

## BAB 1 : PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

*Coronavirus Disease* 2019 (COVID-19) adalah penyakit menular yang disebabkan oleh *Severe Acute Syndrome Coronavirus 2* (SARS-CoV-2). SARS-CoV-2 merupakan *Coronavirus* jenis baru yang belum pernah diidentifikasi pada manusia dan dapat mengakibatkan terjadinya infeksi, gagal organ, bahkan kematian.<sup>(1)</sup> Peningkatan jumlah kasus berlangsung cepat dan menyebar ke berbagai negara dengan waktu yang sangat singkat. Berdasarkan data WHO hingga 7 Juni 2023, sebanyak 767.750.853 kasus konfirmasi dengan 6.941.095 kematian di seluruh dunia (CFR 0,9%).<sup>(2)</sup>

Sejak pertama kali kasus COVID-19 dikonfirmasi masuk ke Indonesia, hingga 9 Juni 2023 Kementerian Kesehatan Republik Indonesia melaporkan sebanyak 6.809.821 orang terkonfirmasi kasus COVID-19 dengan 6.637.404 kasus sembuh dan 161.820 (CFR 2,4%) kasus meninggal yang tersebar di 34 Provinsi dan 510 Kabupaten/Kota. Berdasarkan jenis kelamin kasus COVID-19 sebesar 47,6% terjadi pada laki-laki dan sebesar 50,4% kasus terjadi pada perempuan.<sup>(3)</sup>

Salah satu provinsi dengan kasus COVID-19 yang cukup tinggi adalah Provinsi Sumatera Barat. Pada rentang tahun 2020 hingga 2022, