahun. Hal ini disebabkan oleh fakta bahwa fungsi pernapasan dan sirkulasi darah akan meningkat selama masa kanak-kanak dan mencapai puncaknya pada usia dua puluh hingga tiga puluh tahun. Kemudian, seiring bertambahnya usia, fungsi ini akan menurun lagi. Semua parameter faal paru, termasuk kapasitas difusi paru, ventilasi paru, ambilan oksigen, dan kapasitas vital, akan menurun seiring bertambahnya usia. Ini akan mencapai puncaknya pada usia dewasa muda.

ISPA adalah salah satu dari sepuluh gangguan kesehatan terburuk yang membunuh balita. Bayi dengan berat badan rendah rentan terhadap gangguan infeksi seperti ISPA, yang dapat disebabkan oleh nutrisi yang buruk selama kehamilan yang dapat menyebabkan bayi berbobot rendah. Bayi dengan berat badan rendah juga memiliki sistem kekebalan yang terganggu, yang membuatnya lebih rentan terhadap paparan dan infeksi ISPA.

Bayi dan balita tidak hanya rentan terhadap penyakit ISPA, tetapi orang dewasa juga. Masalah pernapasan lebih sering terjadi pada perokok dewasa. Penggunaan rokok elektrik dan rokok tradisional sangat berbahaya bagi penggunaannya. Merokok dapat menyebabkan kerusakan pada sistem pernapasan.

Lansia rentan terhadap infeksi ISPA karena kurangnya daya tahan tubuh akibat penurunan proses kerja tubuh. Selain itu, lansia menghadapi kesulitan untuk menjaga keseimbangan makanan, yang membuat mereka sering kekurangan gizi dan rentan terhadap infeksi virus dan kuman. Kebiasaan makanan yang buruk juga meningkatkan kemungkinan terkena penyakit di kemudian hari. Salah satunya adalah merokok, yang efeknya berbeda-beda dari orang ke orang dan dapat muncul dengan cepat atau lambat. ISPA juga dapat menyebar ke hewan selain manusia, seperti flu babi, flu burung, dan SARS. Virus ini telah menyebar dengan cepat ke banyak negara, termasuk Indonesia. Itu menyebar ke hewan dan kemudian menyebar ke manusia.

Berbeda dengan temuan penelitian Ritonga dkk., (2020), anak perempuan lebih rentan terhadap penyakit ISPA daripada anak laki-laki, dengan hasil 50,9% untuk anak perempuan dan 49,1% untuk anak laki-laki. Namun, temuan ini bertentangan dengan penelitian Darsono dkk., (2018), yang menunjukkan bahwa jumlah bayi laki-laki dalam kelompok kontrol lebih sedikit daripada bayi perempuan, dan jumlah bayi perempuan lebih banyak. Faktor risiko ISPA pada pria 1655 kali lebih mungkin dibandingkan wanita.

Tidak seperti hasil penelitian Yunus dkk. (2020), yang menemukan bahwa  $p = 1000$  menunjukkan bahwa tidak ada hubungan yang signifikan antara jenis kelamin dan prevalensi ISPA. Penemuan ini didukung oleh penelitian Fibrila (2015), yang menemukan bahwa tidak ada hubungan yang signifikan antara jenis kelamin dan ISPA. Kondisi ini memungkinkan perubahan kebiasaan anak-anak. Tradisi anak laki-laki dan perempuan cenderung sama. Saat ini, Anak-anak lebih cenderung bermain di dalam rumah dengan perangkat yang mereka miliki daripada bermain jauh dari rumah. Namun, studi ini tidak membedakan kebiasaan anak di perkotaan dan pedesaan.

## 2. Penyebab (*Agent*)

ISPA biasanya disebabkan oleh bakteri atau virus, yang memungkinkan sistem pertahanan tubuh melawan patogen. ISPA ringan biasanya muncul dalam 1 hingga 2 minggu dan biasanya sembuh sendiri tanpa pengobatan. Namun, jika infeksi masuk ke paru-paru, dan tidak diobati dengan segera, itu dapat menyebabkan komplikasi serius yang membahayakan pasien dan mengakibatkan kematian. Gejala umum dari penyakit Pernapasan akut ini menyebabkan kesulitan bernapas atau bahkan tidak bisa bernapas sama sekali. Ini dapat menyebabkan kematian, kadar CO<sub>2</sub> darah meningkat, dan fungsi paru-paru berhenti.

ISPA juga dapat berasal dari oleh perubahan udara dan suhu. Misalnya, debu halus dapat terbang dan tertelan oleh orang, menyebabkan sesak nafas, terutama pada orang yang alergi terhadap debu. Pergeseran dari cuaca yang sangat

panas menjadi hujan kemudian menyebabkan pertahanan tubuh memburuk, membuat virus lebih mudah masuk. Virus dan bakteri penyebab ISPA dapat menyebar dari satu individu ke individu lainnya melalui kontak fisik, seperti berjabat tangan atau menyemprotkan air liur penderita ISPA ke orang lain. ISPA juga dapat menyebar melalui udara, yang menyebabkan penyebaran ISPA.

ISPA juga dapat disebabkan oleh partikel asap yang masuk ke saluran pernapasan manusia dan mengandung bahan kimia dan karbondioksida. Partikel asap ini termasuk asap dari rokok, knalpot mobil dan motor, limbah pembakaran sampah, asap pabrik, dan kabut asap dari pembakaran hutan.

### 3. Lingkungan (*Environment*)

Untuk menjelaskan bagaimana lokasi geografis dapat menyebabkan atau menyebarkan ISPA, model variabel penularan penyakit mempertimbangkan sejumlah faktor, seperti lokasi geografis, kualitas air, konsumsi makanan, dan satu atau lebih wilayah administrasi perbatasan, contohnya adalah desa, kecamatan, kabupaten, atau provinsi, yang terletak di kota atau desa, berdasarkan batas fisik antar negara, wilayah, dan lokasi. Karena menjadi salah satu negara tropis di dunia, Indonesia berpotensi menjadi tempat pertumbuhan ISPA. Ini terutama berlaku di daerah yang padat penduduk dan dengan iklim yang beragam, di mana penyakit ini berbahaya bagi masyarakat. Korban ISPA di Indonesia meningkat setiap tahun. Meningkatnya angka kematian akibat ISPA juga disertai dengan peningkatan kekeringan dan curah hujan.

Menurut Hasil Riskesdas tahun 2018 menunjukkan ISPA di Indonesia sebesar 9,3%, dengan tingkat laki-laki 9,0% dan tingkat perempuan 9,7% (Kementerian Kesehatan RI, 2018). Kasus tertinggi ditemukan di Nusa Tenggara Timur (15,4%), Papua (13,1%), Banten (11,9%), Nusa Tenggara Barat (11,7%), dan Bali (9,7%) masing-masing. Data menunjukkan bahwa provinsi dengan lebih banyak korban adalah provinsi yang mengalami cuaca panas atau ekstrim. Cuaca ekstrim menjadi penyebab utama, tetapi lima provinsi dengan ispa tertinggi juga disebabkan oleh faktor lain.

Berbagai penyebab yang didorong oleh masyarakat termasuk pencemaran lingkungan yang disebabkan oleh pembakaran sampah, asap rokok, asap pabrik, dan asap mobil dan motor. Lingkungan tempat tinggal individu sangat berpengaruh terhadap penyakit ISPA. Menghirup udara yang tercemar secara alami dapat membahayakan kesehatan pernapasan karena menghasilkan CO<sub>2</sub>, kuman, virus, dan banyak zat lainnya.

Pendidikan juga mempengaruhi kesadaran seseorang akan kesehatan mereka; orang yang kurang pendidikan sering meremehkan pentingnya menjaga kesehatan mereka. Bagi mereka yang tidak memiliki sumber daya keuangan yang memadai, mendapatkan pendidikan yang berkualitas tinggi cukup menantang. Tidak cukup pengetahuan menyulitkan mendapatkan informasi tentang kesehatan, dan ketergantungan pada pengobatan tradisional dan kepercayaan agama menghalangi

orang untuk memahami seberapa serius penyakit dapat terjadi.

Perubahan iklim di suatu tempat mempengaruhi pembentukan dan penyebaran ISPA. Cuaca yang panas, hujan lebat, suhu udara yang tidak menentu, dan kelembaban tinggi sangat memudahkan pertumbuhan ISPA, dan jika kekebalan tubuh menurun, virus dan bakteri penyebab ISPA lebih mudah masuk ke dalamnya.

Dalam penelitian Gobel et al. (2021), kondisi tempat tinggal yang padat menyebabkan ukuran rumah yang tidak luas dan balita berisiko terkena ISPA. Penelitian Syahidi et al. (2013) menjelaskan bahwa bukan hanya kepadatan penduduk tetapi juga Polutan utama dalam ruangan berasal dari asap rokok orang tua atau anak-anak yang tinggal di bawah satu atap, yang meningkatkan risiko penyakit yang disebabkan oleh zarah. Masalah pernapasan timbul karena paparan permanen, terutama memperburuk penyakit paru-paru dan infeksi saluran pernapasan akut pada orang dewasa. Risiko terkena ISPA meningkat dengan jumlah rokok yang dihisap dalam keluarga, terutama bagi ibu yang merokok.

#### a. Gejala ISPA

Beberapa gejala yang biasanya muncul di tulang dada adalah hidung meler, sakit tenggorokan, dan batuk dengan lendir kuning atau putih yang kental. Dalam 4-7 hari, suhu tubuh anak meningkat, dan dia mengalami kelelahan, sakit kepala, mual, muntah, kehilangan nafsu makan, kesulitan tidur, dan terkadang diare. Menurut Alsagaff dalam Giovani (2020),

peningkatan suhu yang berkelanjutan biasanya merupakan indikasi dari masalah.

Sedangkan tanda gejala ISPA menurut Giovani, (2020) adalah :

#### 1. Gejala ISPA Ringan

Jika ada salah satu atau lebih gejala berikut pada seorang anak, diagnosis ISPA ringan diberikan:

- a. Batuk
- b. Mengeluarkan suara yang serak
- c. Pilek mengeluarkan ingus atau lendir dari hidung
- d. Suhu mencapai 37 derajat karena demam atau panas

#### 2. Gejala dari ISPA Sedang

Jika seorang anak mengalami ISPA sedang dengan gejala ringan yang disertai dengan satu atau lebih gejala berikut:

- a. Anak bernafas lebih dari empat puluh kali per menit atau lima puluh kali per menit jika mereka berusia satu tahun atau lebih. Hitungan nafas menghitung jumlah napas yang diambil setiap menit.
- b. Suhu di atas 39 derajat Celcius
- c. Gatal di tenggorokan
- d. Bintik-bintik merah yang menyerupai campak di kulit
- e. Sakit atau nanah keluar dari liang telinga
- f. Saat bernafas, terdengar suara mendengkur.

#### 3. Gejala dari ISPA Berat

Jika seorang anak mengalami gejala ISPA ringan sampai sedang disertai dengan satu atau lebih gejala berikut:

- a. Kulit atau bibir membiru
- b. Lubang hidung mengembang dan berkontraksi cukup lebar saat bernapas
- c. Anak tidak sadar atau tidak sadar
- d. Anak merasa gelisah, dan nafasnya terdengar seperti mendengkur.
- e. Saat bernapas, sela iga tertarik ke dalam.
- f. Detak jantung yang cepat tanpa denyut nadi yang tampak lebih dari 160 denyut per menit
- g. Gatal di tenggorokan dan berwarna merah[15]

#### 4. Pencegahan dan Penanggulangan ISPA

ISPA dapat dicegah dengan:

- a. Makan makanan yang sehat dan bernutrisi
- b. Menerima vaksinasi
- c. Menjaga kebersihan diri dan lingkungan
- d. Mencegah anak terpapar penderita ISPA

Bertanggung jawab atas keberhasilan pemberantasan di wilayah kerja adalah pelaksanaan ISPA, meskipun upaya pemberantasan terutama mencakup peningkatan pendidikan kesehatan atau penyuluhan kepada ibu, peningkatan manajemen kasus, dan kegiatan vaksinasi di tingkat Puskesmas.

## 2. Telaah Pustaka Tentang Faktor yang Mempengaruhi Penyakit ISPA

### A. Faktor individu

#### 1. Umur

Penyakit yang menyerang saluran pernapasan, seperti hidung, tenggorokan, dan paru-paru disebut ISPA (Infeksi Saluran Pernapasan Akut). Penyakit ini dapat disebabkan oleh jamur, virus, atau bakteri. ISPA dapat

menyerang orang-orang dari segala usia, namun kelompok umur memainkan peran penting dalam faktor risiko penyakit ini. Berikut adalah kelompok umur yang mempengaruhi ISPA:

- a. Bayi dan Balita: Karena sistem kekebalan tubuh mereka belum sepenuhnya berkembang, bayi dan balita lebih rentan terhadap ISPA. ISPA pada bayi dan balita sering kali menyebabkan gejala yang lebih parah dan berisiko tinggi terkena komplikasi serius seperti pneumonia.
- b. Anak-Anak dan Remaja: Remaja dan anak-anak rentan terhadap ISPA karena mereka lebih sering berinteraksi di sekolah dan tempat bermain, tempat di mana infeksi dapat menyebar dengan mudah. Namun, gejala ISPA pada kelompok usia ini biasanya lebih ringan daripada pada bayi dan anak-anak.
- c. Orang Dewasa Muda: ISPA juga lebih mungkin terjadi pada orang dewasa muda, terutama jika mereka terpapar lingkungan yang tidak sehat, seperti tempat kerja yang padat atau lingkungan yang berpolusi.
- d. Orang Dewasa dan Lansia: Sistem kekebalan tubuh orang dewasa biasanya lebih lemah, tetapi mereka mungkin memiliki kekebalan yang lebih luas karena sering terpapar virus. Namun, mereka tetap rentan terhadap ISPA, terutama jika mereka menderita kondisi medis yang melemahkan, seperti penyakit kronis atau immunosupresi.

## 2. Jenis Kelamin

Laki-laki dan perempuan dapat terinfeksi ISPA, tetapi beberapa penelitian menemukan bahwa anak laki-laki menderita ISPA lebih banyak. Ini mungkin karena anak laki-laki lebih suka main di luar rumah, yang membuat mereka lebih rentan terpapar aerosol dari lingkungan sekitar dibandingkan anak perempuan. Oleh karena itu, jenis kelamin memiliki dampak pada frekuensi ISPA.

## B. Faktor perilaku

### 1. Merokok

Rokok adalah masalah bagi perokok aktif dan pasif. Di antara empat ribu bahan kimia yang ada di rokok, seratus di antaranya adalah racun, seperti karbon monoksida (CO) dan polycyclic aromatic hydrocarbons[16]. Menurut Peraturan Menteri Kesehatan RI Nomor 1077/Menkes/Per/V/2011 tentang Pedoman Penyehatan Udara Dalam Ruang Rumah, setiap rumah harus memiliki ventilasi setidaknya 10% dari luasnya untuk memenuhi standar rumah sehat. Orang tua yang perokok memiliki bayi dan anak yang lebih rentan terhadap penyakit saluran pernapasan seperti batuk dan sesak napas.[17]

Selain itu, merokok dapat menyebabkan Keluarga lain menjadi perokok pasif, yang berarti orang yang tidak merokok juga menghirup asap rokok orang yang merokok. Merokok juga dapat menyebabkan penyakit jantung, kanker paru-paru, bronkhitis, dan penyakit lainnya. Efek yang ditimbulkan oleh perokok pasif bahkan lebih besar. [18] Merokok merupakan faktor risiko utama untuk ISPA (Infeksi Saluran Pernapasan Akut). Merokok dapat meningkatkan risiko

terkena ISPA, memperburuk gejala, dan membuat pemulihan menjadi lebih lambat. Berikut penjelasan bagaimana merokok dapat meningkatkan risiko ISPA:

- a. Kerusakan pada Saluran Pernapasan: Merokok merusak saluran pernapasan, termasuk bronkus dan paru-paru. Paparan terus-menerus asap rokok dapat menyebabkan peradangan, iritasi, dan penumpukan lendir di saluran pernapasan, yang memperburuk kondisi pernapasan dan meningkatkan risiko terkena infeksi.
- b. Penurunan Kemampuan Sistem Kekebalan Tubuh: Asap rokok mengandung banyak zat berbahaya yang dapat merusak sel kekebalan tubuh, termasuk makrofag dan sel-sel pembunuh alami yang bertanggung jawab untuk melawan infeksi. Ini menyebabkan penurunan kemampuan tubuh untuk melawan virus dan bakteri penyebab ISPA.
- c. Peningkatan Produksi Dahak: Merokok dapat menyebabkan produksi dahak berlebihan dalam saluran pernapasan, yang meningkatkan risiko infeksi saluran pernapasan atas, seperti bronkitis dan sinusitis.
- d. Gangguan Fungsi Silia: Silia adalah rambut halus yang melapisi saluran pernapasan dan membantu membersihkan lendir dan partikel asing dari paru-paru. Merokok dapat merusak dan memperlambat gerakan silia, yang memperlambat penghapusan lendir dan meningkatkan risiko infeksi.
- e. Perubahan pada Imunitas Lokal: Merokok juga dapat memengaruhi sistem kekebalan lokal saluran pernapasan, meningkatkan kemungkinan peradangan kronis, dan mengurangi kemampuan tubuh untuk menangkal infeksi baru.

- f. Paparan Asap Rokok Pasif: Merusak saluran pernapasan dan melemahkan sistem kekebalan tubuh, meningkatkan risiko ISPA bagi orang yang tidak merokok.

## 2. Faktor lingkungan

### a. Pencemaran udara didalam rumah

Terdiri dari tiga jenis polusi udara: polusi udara akibat lingkungan kerja, polusi udara dalam ruangan (PUDR), dan polusi udara luar ruangan (PULR). Sekitar 3 juta orang meninggal setiap tahun, 2,8 juta karena PUDR dan 0,2 juta karena PULR.[19]

Penjagaan anak-anak dari polusi udara di dalam ruangan juga penting karena anak-anak biasanya berada di dalam rumah. Tidak semua sumber emisi di dalam ruangan yang menyebabkan pajan di dalam rumah; namun, penyebab utama penyakit saluran pernafasan adalah pembakaran biomassa, terutama pada asap lingkungan dan ventilasi dapur dan kompor yang buruk. Selain itu, pajanan gas emisi jalan raya dan industri merupakan ancaman yang signifikan. Polusi udara di rumah dapat disebabkan oleh sejumlah zat kimia, termasuk karbon gas monoksida (gas yang tidak berbau), asap rokok (asap yang dihasilkan oleh bahan bakar masak), dan nitrogen dioksida yang dihasilkan oleh individu yang mengandung campuran partikel yang berbahaya.

### 1. Ventilasi rumah

Ventilasi adalah proses memasukkan dan menyebarkan udara dari dalam dan keluar, atau udara dari luar yang telah diproses sebagai daur, ke dalam ruangan. Pencahayaan dan ventilasi udara yang dibuat di dalam rumah sangat penting

untuk mengurangi polusi asap di dalam rumah, yang dapat mencegah seseorang menghirup asap tersebut, yang pada gilirannya dapat menyebabkan penyakit ISPA. Luas penghawaan atau ventilasi rumah harus minimal 10% dari luas seluruh ruangan.

## 2. Kepadatan hunian

ISPA ditransmisikan dari penderita ke orang yang sehat melalui media udara, sehingga kepadatan hunian berperan. Keputusan Menteri Kesehatan RI No.829/Menkes/SK/VII/1999 tentang persyaratan kesehatan rumah merekomendasikan ruang tidur minimal 8 meter persegi untuk dua orang, kecuali untuk anak di bawah 5 tahun.

Kepadatan hunian diukur dari jumlah kamar atau ruangan dan jumlah orang di dalamnya, dengan 5 m<sup>2</sup> per orang. Jumlah anggota keluarga yang banyak dapat meningkatkan uap air dan karbon dioksida hasil pernapasan dan suhu ruangan. Hal ini dapat mengakibatkan penurunan kualitas udara ruangan dan penurunan kadar oksigen. Kekurangan oksigen juga dapat menyebabkan sistem kekebalan penghuni menurun dan risiko penyakit pernapasan seperti ISPA menjadi lebih tinggi.

Menurut Kementerian Kesehatan RI, padatan hunian ideal adalah 8 m<sup>2</sup> per orang (Kemenkes RI, 1999). Tidak ada survei atau penelitian yang menganalisis tingkat kepadatan rumah tangga di Indonesia. Menurut penelitian yang dilakukan pada balita di Padang, Indonesia, kepadatan hunian adalah salah satu faktor yang meningkatkan kemungkinan terjadinya ISPA.

## 3. Lantai

Lantai rumah yang tidak memenuhi standar harus kering dan tidak lembab karena bakteri dan virus penyebab ISPA mudah berkembang biak di sana. Bahan lantai juga harus kedap air dan mudah dibersihkan, jadi setidaknya lantai harus diplester dan dilapisi kermik yang mudah dibersihkan. Semen seharusnya membentuk lantai yang baik, tetapi ini tidak sesuai untuk ekonomi pedesaan karena syarat utamanya adalah tidak basah pada musim hujan dan tidak berdebu pada musim kemarau.

#### 4. Dinding

Fungsi dinding ini tidak hanya berfungsi sebagai pendukung dan penyangga atap, tetapi juga melindungi ruangan dari angin, hujan, dan serangga. Mereka juga melindungi ruangan dari panas dan angin dari luar. Dinding kayu dan bambu yang tahan cuaca tidak mudah usak atau lapuk. Ini karena mereka murah dan tahan lama, tetapi biasanya mudah terbakar. Pilihan terbaik untuk dinding rumah adalah bahan yang tahan api, seperti pasangan batu bata. Tembok adalah bagian penting dari rumah yang baik, tetapi di daerah tropis, terutama di pedesaan, dinding biasanya terbuat dari papan, kayu, dan bambu. Ini karena masyarakat pedesaan tidak memiliki sumber daya ekonomi yang cukup. Rumah dengan dinding tidak rapat seperti papan, kayu, dan bambu dapat menyebabkan penyakit pernapasan yang berkelanjutan seperti ISPA karena angin malam masuk ke rumah dan menyebabkan penumpukan debu yang memungkinkan pertumbuhan kuman.

## 5. Telaah Pustaka Tentang Sistem Informasi Geografis (SIG)

### 1. Pengertian

Sistem Informasi Geografis (SIG) adalah kumpulan alat berbasis komputer yang digunakan untuk mengumpulkan, menyimpan, mengubah, menganalisa, dan menampilkan informasi yang berkaitan dengan muka bumi. SIG juga dapat digunakan untuk menggabungkan data spasial dan non-spasial menjadi data yang relevan. Data ini kemudian digunakan sebagai bahan untuk pengambilan keputusan dan proses kebijaksanaan. [20]

Sistem Informasi Geografis terdiri dari lima bagian utamadata, software, hardware, sumber daya manusia, dan pengguna SIG. Data adalah komponen utama yang akan diproses oleh SIG. Perangkat keras seperti komputer, digitizer, scanner, plotter, monitor, dan printer termasuk perangkat lunak yang berfungsi untuk mengintegrasikan berbagai macam data masukan yang akan diproses oleh SIG. Sumber daya manusia dapat didefinisikan sebagai individu yang bertanggung jawab atas penciptaan informasi geografis. : [21]

Meskipun SIG berbasis komputer, pengertian SIG dapat digunakan secara manual dengan melapisi peta dan tabulasi informasinya. Hal ini dapat dilakukan jika tidak ada perangkat lunak yang menggunakan SIG atau jika perangkat keras tidak cocok untuk digunakan dalam sistem informasi geografis. Selain itu, data terkait dapat dianalisis dengan menggunakan program spreadsheet seperti Excel. Namun, beberapa dari apa yang disebutkan di bawah ini dapat digunakan untuk melapisi peta.

SIG dapat menggabungkan dan menganalisis berbagai kumpulan data di mana pun di dunia. Kemudian mereka dapat memetakan atau menampilkan hasil dalam bentuk tabel dan grafik. Sistem informasi spasial mengolah data berorientasi geografis yang mengacu pada lokasi menggunakan sistem koordinat tertentu.

## 2. Komponen

Sistem informasi geografis (SIG) adalah sistem yang agak kompleks yang terdiri dari banyak bagian:

### a. Perangkat Keras (Hardware) :

Perangkat keras yang terlibat dalam Sistem Informasi Geografis (SIG) mencakup komputer dan peralatan untuk mengumpulkan, memproses, menyimpan, dan memvisualisasikan informasi geografis. Perangkat keras ini termasuk komputer, laptop, server, perangkat GPS, dan perangkat sensor jarak jauh. Perangkat keras ini harus cukup kuat untuk mengelola volume besar data yang dihasilkan dan diproses oleh aplikasi SIG.

### b. Perangkat Lunak (Software) :

Perangkat lunak SIG adalah bagian penting dari fungsionalitas sistem karena memungkinkan pengguna untuk memanipulasi, menganalisis, dan memvisualisasikan data geografis. Ini termasuk software pemetaan, analisis spasial, dan manajemen database. ArcGIS, QGIS, dan Google Earth adalah beberapa contoh perangkat lunak SIG yang sangat populer.

- c. Data Geografis  
adalah komponen penting dari SIG. Ini mencakup informasi lokasi, seperti koordinat geografis dan atributData dapat berasal dari banyak sumber, seperti survei lapangan, penginderaan jauh, dan database publik. Jenis data ini dapat berupa raster, yang menyimpan data dalam bentuk sel grid, atau vektor, yang menyimpan data dalam bentuk titik, garis, dan poligon.
- d. Strategi  
Berbagai metode dan teknik untuk menganalisis dan memproses data geografis termasuk dalam metode SIG, termasuk pemodelan spasial, analisis statistik, dan teknik pemetaan. Untuk menerapkan metode ini secara efektif, sangat penting untuk memahami prinsip statistik dan geografi.
- e. Sumber Daya Manusia:  
Komponen terakhir, Sumber daya manusia juga penting. Kesuksesan penggunaan SIG sangat bergantung pada keahlian dan keahlian individu yang mengelolanya. Ini terdiri dari ahli geografi, analisis data, insinyur, dan ilmuwan yang memiliki kemampuan dalam pemrograman, analisis data, interpretasi hasil, dan ahli sistem informasi. Setiap bagian ini memainkan peran penting dan saling terkait untuk menjamin bahwa operasi SIG berjalan dengan baik. Untuk memaksimalkan potensi SIG dalam berbagai aplikasi praktis, penting untuk memastikan integrasi yang baik antara data, perangkat lunak, perangkat keras, metode, dan sumber daya manusia. Setiap bagian ini terus diperbarui untuk memenuhi

kebutuhan yang berubah-ubah untuk pengolahan dan analisis data geografis.[22]

1. Subsistem Sistem Informasi Kesehatan

a. Data Masukan (Input Data):

Subsistem ini bertanggung jawab untuk mengumpulkan dan mempersiapkan data spasial dan atribut dari berbagai sumber. Selain itu, subsistem ini bertanggung jawab untuk mengkonversi atau mentransformasikan format data aslinya ke dalam format yang dapat digunakan dalam SIG.

b. Data Keluaran (Output Data):

Subsistem ini bertanggung jawab untuk mengumpulkan dan mempersiapkan data spasial dan atribut dari berbagai sumber. Subsistem ini dapat menampilkan atau menghasilkan keluaran basis data lengkap atau sebagian, seperti tabel, grafik, peta, dll.

c. Manajemen Data

Subsistem ini mengorganisasikan data dan atribut dalam basis data sehingga mudah dipanggil, diubah, dan diubah.

d. Manipulasi dan Analisis Data

Subsistem ini menetapkan informasi yang dapat dihasilkan oleh sistem informasi geografis. Selain itu, subsistem ini juga melakukan pemodelan dan manipulasi data untuk menghasilkan informasi yang diharapkan.[23]

2. Jenis dan Sumber SIG

Informasi spasial adalah data yang memberikan gambaran luas dari area yang dihuni dalam bentuk diagram, peta, atau citra digital raster dan vektor dengan nilai tetap.

- a. Peta analog, seperti peta topografi, lingkungan, kepulauan, dan fenomena alam lainnya;
- b. Pemantauan jarak jauh, seperti yang ditunjukkan oleh foto satelit, foto udara, dan sumber visual lainnya.
- c. Data dari pengukuran lapangan yang diperoleh melalui perhitungan dan pengukuran independen
- d. Data GPS berbentuk vektor dan sangat akurat. Data yang berkaitan dengan konteks spasial, misalnya batas administratif suatu wilayah Data spasial terdiri dari dua jenis data: data raster dan vektor.

#### 1). Data Vektor

Data vektor terdiri dari data yang memiliki pola spasial seperti titik, garis, kurva, atau poligon yang terdiri dari titik atau garis yang menghubungkan titik. Ketepatan dalam menampilkan fitur titik, batas, dan garis lurus adalah salah satu keuntungan utama dari format informasi vektor. Apabila basis data kadaster digunakan, ini sangat bermanfaat untuk analisis yang memerlukan ketepatan posisi. Data vektor, yang terdiri dari titik atau garis yang menghubungkannya, adalah jenis data yang paling umum digunakan dalam sistem informasi geografis (GIS). Bisa dimasukkan ke dalam kategori data vektor titik, garis, atau poligon. Berikut ini adalah penjelasan tentang ketiga jenis komponen data vektor titik garis dan poligon:

- a) Titik: representasi garis dunia nyata paling sederhana dari lokasi objek yang dapat ditampilkan di layar dengan simbol titik.

- b) Garis: representasi garis dunia nyata dari lokasi objek.

Garis adalah bentuk geometris yang terdiri dari segmen lurus yang dihubungkan pada bidang koordinat oleh setidaknya dua titik. benda-benda yang ada di dunia nyata, seperti jalan raya, sungai, saluran air, jaringan listrik dan telepon, jalur bus dan kereta api, dan jenis transportasi umum lainnya, dapat digambarkan dengan garis.

- c) Poligon

Poligon adalah salah satu jenis data vektor yang dapat digunakan untuk mendeskripsikan objek tertutup dengan luas. Sebagian besar peta tematik yang dibuat dengan GIS menggunakan bentuk geometri poligon. Saat menceritakan kehidupan nyata tentang hal-hal seperti wilayah pengelolaan danau, penggunaan lahan pertanian, lahan perkebunan, dan sebagainya poligon sering digunakan.

## 2) Data Raster

Menurut Arctur dan Zeiler (2004), Data raster adalah representasi data dalam bentuk kisi piksel atau grid. Setiap piksel adalah representasi nilai, kelas, atau atribut di tempat tertentu. Mereka juga dapat memiliki resolusi spasial yang sama atau berbeda, dan mewakili fenomena tertentu, seperti ketinggian dan kepadatan lalu lintas. Data raster biasanya menunjukkan fenomena yang berubah secara bertahap dan berulang. Data ini dapat berupa data kerusakan aset transportasi (jalan, jembatan, rambu, dll.) dalam sektor transportasi. Remote sensing (lidar, fotogrametri, dan gambar) dapat memberikan data ini. Data raster,

juga dikenal sebagai data sel grid, adalah informasi yang diperoleh melalui metode penginderaan jauh, seperti foto udara atau gambar satelit. Dalam data raster, pixel menunjukkan elemen geografis sebagai struktur sel grid. Dalam raster, struktur sel grid, atau elemen gambar, menunjukkan elemen geografis. Teknologi penginderaan jauh menghasilkan data raster, dan resolusi (definisi visual) pemulihan data bergantung pada ukuran pixel. Dengan kata lain, resolusi pixel mengacu pada ukuran area tanah yang sebenarnya diwakili oleh setiap pixel dalam gambar. Resolusi meningkat seiring dengan ukuran permukaan bumi yang diwakili oleh satu sel.

### 3. Telaah Pustaka Tentang Pemetaan atau Distribusi Wilayah

#### 1. Pengertian

Pemetaan, ketika digunakan dengan skala yang sesuai untuk bertindak sebagai yang pertama, adalah kumpulan pengelompokan yang terkait dengan berbagai wilayah fisik suatu tempat, seperti dataran tinggi, pegunungan, sumber daya alam, dan kemungkinan penduduk, yang berdampak pada sosial budaya dan memiliki karakteristik yang berbeda. Dengan menggambarkan distribusi beberapa kondisi alam secara spasial, pendeskripsian area membawa situasi sebenarnya ke peta.

ISPA umumnya menyebar melalui kontak dengan droplet dan benda atau tangan yang terinfeksi, terutama di daerah padat penduduk. Ini karena jarak rumah yang lebih rapat dan tingkat kebersihan yang lebih rendah di daerah tersebut meningkatkan risiko penularan ISPA. Insiden

ISPA di Indonesia berkisar dengan sekitar 17,5% sampai 41,4%, dengan 16 provinsi memiliki frekuensi yang lebih besar dibandingkan negara lain di dunia. Profesi siswa meningkat menjadi 25% pada tahun 2016.

## 2. Jenis-jenis Pemetaan

a. Penggolongan peta menurut isi (*contetnt*) yaitu :

1. Peta umum, juga dikenal sebagai peta topografi atau sebelumnya peta topografi, adalah peta yang menggunakan skala tertentu untuk mewakili landscape umum di permukaan dunia. Atlas, global, dan peta geografis dengan informasi umum adalah contoh peta semacam ini.
2. Peta tematik yang bermanfaat untuk kajian ilmu pengetahuan, perencanaan, pariwisata, dan kebutuhan lainnya adalah peta dengan mata pelajaran khusus untuk kepentingan tertentu.
3. Peta spasial adalah representasi digital dari area permukaan bumi dalam bentuk raster yang memiliki nilai tetap yang berasal dari data pengukuran lapangan GPS dan data pemantauan.
4. Peta navigasi, juga disebut bagan, adalah peta yang dimaksudkan untuk membantu navigasi di laut, di udara, atau di darat. Peta tematik termasuk judul, ukuran, orientasi, garis luar, posisi koordinat, sumber, dan sisipan legenda. Peta juga mencakup rute yang harus diambil dan detail yang berfungsi sebagai petunjuk perjalanan yang sangat baik, sebagai

lokasi kota, ketinggian bukit terdekat, dan kedalaman laut. Elemen peta yang berkaitan dengan topik ini biasanya disusun dengan fokus pada aspek 3S yang selaras, harmonis, atau padat.

b. Penggolongan peta berdasarkan skala (*scale*) yaitu:

1. Peta skala sangat besar memiliki nilai lebih dari 10.000.
2. Peta skala besar memiliki nilai kurang dari 100.000 dan lebih dari 10.000.
3. Peta skala sedang memiliki nilai antara 100.000 dan 1.000.000.
4. Peta skala kecil memiliki nilai lebih dari 1.000.000.

Penggolongan peta berdasarkan kegunaan (*purpose*)

Termasuk penggunaan untuk teknik, perencanaan, navigasi, informasi umum ilmiah, pendidikan dan peta pariwisata.

3. Prosedur Pemetaan

a. Tahapan Pengumpulan Data

Proses pemetaan dimulai dengan pengumpulan data. Proses pemetaan membutuhkan data. Keberadaan data sangat penting untuk melakukan analisis dan evaluasi wilayah data persebaran ISPA. Data yang dipetakan dapat mencakup data utama dan sekunder, serta data geografis, yaitu data yang tersebar di seluruh wilayah penyebaran ISPA. Data yang dikumpulkan disortir berdasarkan jenisnya. Misalnya, kelompok data kuantitatif atau kualitatif digunakan untuk menyortir data. Untuk membuat distribusi ISPA mudah dibaca dan dipahami, diperlukan pemahaman menyeluruh tentang karakteristik data. Sebelum data disusun ke dalam tabel, jenis

dan Simbol seperti batang atau lingkaran garis bertingkat dapat digunakan untuk distribusi kuantitatif.

b. Tahap Penyajian Data

Tahap kedua pemetaan adalah penyajian data. Pada tahap ini, data digambarkan atau dideskripsikan dengan simbol untuk membuatnya menarik secara visual, mudah dibaca, dan mudah dipahami bagi pengguna. Untuk mencapai tujuan pemetaan, penyajian data harus dilakukan dengan benar dan akurat.

4. **Telaah Pustaka tentang *Quantum Geographic Information System (QGIS)***

1. Pengertian QGIS

Sistem Informasi Geografi (SIG) atau Sistem Informasi Geografi (GIS) adalah sistem informasi yang dimaksudkan untuk menangani data bereferensi spasial atau berkoordinat geografi. Dengan kata lain, SIG adalah sistem basis data yang memiliki kemampuan khusus untuk melakukan berbagai operasi kerja sambil menangani data bereferensi keruangan (spasial). GIS adalah sistem informasi geografis (SIG) OpenSource yang mudah digunakan dan dilisensikan oleh GNU General Public License. QGIS adalah proyek non-resmi dari Foundation OpenSource Geospital (OEGeo). QGIS dapat digunakan pada Linux, Unix, Mac OSX, Windows, dan Android. Selain itu, QGIS adalah salah satu perangkat lunak yang mendukung berbagai format dan fitur data vektor dan basis data. Sistem informasi geografis yang digunakan untuk mengolah dan menganalisis data spasial. Software ini berisi berbagai macam fungsi

pengolahan data berbasis GIS sehingga dapat digunakan untuk mengaplikasikan data geografis dalam bentuk peta. QGIS merupakan proyek yang dikembangkan oleh QGIS Development Team dan OpenSource Geospasial Foundation (OSGeo). Versi terakhir QGIS saat ini adalah 3.28.2 'Firanje' yang dirilis pada 16 desember 2022, sedangkan repositori jangka panjang saat ini adalah QGIS 3.33.14 'Bialoweiza'. Semua sistem operasi Linux, Unix, Mac OSX, Windows, dan Android dapat digunakan untuk menjalankan QGIS. Panduan atau modul pelatihan untuk menggunakan software ini bisa di dapatkan secara langsung dengan mengunjungi website Qgis.

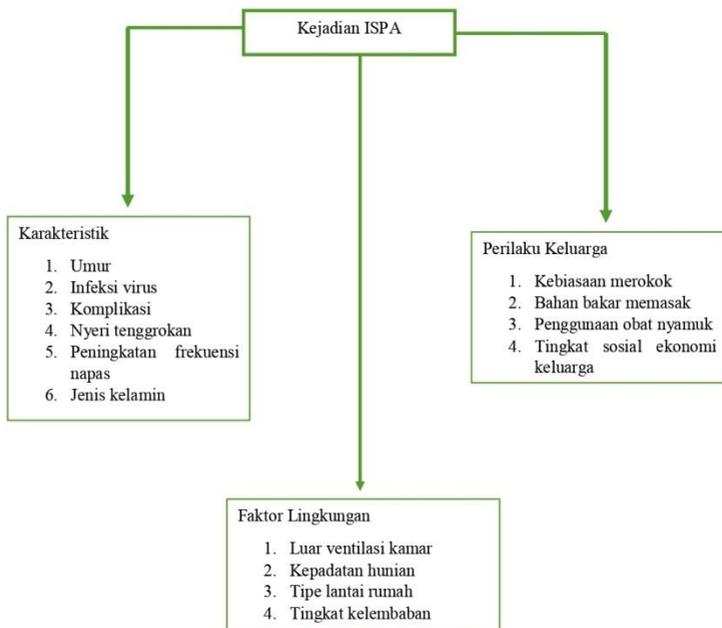
2. Keunggulan QGIS
  - a. Membuka berbagai macam tipe data spasial tanpa konversi.
  - b. Antarmuka qgis lebih mudah dan ramah pengguna.
  - c. QGIS adalah open source dan tidak memerlukan lisensi tertentu.
  - d. Paket plug-in yang kuat mendukung analisis citra penginderaan jauh.
  - e. Dukungan untuk data publik berbasis cloud.

## 5. Pengkelasan Tingkat Sebaran Penyakit

Peneliti membagi kasus ISPA ke dalam tiga kategori: tinggi, sedang, dan rendah, masing-masing dipisahkan oleh warna. Pada peta sebaran berurutan, simbol warna diwakili dengan warna merah, merah muda, dan hijau. Pada peta sebaran berurutan, simbol warna diwakili dengan warna merah, merah muda,

dan hijau. untuk menemukan daerah dengan sebaran total yang berkisar dari tertinggi hingga terendah berdasarkan kelasnya. Perhitungan kelas di QGIS dilakukan secara otomatis dan menggunakan distribusi frekuensi atau algoritma interval yang sama. (Walpole, tahun 1995)..

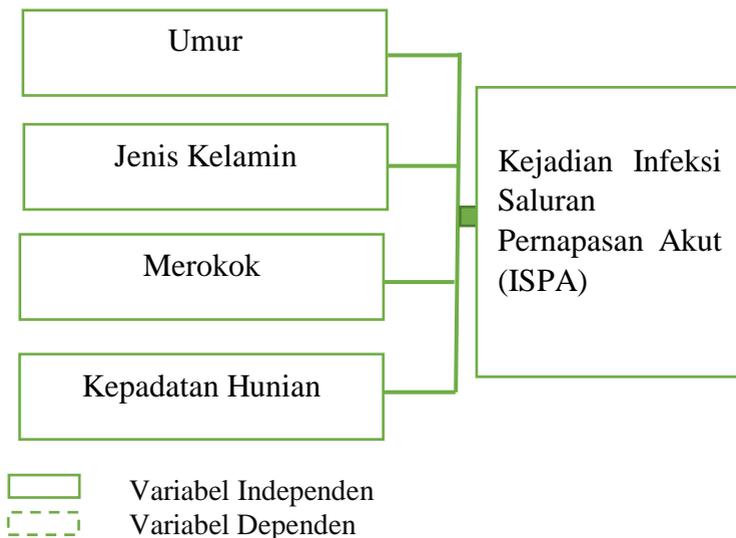
## b. Kerangka Teori



Sumber :Modifikasi dari : Mahmud Ahmad 2020, Achmad 2019, Depkes RI 2021

***Gambar 1 Kerangka Teori***

### c. Kerangka Konsep



**Gambar 2 Kerangka Konsep**

#### **Hipotesis Nol (H<sub>0</sub>):**

Tidak ada pola sebaran yang signifikan antara kasus ISPA di berbagai wilayah yang diteliti; ini menunjukkan bahwa kasus merata di seluruh wilayah yang diteliti..

#### **Hipotesis Alternatif (H<sub>a</sub>):**

Pola sebaran kasus ISPA sangat berbeda di berbagai wilayah yang diteliti. Ini menunjukkan bahwa ada kluster atau pola sebaran yang terkonsentrasi di daerah tertentu, yang mungkin dipengaruhi oleh variabel seperti geografis, demografis, atau lingkungan.

## **BAB III METODE PENELITIAN**

### **A. Metode Penelitian**

Penelitian cross-sectional, yang memanfaatkan rancangan cross-sectional, menyelidiki dinamika korelasi antara faktor resiko dan efek. Penelitian ini melakukannya dengan menggunakan pendekatan observasi atau metode pengumpulan data pada waktu tertentu. (Notoadmojo, 2002). Sebuah peta berbasis sistem informasi geografis dan tabel akan digunakan untuk menggambarkan sebaran penyakit ISPA di Kota Parepare.

### **B. Lokasi dan Waktu Penelitian**

Studi ini melibatkan delapan puskesmas di Kota Parepare: Puskesmas Lumpue, Puskesmas Lapadde, Puskesmas Lakessi, Puskesmas Madising na Mario, Puskesmas Cempae, Puskesmas Lompoe, Puskesmas Lauleng, dan Puskesmas Lemoe. Studi ini dilakukan dari Maret hingga Mei 2024.

### **C. Definisi Operasional**

1. Infeksi Saluran Pernapasan Akut (ISPA) adalah infeksi yang disebabkan oleh virus, bakteri, mycoplasma, atau aspirasi substansi asing ke salah satu atau semua bagian saluran pernapasan. Dikategorikan menjadi: Menderita ISPA: Jika Anda mengalami gejala batuk pilek dalam dua minggu terakhir, baik dengan demam atau tanpanya.  
Tidak ISPA: Jika tidak ada batuk pilek atau demam dalam dua minggu terakhir.
2. Usia  
Usia penderita dihitung berdasarkan tahun kelahiran hingga tahun di mana penyakit ISPA dimulai. Dikategorikan menjadi:
  - a. Risiko: kurang dari tiga puluh tahun

- b. Tidak beresiko: usia minimal tiga puluh tahun
- 3. Jenis Kelamin: ISPA tidak sama untuk laki-laki dan perempuan.
- 4. Merokok: Penderita ISPA merokok.  
Kebiasaan merokok dapat membahayakan kesehatan seseorang dan orang lain di sekitarnya. Secara praktis, merokok dapat diklasifikasikan sebagai berikut:
  - a. Merokok: merokok dengan teratur
  - b. Tidak merokok: Anda bisa berhenti merokok sama sekali atau sama sekali tidak merokok sama sekali.
- 5. Kepadatan Penduduk  
Kepadatan hunian adalah jumlah orang yang tinggal dalam satu rumah yang memenuhi standar, atau berapa banyak orang yang seharusnya tidur dalam satu kamar. Dikategorikan menjadi:
  - a. Memenuhi Persyaratan: jika ruang melebihi 8 meter per dua orang
  - b. Tidak Memenuhi Syarat: Jika luas ruang untuk dua orang kurang dari 8 meter.

#### **D. Populasi dan Sampel**

##### **Populasi**

Penelitian ini melibatkan semua kasus ISPA yang terjadi di wilayah kerja Puskesmas kota Parepare. Ada 152.922 penduduk (BPS Parepare, 2021), dan 23.966 orang tinggal di sana (Dinas Kesehatan).

##### **Sampel**

Sebuah sampel yang diteliti dianggap mewakili seluruh populasi (Notoadmojo, 2010). Metode pengambilan sampel kebetulan digunakan.

Jumlah sampel yang diteliti dapat dihitung dengan menggunakan rumus Slovin berikut:

$$n = \frac{N}{1 + N(e)^2}$$

keterangan :

n = Ukuran sampel

N = Ukuran populasi

e = presentase kelonggaran ketelitian kesalahan pengambilan sampel yang masih bisa ditolerir (0,1).

Jumlah populasi dalam penelitian ini adalah sebanyak 152.922 orang sehingga :

$$n = \frac{152.922}{1 + 152.922 (0,1)^2}$$

$$n = \frac{152.922}{1 + 152.922 (0,01)}$$

$$n = \frac{152.922}{1 + 152.922}$$

$$n = \frac{152.922}{152.923}$$

$$n = 100 \text{ Orang}$$

adapun rincian pengambilan sampel per puskesmas adalah sebagai berikut:

- a. Puskesmas Lumpue Kota Parepare

$$n = \frac{3.529}{23.966} \times 100 \text{ Orang}$$

$$n = 15 \text{ Orang}$$

- b. Puskesmas Lapadde Kota Parepare

$$n = \frac{4.782}{23.996} \times 100 \text{ Orang}$$

$$n = 20 \text{ Orang}$$

- c. Puskesmas Lakessi Kota Parepare

$$n = \frac{3.497}{23.996} \times 100 \text{ Orang}$$

$$n = 14 \text{ Orang}$$

- d. Puskesmas Madising na Mario Kota Parepare

$$n = \frac{4.666}{23.996} \times 100 \text{ Orang}$$

$$n = 19 \text{ Orang}$$

- e. Puskesmas Cempae Kota Parepare

$$n = \frac{2.077}{23.996} \times 100 \text{ Orang}$$

$$n = 9 \text{ Orang}$$

f. Puskesmas Lompoe Kota Parepare

$$n = \frac{3.328}{23.996} \times 100 \text{ Orang}$$

$$n = 13 \text{ Orang}$$

g. Puskesmas Lauleng Kota Parepare

$$n = \frac{775}{23.996} \times 100 \text{ Orang}$$

$$n = 3 \text{ Orang}$$

h. Puskesmas Lemoe Kota Parepare

$$n = \frac{1.362}{23.996} \times 100 \text{ Orang}$$

$$n = 5 \text{ Orang}$$

#### **E. Instrumen Penelitian**

Penelitian ini menggunakan dua alat: kuesioner untuk mengumpulkan data dan aplikasi QGIS untuk membuat peta kejadian ISPA. Kuesioner berisi identitas responden, kejadian ISPA, perilaku merokok anggota keluarga, dan kepadatan hunian, total 21 pertanyaan.

#### **F. Teknik Pengumpulan Data**

Dalam penelitian ini menggunakan data primer dan data sekunder

a. Data Primer dikumpulkan dari:

Dengan menggunakan emberian kuesioner, data terkait faktor risiko ISPA diberikan kepada responden sebagai data primer.

b. Data Sekunder dikumpulkan dari:

1. Laporan penderita ISPA yang dikumpulkan dari pencatatan dan laporan Puskesmas di Dinas Kesehatan Kota Parepare.

2. Data kependudukan dikumpulkan di Kantor Badan Pusat Statistik (BPS) Kota Parepare.

#### **G. Pengolahan**

1. Teknik Pengolahan Data

Dalam pengolahan dan analisis data, program *Statistical Product and Service Solution (SPSS)*

untuk *Windows* digunakan untuk menghasilkan ringkasan data atau angka ringkasan. Proses ini mencakup langkah-langkah berikut:

- a. Penyuntingan  
Penyuntingan adalah tahap meninjau dan memperbaiki isi formulir atau kuesioner. Ini memastikan bahwa semua pertanyaan telah dijawab, bahwa jawaban sesuai dengan pertanyaan, dan bahwa jawaban konsisten dengan jawaban yang diberikan untuk pertanyaan tambahan.
  - b. Pengkodean  
Setelah mengubah seluruh kuesioner, langkah selanjutnya adalah melakukan pengodean, atau coding, yang merupakan proses mengubah data menjadi data numerik dalam bentuk huruf. Pada tahap pemasukan data, pengodean sangat membantu.
  - c. Masuk (Data Masuk)  
Untuk memasukkan data, informasi dimasukkan ke dalam jawaban yang telah diubah dalam bentuk kode.
  - d. Pembersihan (Penyediaan Data)  
Pemeriksaan kembali diperlukan setelah semua informasi dimasukkan untuk menemukan kesalahan pengkodean, ketidaklengkapan data, dan sebagainya. Jika ditemukan kesalahan, mereka dapat diperbaiki atau diperbaiki.
2. Pembuatan peta
    - a. Masukkan data ke dalam aplikasi Microsoft Excel;
    - b. Membuka aplikasi QGIS;
    - c. Menyiapkan map proyek baru.

- d. Membuat peta dasar dan administrasi untuk setiap kecamatan yang mengalami kasus ISPA.
- e. Menambah sistem koordinat ke peta proyek.
- f. Menambah informasi atribut.
- g. Melaksanakan analisis sesuai dengan peta dan menganalisisnya.

## H. Analisis data

### 1. Analisis Univariat

Semua variabel penelitian, termasuk kelompok usia, jenis kelamin, merokok, dan kondisi lingkungan, dijelaskan melalui analisis univariat. Faktor-faktor Risiko yang dapat mempengaruhi terjadinya ISPA dikategorikan menurut kriteria dan diberi warna. Hasil analisis ini kemudian digunakan untuk melihat penderita dengan faktor risiko tertinggi. Dalam penelitian ini, insiden ISPA diukur dengan jumlah kasus yang terjadi dalam satu tahun terakhir.

### 2. Analisis Bivariat

Analisis bivariat dilakukan untuk dua variabel yang dianggap berhubungan atau berkorelasi (Notoatmodjo, 2010). Dengan tingkat kepercayaan 95%, analisis chi-square dilakukan dengan tingkat signifikansi  $p < 0,05$ .

$$\chi^2 = \sum \frac{(O - E)^2}{E}$$

Keterangan :

$\chi^2$  = nilai *chi-square*

O = nilai observasi

E = nilai ekspektasi (harapan)

### f. Analisis Spasial

Analisis spasial dilakukan untuk menganalisis pola sebaran penyakit infeksi saluran

pernapasan (ISPA) secara geografis. Analisis ini dapat dilakukan dengan menggunakan perangkat Sistem Informasi Geografis (SIG).

## **BAB IV**

### **HASIL DAN PEMBAHASAN PENELITIAN**

#### **A. Gambaran Umum Lokasi Penelitian**

Parepare adalah kota di Sulawesi Selatan. Itu berbatasan dengan Selat Makassar di barat, Kabupaten Sidrap di timur, Kabupaten Barru di selatan, dan Kabupaten Pinrang di utara. Dengan luas 99,33 km<sup>2</sup>, Kota Parepare terdiri dari Kecamatan Bacukiki, Kecamatan Bacukiki Barat, Kecamatan Ujung, dan Kecamatan Soreang.

Penelitian ini dilakukan di semua Puskesmas Kota Parepare. Yang terdiri dari 8 Puskesmas yaitu:

1. Wilayah kerja Puskesmas Lumpue Kota Parepare mencakup  $\pm$  13Km<sup>2</sup>, dengan UPTD Puskesmas Perawatan Lumpue terletak di Jln. H.A.Iskandar No.2 Kelurahan Lumpue Kecamatan Bacukiki Barat Kota Parepare. Puskesmas ini berbatasan selatan dengan Kabupaten Barru, di sebelah utara dengan Kecamatan Ujung, di sebelah timur dengan Kecamatan Bacukiki, dan di sebelah barat dengan Selat Makassar. Wilayah kerja Puskesmas Lumpue terdiri dari 6 kelurahan:  
Lumpue  
kode puskesmas : 7372010101
2. Puskesmas Lompoe Kota Parepare terletak di kelurahan Lompoe, kecamatan Bacukiki, di ketinggian 200 meter di atas permukaan air laut. Puskesmas secara administratif berada di wilayah kerja empat kelurahan, dengan total 66,70 km. Wilayahnya paling luas terletak di antara Kabupaten Sidrap di timur, Kelurahan Lapadde di barat, Kelurahan Lumpue di selatan, dan Kelurahan Lapadde di utara.
3. Puskesmas Lemoe Kota Parepare berada di Jl. Jend. M. Yusuf, Lemoe, Bacukiki, Kota Parepare, Sulawesi Selatan 91125. Puskesmas ini memiliki wilayah kerja dari empat kelurahan, dengan luas wilayah paling luas

- 66,70 km. Wilayah kerja puskesmas terletak di antara kabupaten Sidrap Kabupaten Sidrap terletak di sebelah utara, Kabupaten Lumpue terletak di sebelah selatan, dan Kabupaten Lapadde terletak di sebelah barat.
4. Puskesmas Lapadde Kota Parepare memiliki luas wilayah 10,64 km<sup>2</sup> dan terletak di Kecamatan Ujung, Kota Parepare. Itu terletak di tiga kelurahan, dengan batas utara Kabupaten Sidrap, batas timur Kelurahan Lompoe, Kecamatan Bacukiki, batas timur Kelurahan Bukit Indah dan Bukit Harapan, Kecamatan Soreang, dan batas selatan Kelurahan Malussetasi, Kecamatan Ujung.
  5. Salah satu puskesmas di Kota Parepare adalah Puskesmas Lauleng. Puskesmas Lauleng berada di Jl. Pasar Lakessi, Puskesmas Bukit Harapan berada di Jl. Laupe No.114, dan Puskesmas Bukit Harapan berada di Jl. Laupe Samping Kelurahan Bukit Harapan.
  6. Puskesmas Lakessi Kota Parepare didirikan pada tahun 1984 dan terakhir dirawat pada tahun 2012. Puskesmas Lakessi saat ini semakin luas dan terdiri dari 3 Tingkat. Hanya ada 1 Puskesmas Pembantu di wilayah tersebut, yaitu Puskesmas Pembantu Gotong Royong. Pusat kesehatan Lakessi berada di Kecamatan Soreang Kota Parepare. Dengan ketinggian antara 1 m dan 700 m dpl., memiliki suhu rata-rata 28,2°C dan kelembaban 83%. Ruang lingkup kerjanya terdiri dari empat kelurahan, masing-masing dengan batas utara Teluk Pare, batas barat Ujung Sabbang, batas timur Bukit Indah, dan batas selatan Ujung Bulu.
  7. Terletak di pusat Kota Parepare, Puskesmas Madising Na Mario telah berubah menjadi komunitas aman dan brigade siaga bencana sejak 9 Januari 2003. Puskesmas ini berada di wilayah

Kecamatan Ujung Kota Parepare dan terdiri dari dua kelurahan, yaitu Kelurahan Labukkang dan Kelurahan Mallusetasi, masing-masing dengan kode pos 91111 dan kode wilayah 73.72.02.1001. Area kerja Puskesmas berbatasan dengan Kelurahan Ujung Bulu di bagian timur Kecamatan Ujung, Teluk Parepare di bagian barat, Kelurahan Kampung Baru di bagian selatan Kecamatan Bacukiki, dan Kelurahan Ujung Sabang di bagian utara Kecamatan Ujung.

8. Salah satu dari delapan puskesmas di Kota Parepare adalah Puskesmas Cempae. Puskesmas ini terletak di Kelurahan Watang Soreang Kecamatan Soreang, dengan luas 7.76 km<sup>2</sup> yang terdiri dari dua kelurahan, Watang Soreang dan Bukit Indah. Wilayah kerja Puskesmas Cempae terdiri dari 2 kelurahan, yaitu Watang Soreang dan Bukit Indah, dan memiliki 2 puskesmas dan 1 poskeskel di masing-masing kelurahan. Areanya berbatasan dengan Kabupaten Pinrang di sebelah utara; Kelurahan Lappadde Kecamatan Ujung di sebelah timur; Teluk Pare di sebelah barat; dan Kelurahan Lakessi di sebelah selatan.

## **B. Hasil Penelitian**

### **1. Uji Univariat**

Berikut karakteristik penelitian :

#### **a. Karakteristik Responden**

Berdasarkan karakteristik responden dapat dilihat pada tabel dibawah ini sebagai berikut:

**Tabel 4.1**  
**Karakteristik Responden di Kota Parepare**

<b>Karakteristik</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
16-25	21	21,0
26-36	28	28,0
37-46	23	23,0
47-56	17	17,0
57-66	9	9,0
>67	2	2,0
<b>Jenis Kelamin</b>		
Perempuan	67	67,0
Laki-laki	33	33,0
<b>Pendidikan</b>		
Tidak Sekolah	2	2,0
SD	8	8,0
SMP	19	19,0
SMA/SMK	42	42,0
Perguruan Tinggi	29	29,0
<b>Pekerjaan</b>		
Ibu Rumah Tangga	32	32,0
Karyawan Swasta	38	38,0
PNS	7	7,0
Pedagang	9	9,0
Tidak Bekerja	14	14,0
<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>100,0</b>

*Sumber : Data Primer, 2024*

Menurut tabel 4.1, sebagian besar responden perempuan 67 orang (67,0%) dan laki-laki 33 orang (33,0%), dengan kelompok umur tertinggi 26-36 orang (28,0%) dan kelompok umur terendah >67 orang (2,0%). Karakteristik responden berdasarkan pendidikan menunjukkan bahwa 42 orang (42,0%) berpendidikan SMA/SMK, 29 orang (29,0%) berpendidikan perguruan tinggi, 19 orang (19,0%)

berpendidikan SMP, 8 orang (8,0%) berpendidikan SD, dan 2 orang (2,0%) tidak sekolah. Meskipun demikian, sebagian besar responden memiliki pendidikan formal. Karakteristik responden berdasarkan pekerjaan menunjukkan bahwa sebagian besar responden adalah karyawan swasta dan ibu rumah tangga, dengan 95 orang (39,4%) bekerja sebagai karyawan swasta, 82 orang (34,0%) sebagai ibu rumah tangga, 28 orang (11,6%) tidak bekerja, 22 orang (9,1%) sebagai pedagang, dan 14 orang (5,8%) sebagai PNS.

## 2. Uji Bivariat

- a. Hubungan karakteristik umur yang mempengaruhi sebaran ISPA di Kota Parepare.

Penelitian mendeskripsikan hasil pengujian hubungan umur pengunjung dengan sebaran ISPA di Puskesmas Kota Parepare pada tabel berikut:

**Tabel 4.2**  
**Hubungan Umur Terhadap Kejadian ISPA di Kota Parepare**

Umur	Mengalami ISPA				Jumlah		<i>p-value</i>
	Ya		Tidak		N	%	
	n	%	n	%			
16-46	61	68,5	28	31,5	89	100,0	0,000
>46	1	9,1	10	90,9	11	100,0	
<b>Total</b>	<b>62</b>	<b>62,0</b>	<b>38</b>	<b>38,0</b>	<b>100</b>	<b>100,0</b>	

*Sumber : Data Primer, 2024*

Berdasarkan tabel 4.5 data, 61 responden (68,5%) mempengaruhi penyebaran ISPA, sementara 10 responden (90,9%) tidak mengalaminya, dan 6 responden (54,5%) tidak mempengaruhi penyebaran ISPA.

Uji statistik menunjukkan hubungan yang kuat dan significant secara statistik antara umur dan kejadian ISPA di Puskesmas Kota Parepare, dengan nilai *p-value* 0,016 kurang dari 0,05.

- b. Hubungan jenis kelamin yang mempengaruhi sebaran ISPA di Puskesmas Kota Parepare.  
 Penelitian mendeskripsikan hasil pengujian hubungan jenis kelamin pengunjung dengan sebaran ISPA di Kota Parepare pada tabel berikut:

**Tabel 4.3**  
**Hubungan Jenis Kelamin Terhadap Sebaran ISPA di Kota Parepare**

Jenis Kelamin	Kejadian ISPA				Jumlah		<i>p-value</i>
	Ya		Tidak		N	%	
	n	%	n	%			
Laki-laki	19	57,6	14	42,4	33	100,0	0,522
Perempuan	43	64,2	24	35,8	67	100,0	
<b>Total</b>	<b>62</b>	<b>62,0</b>	<b>38</b>	<b>38,0</b>	<b>100</b>	<b>100,0</b>	

*Sumber : Data Primer, 2024*

Jumlah responden perempuan yang mempengaruhi penyebaran ISPA adalah 43 (64,2%), dan jumlah responden laki-laki yang tidak mempengaruhi penyebaran ISPA adalah 14 (42,4%), menurut tabel 4.6 data.

Uji statistik menunjukkan bahwa nilai *p-value* yang sangat tinggi (0,522) adalah lebih besar dari 0,05, yang menunjukkan bahwa tidak ada hubungan yang kuat dan significant secara statistik antara jenis kelamin dan penyebaran ISPA di Puskesmas Kota Parepare.

- c. Hubungan merokok yang mempengaruhi sebaran ISPA di Kota Parepare.  
 Penelitian mendeskripsikan hasil pengujian hubungan merokok pengunjung dengan sebaran ISPA di Kota Parepare pada tabel berikut:

**Tabel 4.4**  
**Hubungan Merokok Terhadap Kejadian ISPA di Kota Parepare**

Merokok	Sebaran ISPA				Jumlah		<i>p-value</i>
	Ya		Tidak				
	n	%	n	%	N	%	
Yang Merokok	33	97,1	1	2,9	34	100,0	
Yang Tidak Merokok	42	63,6	24	36,4	66	100,0	0,007
<b>Total</b>	<b>75</b>	<b>75,0</b>	<b>25</b>	<b>25,0</b>	<b>241</b>	<b>100,0</b>	

*Sumber: Data Primer, 2024*

Berdasarkan tabel 4.7 data menunjukkan perilaku merokok dari 33 orang yang merokok (97,1%) mengalami ISPA, sedangkan hanya 1 tidak merokok 2,9% yang tidak mengalami ISPA. Ini menunjukkan bahwa perokok memiliki risiko yang sangat tinggi terkena ISPA. Untuk yang Tidak Merokok dari 42 orang yang tidak meroko 42 (49,5%) mengalami ISPA, dan 24 (36,4%) tidak mengalami ISPA. Meskipun lebih rendah dibandingkan dengan perokok, masih ada sebagian besar dari mereka yang tidak merokok tetapi tetap terkena ISPA, menunjukkan faktor risiko lain mungkin juga berperan, sehingga dapat disimpulkan merokok secara signifikan meningkatkan risiko terkena ISPA dibandingkan dengan tidak merokok, sebagaimana dibuktikan oleh persentase yang lebih tinggi pada perokok yang terkena ISPA (97,1%) dibandingkan dengan yang tidak merokok (2,9%). *p-value* yang sangat rendah (0,007) menegaskan bahwa hubungan ini sangat signifikan, menekankan perlunya intervensi untuk mengurangi kebiasaan merokok sebagai bagian dari upaya pencegahan ISPA. Hal ini berimplikasi terhadap kesehatan penderita ISPA sehingga edukasi dan intervensi dari Data yang diperoleh menekankan pentingnya program anti-rokok dan

edukasi masyarakat tentang bahaya merokok, terutama dalam kaitannya dengan risiko ISPA.

- d. Hubungan karakteristik kepadatan hunian yang mempengaruhi sebaran ISPA di Kota Parepare.

Penelitian mendeskripsikan hasil pengujian hubungan kepadatan hunian pengunjung dengan mempengaruhi sebaran ISPA di Puskesmas Kota Parepare pada tabel berikut:

**Tabel 4.5**  
**Hubungan Kepadatan Hunian Terhadap Kejadian ISPA di Kota Parepare**

Kepadatan Hunian	Sebaran ISPA				Jumlah		p-value
	Ya		Tidak		N	%	
	n	%	n	%			
Padat	47	65,3	25	34,7	72	100,0	
Tidak padat	28	100,0	0	0,0	28	100,0	0,000
<b>Total</b>	<b>75</b>	<b>75,0</b>	<b>25</b>	<b>25,0</b>	<b>100</b>	<b>100,0</b>	

*Sumber : Data Primer, 2024*

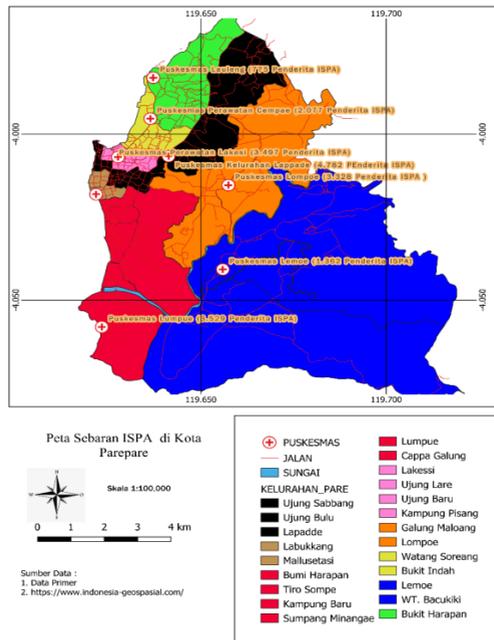
Kepadatan Hunian Tidak Padat dari 100 penghuni di kategori hunian padat, 65,3% mengalami ISPA, sedangkan 34,7% tidak mengalami ISPA, menunjukkan bahwa lebih dari 50% penghuni di hunian yang padat terkena dampak ISPA. Ini menunjukkan bahwa hampir semua penghuni di hunian tidak padat mengalami ISPA. Dimungkinkan bahwa ada korelasi signifikan antara jumlah kasus ISPA dan kepadatan hunian di Kota Parepare. Menurut data ini, 65,3% penghuni yang tinggal di hunian padat mengalami ISPA, sedangkan 34,7% penghuni yang tinggal di hunian tidak padat mengalaminya, dengan p-value 0,000. Ini menunjukkan bahwa kepadatan hunian memainkan peran penting dalam peningkatan risiko ISPA, dan menunjukkan bahwa intervensi kesehatan yang signifikan diperlukan.

Menurut uji statistik, tingkat kepadatan hunian yang tinggi ditunjukkan dengan nilai p-value yang sangat rendah

(0,000), yang menunjukkan hubungan yang kuat dan significant secara statistik antara kepadatan hunian dan pengaruh penyebaran ISPA oleh pengunjung Puskesmas Kota Parepare. Data di atas menunjukkan bahwa ada risiko yang signifikan terhadap kejadian ISPA. Otoritas kesehatan harus memperhatikan kondisi ini untuk mengurangi penyebaran penyakit di daerah dengan kepadatan tinggi. Selain itu, penyebab tingginya tingkat ISPA di daerah dengan hunian yang tidak padat juga harus diteliti.

### 3. Uji Spasial

Berikut adalah gambar pemetaan sebaran penyakit ISPA di Puskesmas wilayah kerja *Kota Parepare tahun 2023*.



**Gambar 3 Pemetaan Sebaran Penyakit ISPA di Puskesmas Wilayah Kerja Kota Parepare Tahun 2023**

Gambar di atas menunjukkan distribusi spasial dari kasus ISPA di kelurahan Kota Parepare. Kita dapat memahami daerah mana yang paling membutuhkan perhatian dan pencegahan dengan melihat peta berdasarkan kelurahan. Ini memungkinkan intervensi kesehatan yang lebih sesuai dengan kebutuhan unik setiap kelurahan.

Pada peta, warna hitam, coklat, merah, pink, jingga, kuning, biru, dan hijau menunjukkan hasil pemetaan kejadian ISPA. Puskesmas Lapadde memiliki wilayah kerja hitam di tiga kelurahan: ujung sabang, ujung bulu, dan lapadde. Puskesmas Madising na Mario memiliki wilayah kerja coklat di dua kelurahan: mallusetasi dan labukkang. Puskesmas Lumpue memiliki wilayah kerja pink di enam kelurahan: bumi harapan, tiro somepe, sumpang minangae, lumpue, kampung baru, dan cappa galung. Berwarna jingga, Puskesmas Lakessi meliputi empat kelurahan: Kampung Pisang, Lakessi, Ujung Baru, dan Ujung Lare. Berwarna kuning, Puskesmas Lompoe meliputi dua kelurahan: Galung Maloang dan Lompoe. Berwarna kuning, Puskesmas Cempae meliputi dua kelurahan: Bukit Indah dan Watang Soreang. Berwarna hijau toska, Puskesmas Lemoe meliputi dua kelurahan: Lemoe dan Kampung Pisang.

### **C. Pembahasan**

1. Hubungan faktor risiko yang mempengaruhi sebaran ISPA di Kota Parepare
  - a. Karakteristik Responden Berdasarkan Umur di Kota Parepare

ISPA diketahui dapat menyerang orang dari segala usia. Salah satu faktor yang mempengaruhi kemungkinan terkena ISPA dan intensitas infeksi adalah umur. Kelompok umur yang berbeda memiliki faktor risiko dan karakteristik yang dapat mempengaruhi

kemungkinan terkena ISPA. Menurut penelitian Darmawati tahun 2022 di Puskesmas Sangia Wambulu Kabupaten Buton Tengah, faktor umur memengaruhi penyebaran ISPA; penyakit ini dapat menyerang siapa saja, mulai dari anak-anak, remaja, dewasa, bahkan orang tua, terutama mereka yang kurang imunitas.

Hasil penelitian menunjukkan hubungan yang kuat dan significant secara statistik antara umur dan jumlah kasus ISPA di Puskesmas Kota Parepare, dengan nilai  $p\text{-value } 0,012 < 0,05$ . Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebagian besar responden dengan penyakit ISPA pada usia 26-36 tahun terpapar lingkungan. Aktivitas sosial dan pekerjaan seperti bepergian atau bekerja di tempat dengan banyak orang yang rentan, serta aktivitas di luar rumah meningkatkan risiko paparan patogen. Namun, penting untuk diingat bahwa infeksi saluran pernapasan dapat mempengaruhi siapa saja, dan menjaga kesehatan secara umum adalah cara terbaik untuk mengurangi risiko. [27]

Selain itu, hasil penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian Nurhidayati (2007). tentang alasan penyebab insiden ISPA di Kabupaten Deli Serdang, yang menemukan bahwa ada hubungan yang signifikan antara usia dan insiden ISPA ( $p\text{-value} = 0,033$ ) [28]. Selain itu, penelitian Suhada (2023) di Puskesmas Cikuya Kabupaten Tangerang menemukan hubungan antara umur dan insiden ISPA, dengan nilai  $p\text{-value}$  yang kurang dari 0,05. [29]

Dengan  $p\text{-value } 0,012$  kurang dari 0,05, hasil penelitian menunjukkan hubungan yang signifikan antara umur dan jumlah kasus ISPA. Penemuan ini konsisten dengan pekerjaan Darmawati (2022) di Puskesmas Sangia Wambulu, yang juga menunjukkan hubungan yang kuat antara umur dan jumlah kasus ISPA. Penelitian Nurhidayati (2007) di Kabupaten Deli

Serdang dan Suhada (2023) di Puskesmas Cikuya, Tangerang juga menunjukkan bahwa umur adalah faktor risiko yang signifikan untuk ISPA dengan nilai  $p$  0,033 dan 0,029, masing-masing. Paparan terhadap patogen penyebab ISPA dapat meningkat pada individu berusia 26 hingga 36 tahun yang terlibat dalam aktivitas sosial dan pekerjaan. Ini menunjukkan bahwa karena faktor lingkungan dan aktivitas yang lebih tinggi, kelompok umur tertentu lebih rentan terhadap ISPA daripada kelompok umur lainnya. Penelitian di Kota Parepare, seperti penelitian sebelumnya, menekankan pentingnya memahami karakteristik umur dalam pencegahan dan penanganan ISPA. Kelompok umur tertentu, terutama mereka yang sangat terlibat dalam aktivitas sosial dan pekerjaan, harus mendapatkan perhatian khusus dalam pencegahan ISPA.

b. Karakteristik Responden Berdasarkan Jenis Kelamin di Kota Parepare

Jenis kelamin adalah faktor yang dikaitkan dengan frekuensi ISPA. Hal ini sesuai dengan teori Triangle Epidemiologic, yang mengatakan bahwa faktor individu adalah salah satu penyebab terjadinya penyakit dan teori Determinants of Health yang menyatakan bahwa faktor individu adalah salah satu faktor penentu kesehatan. Karena banyaknya jenis mikroorganisme penyebab ISPA, infeksi saluran pernafasan atas dapat menyerang siapa saja, terlepas dari usianya. Meskipun daya tahan tubuh biasanya meningkat seiring bertambahnya usia, hal ini tidak mempengaruhi frekuensi ISPA. Berdasarkan teori ini, diketahui bahwa jenis kelamin memengaruhi gangguan pada saluran pernapasan. Struktur, fisiologi, dan sistem hormonal pria dan wanita berbeda. Selain itu, perbedaan dalam frekuensi penyakit tertentu menurut jenis kelamin dapat disebabkan oleh pekerjaan, pola hidup, keterpaparan, tingkat kerentanan,

dan penggunaan sarana kesehatan, seperti layanan kesehatan primer, yang lebih banyak dikunjungi oleh perempuan daripada laki-laki.[32]

Hasil uji statistik menunjukkan bahwa tidak ada korelasi yang kuat dan signifikan secara statistik antara jenis kelamin dan jumlah kasus ISPA yang ditemukan di Puskesmas Kota Parepare. Nilai p-value adalah 0,722, yang lebih besar dari 0,05. Tidak ada korelasi antara jenis kelamin dan ISPA karena perempuan dan laki-laki terpapar lingkungan dan perilaku dan kebiasaan yang sama.

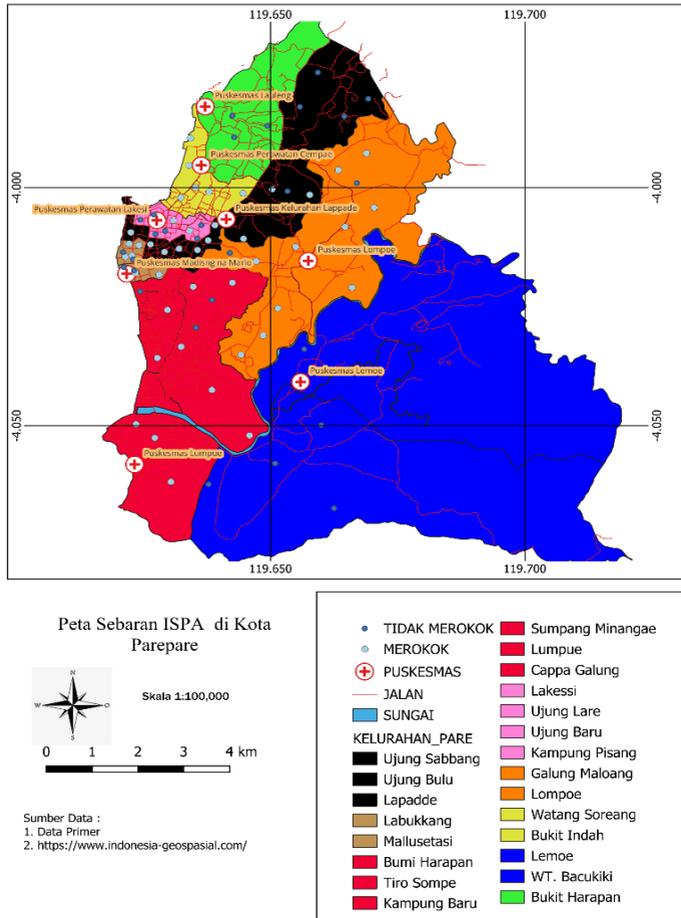
Studi tahun 2023 oleh Nilawati menunjukkan bahwa tidak ada hubungan yang signifikan antara jenis kelamin dan jumlah kasus ISPA di Puskesmas Pangkalan Balai Kabupaten Banyuasin pada tahun 2023. [30] Studi lain menemukan bahwa sinusitis dan tonsilitis lebih sering terjadi pada wanita. Sharma (2021) di Puskesmas Kalumata Kota Ternate mengatakan bahwa wanita memiliki struktur ostium sinus paranasal yang lebih kecil, yang meningkatkan risiko infeksi saluran pernapasan.[31]

Menurut penelitian Sukamawa (dalam Nora dkk, 2019) di UPT Puskesmas Dolok Merawan, Sumatera Utara, tidak ada korelasi antara kejadian ISPA dan jenis kelamin. Setiap orang dapat menderita ISPA, tidak peduli suku, ras, agama, usia, jenis kelamin, atau status sosialnya. Sebaliknya, Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) Nora dkk. (2019) di UPT Puskesmas Dolok Merawan, Sumatera Utara, terdapat sedikit perbedaan [32] Hasil uji statistik menunjukkan bahwa tidak ada korelasi signifikan antara jumlah kasus ISPA di Kota Parepare dan jenis kelamin; p-value 0,722 adalah lebih besar dari 0,05. Selain itu, penelitian Nilawati (2023) di Puskesmas Pangkalan Balai mendukung temuan ini

dengan menunjukkan bahwa, dengan p-value 0,685, tidak ada korelasi antara ISPA dan jenis kelamin.

Namun, penelitian lain, yang dilakukan oleh Sharma (2021) di Puskesmas Kalumata, Kota Ternate, menemukan bahwa perempuan lebih rentan terhadap ISPA, seperti sinusitis dan tonsilitis, karena perbedaan anatomi saluran pernapasan mereka. Ketidakkonsistenan dalam hasil penelitian dapat disebabkan oleh banyak hal, seperti perbedaan dalam karakteristik populasi atau kondisi lingkungan. Namun, secara keseluruhan, temuan penelitian di Kota Parepare menunjukkan bahwa jenis kelamin bukanlah faktor utama yang menyebabkan kejadian ISPA. Ini memperkuat temuan penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa ISPA dapat menyerang siapa saja tidak peduli jenis kelaminnya.

b. Karakteristik Responden Berdasarkan Perilaku merokok di Kota Parepare



**Gambar 4 Pemetaan Faktor Risiko Kejadian ISPA Merokok di Puskesmas Wilayah Kerja Kota Parepare Tahun 2023**

Rokok adalah salah satu penyebab terbesar ISPA karena mengandung ribuan bahan kimia berbahaya, termasuk nikotin dan tar, yang merusak jaringan paru-paru. Paru-paru menjadi lebih rentan terhadap infeksi karena kerusakan ini. Merokok adalah komponen penting dalam kejadian ISPA. Asap samping rokok lebih toksik dari asap utama karena mengandung radikal bebas dan menyebabkan iritasi pada mukosa saluran napas, yang meningkatkan kemungkinan menderita ISPA, yang bertanggung jawab atas kerusakan jaringan. Selain itu, temuan penelitian menunjukkan bahwa merokok secara teratur dapat meningkatkan risiko ISPA sebanyak 2,2 kali lipat.[33]

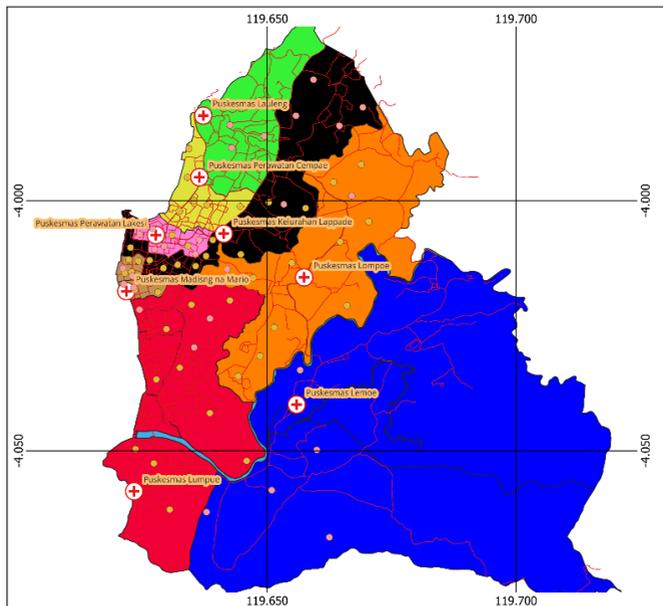
Rokok membahayakan tidak hanya mereka yang merokok, tetapi juga orang-orang di sekitar mereka atau perokok pasif. Paparan terus-menerus menyebabkan masalah pernapasan, terutama ISPA. Konsumsi rokok meningkatkan risiko ISPA. Beberapa perubahan mekanisme pertahanan tidak akan bekerja dengan baik setelah terbebas dari paparan rokok, yang memungkinkan infeksi pada saluran pernapasan muncul.[34] Hasil uji statistik menunjukkan korelasi yang signifikan dan significant secara statistik antara merokok dan tidak merokok oleh pengunjung pada insiden ISPA di Puskesmas Kota Parepare, dengan p-value 0,000 sama dengan 0,05.

Studi F. Indriana menunjukkan bahwa dibandingkan dengan kelompok Pada tahun 2023, p-value untuk laki-laki di Puskesmas Baiturrahman Kecamatan Baiturrahman Kota Banda Aceh adalah 0,025, sedangkan p-value untuk perempuan adalah 0,05. Sesuai dengan teori bahwa anak perempuan memiliki kemungkinan lebih besar terkena ISPA daripada anak laki-laki. Merokok dan ISPA sangat erat terkait. Merokok tidak hanya meningkatkan risiko terkena

ISPA, tetapi juga menyebabkan berbagai penyakit paru-paru yang parah. Berhenti merokok adalah langkah penting untuk melindungi kesehatan paru-paru dan meningkatkan kualitas hidup.[35]

Hasil penelitian menunjukkan hubungan yang signifikan antara perilaku merokok dan jumlah kasus ISPA yang terjadi di Kota Parepare, dengan p-value  $0,000 < 0,05$ . Penelitian F. Indriana (2023) mendukung temuan ini dan menunjukkan bahwa merokok meningkatkan kemungkinan terkena ISPA karena merusak jaringan paru-paru dan meningkatkan kerentanan terhadap infeksi saluran pernapasan. Dalam literatur sebelumnya, merokok dianggap sebagai salah satu faktor risiko terbesar untuk ISPA, baik bagi perokok aktif maupun pasif, dan penelitian ini sejalan dengan temuan ini. Hasilnya menunjukkan bahwa perilaku merokok adalah penyebab utama risiko ISPA di Kota Parepare. Oleh karena itu, upaya pencegahan ISPA harus mencakup program penghentian merokok dan pemahaman bahaya merokok, baik bagi perokok maupun bagi orang-orang di sekitarnya.

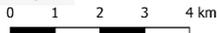
d. Hubungan Kepadatan Hunian Terhadap Kejadian ISPA di Kota Parepare



Peta Sebaran ISPA di Kota Parepare



Skala 1:100,000



Sumber Data :  
1. Data Primer  
2. <https://www.indonesia-geospasial.com/>



**Gambar 5 Pemetaan Faktor Risiko ISPA Kepadatan Hunian di Puskesmas Wilayah Kerja Kota Parepare Tahun 2023**

Menurut Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 1077/MENKES/PER/V/2011, luas lantai dibagi dengan jumlah orang dianggap memenuhi syarat sebagai kepadatan hunian, yaitu lebih dari 10 meter persegi per orang. Kriteria ini memungkinkan aktivitas dan mencegah penyebaran penyakit. Tingkat polusi di dalam rumah dapat meningkat di tempat tinggal yang padat. Padatan penghuni diklasifikasikan harus memenuhi persyaratan (2 orang per 8m<sup>2</sup>) dan standar (lebih dari 2 orang per 8m<sup>2</sup>). (Kemenkes RI, 2017). Faktor polusi dalam ruangan dapat meningkat dalam lingkungan yang padat.

Di rumah yang lebih padat, penyakit ISPA lebih mudah terjadi karena lebih banyak orang meningkatkan produksi uap air (H<sub>2</sub>O) dan karbon dioksida (CO<sub>2</sub>) di dalam ruangan, yang menyebabkan kondisi dalam ruangan lembab. Oleh karena itu, polutan meningkat dan dapat menangkap partikel polutan tambahan, yang pada gilirannya menghasilkan partikel yang berukuran lebih besar. Dengan demikian, partikel-partikel yang berukuran lebih besar dari polutan.[36]

Menurut penelitian Fina Indriana (2024) di Puskesmas Baiturrahman Banda Aceh, kepadatan hunian yang tinggi akan mengganggu sirkulasi udara. Hal ini akan menyebabkan anggota keluarga lebih sering terkena penyakit saluran pernapasan yang disebabkan oleh virus. Penyakit yang disebabkan oleh pencemaran udara seperti gangguan pernapasan atau ISPA lebih mudah terjadi di rumah dengan kepadatan hunian yang tinggi, seperti yang ditunjukkan oleh fenomena yang diamati oleh peneliti. Meskipun sebagian besar rumah responden memiliki kondisi fisik yang baik, jumlah orang yang tinggal di dalamnya tidak sebanding dengan luas rumah, yang menyebabkan kepadatan penduduk. Karena padatan rumah tangga

yang tinggi, patogen penyebab ISPA dapat lebih mudah menyebar dari satu orang ke orang lain. Ini disebabkan oleh keragaman dan frekuensi interaksi antara individu Penyakit ISPA mudah menular dalam rumah yang padat. [35]

Dengan nilai p-value yang sangat rendah (0,000), uji statistik menunjukkan hubungan yang kuat dan significant secara statistik antara kepadatan hunian dan kasus ISPA yang dialami oleh pengunjung Puskesmas Kota Parepare.

Penelitian sebelumnya oleh Marfin Sahensolar (2020) di Rumah Susun Palembang menunjukkan hubungan antara kepadatan hunian dan insiden penyakit ISPA, dengan nilai p-value 0,001 yang lebih kecil dari  $\alpha$  (0,05).[37]

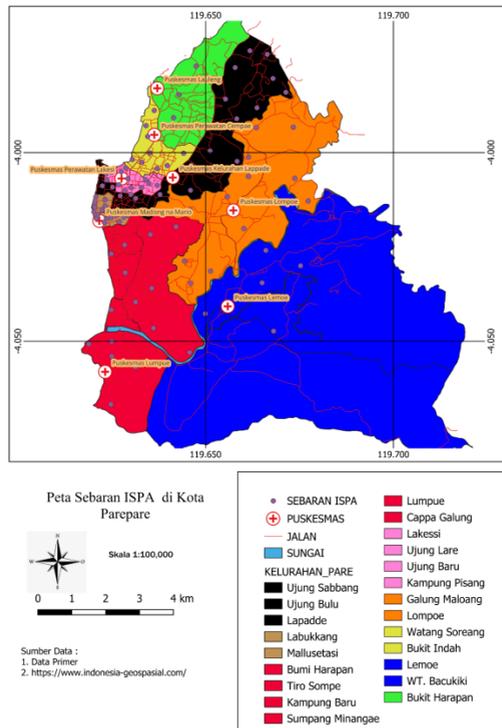
Hasil penelitian yang dilakukan oleh Berta Afriani pada tahun 2020 di Kabupaten OKU menunjukkan bahwa kepadatan hunian tidak memenuhi syarat dan menderita ISPA dengan p-value 0,000, menunjukkan hubungan antara kepadatan hunian dan kasus ISPA di daerah pesisir Kota Sibolga dengan p-value 0,011.

Akibatnya, kepadatan hunian yang tidak memenuhi syarat ini meningkat seiring dengan jumlah penghuni dalam rumah. Hal ini disebabkan oleh kondisi ekonomi, jumlah keluarga yang tinggal di satu rumah, kurangnya sosialisasi dan pengetahuan masyarakat tentang syarat rumah sehat, dan penyakit ISPA. [37]

Dengan p-value 0,000, ditemukan hubungan yang signifikan antara kejadian ISPA di Kota Parepare dan kepadatan hunian. Studi yang dilakukan oleh Fina Indriana (2024) di Puskesmas Baiturrahman Banda Aceh dan Marfin Sahensolar (2020) menemukan bahwa kepadatan hunian yang tinggi meningkatkan kemungkinan terkena ISPA. Hal ini disebabkan oleh sirkulasi udara yang buruk dan peningkatan kontak antara penduduk, yang

mempermudah penyebaran patogen. Hasil ini menunjukkan bahwa lingkungan tempat tinggal yang padat berperan besar dalam penyebaran ISPA, terutama di daerah dengan kondisi hunian yang tidak memadai. Oleh karena itu, peningkatan kondisi hunian dan peningkatan kesadaran publik tentang pentingnya lingkungan tempat tinggal yang sehat untuk mencegah penyebaran ISPA sangat penting.

3. Distribusi spasial penyakit ISPA di Kota Parepare untuk mengidentifikasi wilayah dan kelompok demografi dengan risiko tinggi.



**Gambar 6 Pemetaan Sebaran Penyakit ISPA di Puskesmas Wilayah Kerja Kota Parepare Tahun 2023**

Analisis spasial mempelajari distribusi geografis suatu fenomena atau variabel tertentu di suatu area. Hasilnya menunjukkan bahwa uji spasial dilakukan untuk mengidentifikasi hubungan antara penyebaran ISPA dan seperti umur, jenis kelamin, merokok, dan kepadatan hunian di semua puskesmas di Kota Parepare pada tahun 2023.

Pemetaan sebaran penyakit ISPA yang distribusi spasial dari kasus ISPA di 8 puskesmas Kota Parepare ditunjukkan di Gambar di atas. Puskesmas Lapadde memiliki kasus tertinggi dengan 4.782 kasus, diikuti oleh Puskesmas Madising na Mario dengan 4.666 kasus, Puskesmas Lumpue dengan 3.529 kasus, Puskesmas Lakessi dengan 3.497 kasus, dan Puskesmas Lompoe dengan jumlah kasus yang sama. Distribusi spasial ini memberikan gambaran visual tentang bagaimana kasus ISPA tersebar di wilayah tersebut.

Hasil pemetaan penelitian menunjukkan bahwa jumlah kasus ISPA tertinggi adalah 4.782 di Kelurahan Lapadde Puskesmas Lapadde di Kota Parepare. Daerah Lapadde memiliki kasus tinggi karena kepadatan penduduk yang tinggi, yang berarti lebih banyak orang tinggal di sana dan interaksi antar orang meningkat, yang dapat mempercepat penyebaran penyakit. Kepadatan penduduk juga menyebabkan paparan polusi udara yang lebih tinggi, yang meningkatkan kerentanan terhadap ISPA dan merusak saluran pernapasan.

Merokok meningkatkan risiko kerusakan lapisan pelindung saluran pernapasan, dan asap rokok pasif mengandung banyak zat berbahaya yang dapat menyebabkan infeksi dan iritasi saluran pernapasan. Di Puskesmas Lauleng di Kelurahan Bukit Harapan, jumlah pasien terendah adalah 775 orang. Karena kepadatan penduduk yang lebih rendah dan prevalensi merokok yang lebih rendah, daerah Lauleng memiliki tingkat kasus ISPA terendah. Ini disebabkan oleh kurangnya kontak antara orang-orang.

## **BAB V PENUTUP**

### **A. Kesimpulan**

Hasil penelitian menunjukkan bahwa:

1. Ada korelasi antara insiden ISPA di Kota Parepare dengan umur ( $p\text{-value } 0,000 < 0,05$ ), merokok ( $p\text{-value } 0,007 < 0,05$ ), dan kepadatan hunian ( $p\text{-value } 0,000 < 0,05$ ). Namun, tidak ada korelasi antara insiden ISPA dengan jenis kelamin ( $p\text{-value } 0,522 < 0,05$ ). Di Kota Parepare, Puskesmas Lauleng memiliki jumlah kasus terendah sebanyak 775 kasus, sementara Puskesmas Lapadde memiliki jumlah kasus tertinggi sebanyak 4.782 kasus.
2. Sebaran spasial penyakit ISPA di Kota Parepare berbeda di berbagai puskesmas. Kasus tertinggi ditemukan di Puskesmas Lapadde dengan 4.782 kasus, sementara Puskesmas Lauleng memiliki kasus terendah dengan 775 kasus.

### **B. Saran**

Penelitian ini menghasilkan beberapa rekomendasi.

1. Puskesmas Kota Parepare harus lebih banyak mengajarkan orang tentang cara mencegah penyakit ISPA.
2. Perhatian khusus harus diberikan pada kelompok usia rentan, yaitu orang-orang berusia antara 26 dan 36 tahun, yang lebih rentan terhadap penyakit ISPA, dan memberi mereka lebih banyak perhatian pada kesehatan dan lingkungan sekitar mereka. Mengurangi kebiasaan merokok dan meningkatkan kebersihan rumah harus menjadi prioritas utama.
3. Diharapkan bahwa penelitian selanjutnya akan melanjutkan studi ini dengan memasukkan variabel faktor risiko tambahan untuk memberikan gambaran yang lebih komprehensif tentang variabilitas yang mempengaruhi insiden ISPA.

### DAFTAR PUSTAKA

- [1] R. Dani, I. Fidora, A. S. Utami, and A. S. Utami, “Hubungan Sanitasi Fisik Rumah dengan Kejadian Infeksi Saluran Pernapasan Akut (ISPA),” *J. Ilm. Permas J. Ilm. STIKES Kendal*, vol. 11, no. 1, pp. 1–8, 2021.
- [2] A. Zolanda, M. Raharjo, and O. Setiani, “Faktor Risiko Kejadian Infeksi Saluran Pernafasan Akut Di Indonesia,” *Link*, vol. 17, no. 1, pp. 73–80, 2021, doi: 10.31983/link.v17i1.6828.
- [3] P. Dongky and K. Kadrianti, “Faktor Risiko Lingkungan Fisik Rumah Dengan Kejadian ISPA Di Kelurahan Takatidung Polewali Mandar,” *Unnes J. Public Heal.*, vol. 5, no. 4, p. 324, 2019, doi: 10.15294/ujph.v5i4.13962.
- [4] N. Arifah, J. M. Sunarno, and B. Suseno, “Gambaran Faktor Risiko Lingkungan Fisik Rumah Pada Kejadian ISPA di Wilayah Kerja UPTD Puskesmas Banajrnegara 2 Tahun 2023,” *Media Sains*, vol. 9, no. 1, pp. 43–49, 2023.
- [5] Amiruddin, T. I. Faisal, Abdurrahman, and Bustami, “Determinan Kejadian Infeksi Saluran Pernafasan Akut Di Wilayah Kerja Puskesmas Suak Ribee Kabupaten Aceh Barat,” *J. Ilm. Indones.*, vol. 7, no. 6, pp. 8865–8872, 2022.
- [6] A. B. Birawida, A. Daud, E. Ibrahim, N. Sila, and A. Khaer, “Faktor Risiko Kejadian Infeksi Saluran Pernapasan Akut Ditinjau dari Kondisi Lingkungan Fisik pada Masyarakat di Kepulauan Spermonde: Penelitian Observasional,” *Heal. Inf. J. Penelit.*, vol. 15, no. 1, pp. 67–77, 2023, doi: 10.36990/hjpp.v15i1.820.
- [7] P. A. B. Putra and N. L. P. Suariyani, “Pemetaan Distribusi Kejadian Dan Faktor Risiko Stunting Di Kabupaten Bangli Tahun 2019 Dengan Menggunakan

- Sistem Informasi Geografis,” *Arch. Community Heal.*, vol. 8, no. 1, p. 72, 2021, doi: 10.24843/ach.2021.v08.i01.p06.
- [8] T. Sujarwadi, “Urgensi Sistem Informasi Geografis (SIG) Untuk Mendukung Data Geospasial. Diakses dari blog DocPlayer.” pp. 1–11, 2019, [Online]. Available: <https://docplayer.info/35057498-Urgensi-sistem-informasi-geografis-sig-untukmendukung-data-geospasial.html>
- [9] S. S. S. A. Azis, H. Jusuf, and L. Kadir, “Risiko Kejadian Penyakit Infeksi Saluran Pernapasan Akut di Puskesmas Momunu Kabupaten Buol,” *Heal. Inf. J. Penelit.*, vol. 15, no. 2, pp. 1–8, 2023.
- [10] W. Usman, J. Taruna, and N. Kusumawati, “Faktor – Faktor Penyebab Kejadian Infeksi Saluran Pernafasan Akut (ISPA) Di Musim Kemarau Pada Masyarakat Wilayah Kerja Puskesmas Kampar,” *PREPOTIF J. Kesehat. Masy.*, vol. 4, no. 2, pp. 149–156, 2020, doi: 10.31004/prepotif.v4i2.964.
- [11] M. Yunus, W. Raharjo, and A. Fitriangga, “Faktor-faktor yang berhubungan dengan kejadian infeksi saluran pernapasan akut (ISPA) pada pekerja PT.X,” *J. Cerebellum*, vol. 5, no. 4A, p. 21, 2020, doi: 10.26418/jc.v6i1.43349.
- [12] J. Simanjuntak, E. Santoso, and Marji, “Klasifikasi Penyakit Infeksi Saluran Pernapasan Akut ( ISPA ) dengan Menerapkan Metode Fuzzy K-Nearest Neighbor,” *J. Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 5, no. 11, pp. 5023–5029, 2021.
- [13] N. Haris, R. Rismayanti, and I. Dwinata, “Faktor Yang Berhubungan Dengan Kejadian ISPA,” *Hasanuddin J. Public Heal.*, vol. 2, no. 3, pp. 251–265, 2022, doi: 10.30597/hjph.v2i3.13519.
- [14] D. Arihta Tarigan and E. Heryanti, “Perbedaan Kelembaban, Kepadatan Hunian, Ventilasi Rumah

- terhadap Kejadian Infeksi Saluran Pernafasan Akut,” *J. Heal. Sains*, vol. 2, no. 7, pp. 871–876, 2021, doi: 10.46799/jhs.v2i7.218.
- [15] A. Baequny, Supriyo, S. Hidayati, and L. Magfirotun, “Pengaruh Merokok di Dalam Rumah terhadap Kejadian ISPA (Infeksi Saluran Pernapasan Akut),” *J. Litbang Kota Pekalongan*, vol. 12, no. 1, p. 121, 2019, [Online]. Available: <https://jurnal.pekalongankota.go.id/index.php/litbang/article/viewFile/5/5>
- [16] Deasy and S. Kartasamita, “Hubungan Antara Kepribadian (Big Five) dan Perilaku Merokok Pada Dewasa Muda,” no. 5, pp. 1–20, 2019.
- [17] E. M. Putra, & Moh. Adib, and B. Prayitno., “Hubungan Kondisi Fisik Rumah Dan Perilaku Keluarga Terhadap Kejadian Infeksi Ssaluran Pernafasan Akut (ISPA) Di Wilayah Kerja Puskesmas Perumas I Kota Pontianak 2021, Journal of Environmental Health and Sanitation Technology.,” *J. Environ. Heal. Sanit. Technol.*, vol. 1, no. 1, pp. 32–39, 2022.
- [18] S. S. Seda, B. Trihandini, and L. Ibna Permana, “Hubungan Perilaku Merokok Orang Terdekat Dengan Kejadian ISPA Yang Berobat Di Puskesmas Cempaka Banjarmasin,” *J. Keperawatan Suaka Insa.*, vol. 6, no. 2, pp. 105–111, 2021, doi: 10.51143/jksi.v6i2.293.
- [19] S. Hidayat, Y. Faisal, and A. D. Susanto, “Pengaruh Polusi Udara dalam Ruangan terhadap Paru,” *Cdk*, vol. 39, no. 1, pp. 8–14, 2019.
- [20] R. Marcus and M. Yudha, “Sistem Informasi Geografis Pemetaan Lahan Pertanian Di Kabupaten Bima Nusa Tenggara Barat Berbasis Web,” *Semin. Nas. Sist. Inf.*, vol. 4, no. 1 SE-Articles, pp. 2579–2587, 2020, [Online]. Available: <https://jurnalfti.unmer.ac.id/index.php/senasif/article/vi>

- ew/340
- [21] D. Oktafia, “Sistem Informasi Geografis ( Sig ),” *Sist. Inf. Geogr.*, pp. 1–9, 2019, doi: 10.1017/CBO9781107415324.004.
- [22] Sulistiyanto, *Sistem Informasi Geografis*, no. December. 2019.
- [23] Maria Atik Atik Sunarti Ekowati. Maria, A. S. Ekowati, Z. Zefanya Permata Nindyatama, R. Eko, and S. Siagian, “Google Maps API Dalam Perancangan Sistem Informasi Geografis (SIG) Pemetaan Batas Wilayah Universitas Kristen Surakarta,” *JITU J. Inform. Technol. Commun.*, vol. 6, no. 1, pp. 31–42, 2022, [Online]. Available: <https://ejournal.uby.ac.id/index.php/jitu/article/view/787>
- [24] B. L. Iverson and P. B. Dervan, “Pengembangan sdm SIG,” no. 0305203006, pp. 7823–7830, 2020.
- [25] V. F. Ridwan, “Sistem Informasi Geografis Dalam Bidang Transportasi,” no. October, pp. 193–215, 2023.
- [26] B. Muhammad and B. Udin, “*Geographic Information System Of Locations Of High School In,*” pp. 1–5, 2021.
- [27] M. T. Teheni, S. A. Ilham, and Darmawati, “Gambaran Pengobatan pada Pasien Dewasa ISPA di Puskesmas Sangia Wambulu Kabupaten Buton Tengah Tahun 2020,” *Formosa J. Multidiscip. Res.*, vol. 1, no. 3, pp. 421–432, 2022, doi: 10.55927/fjmr.v1i3.604.
- [28] Nurhidayati S. Pernapasan, A. ISPA “1016-2068-1-Pb,” 2019 pp. 26–30, 201AD.
- [29] S. B. N. Suhada, C. Novianus, and I. R. Wilti, “Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Kejadian ISPA di Puskesmas Cikuya Kabupaten Tangerang Tahun 2022,” *Environ. Occup. Heal. Saf. J.*, vol. 3, no. 2, p. 115, 2023, doi: 10.24853/eohjs.3.2.115-124.
- [30] Nilawati, A. Harokan, and C. Zaman, “Analisis

- Kejadian Infeksi Saluran Pernapasan Akut Di Puskesmas Balai Tahun 2023,” *Kesehat. Saelmakers PERDANA*, vol. 6, no. 2, pp. 342–349, 2023, doi: 10.32524/jksp.v6i2.1001.
- [31] T. Aman, T. Nachrawy, and D. Darmayanti, “Karakteristik Penderita Infeksi Saluran Pernapasan Akut (ISPA) Di Wilayah Kerja Puskesmas Kalamata Kota Ternate,” *Kieraha Med. J.*, vol. 4, no. 1, pp. 56–64, 2022, doi: 10.33387/kmj.v4i1.4377.
- [32] J. Pérez Dávila, “Angka Kejadian Infeksi Saluran Pernapasan Dengan Jenis Kelamin dan Usia di UPT Puskesmas Dolok Merawan,” vol. 21, no. 1, pp. 1–9, 2020.
- [33] M. F. Fuadi, O. Setiani, Y. Hanani, D. Magister, K. Lingkungan, and K. Masyarakat, “Pajanan Partikulat Debu Kapur dan Faktor Risiko Pekerja dengan Kejadian ISPA: Sebuah Literature Review Exposure of Particulate Lime Dust and Worker Risk Factors with the Incidence of ARI: A Literature Review,” *J. Kesehat. Lingkung.*, vol. 11, no. 1, pp. 8–15, 2021, doi: 10.47718/jkl.v10i2.1167.
- [34] I. Suryani, E. Edison, and J. Nazar, “Hubungan Lingkungan Fisik dan Tindakan Penduduk dengan Kejadian ISPA di Wilayah Kerja Puskesmas Lubuk,” *J. Kesehat. Andalas*, vol. 4, no. 1, pp. 157–167, 2019, doi: 10.25077/jka.v4i1.215.
- [35] F. Indriana, T. D. Santi, and N. Arlianti, “Faktor risiko yang mempengaruhi kejadian ISPA di wilayah kerja puskesmas baiturrahman kecamatan baiturrahman kota banda aceh,” *J. Kesehat. Tambusai*, vol. 5, no. 1, pp. 1724–1736, 2024.
- [36] Zulfikar and Sukriadi, “Hubungan Kepadatan Hunian Kamar Dan Kebiasaan Merokok Dalam Rumah Dengan Kejadian ISPA Di Desa Tingkem Bersatu Kecamatan Bukit Kabupaten Bener Meriah,” *J.*

- Healthc. Technol. Med.*, vol. 7, no. 1, pp. 2615–109, 2021.
- [37] Z. Zairinayati and D. H. Putri, “Hubungan Kepadatan Hunian Dan Luas Ventilasi Dengan Kejadian ISPA Pada Rumah Susun Palembang,” *Indones. J. Heal. Sci.*, vol. 4, no. 2, p. 121, 2020, doi: 10.24269/ijhs.v4i2.2488.
- [38] B. Afriani, “Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Kejadian ISPA,”., vol. 5, no. April, pp. 1–15, 2020.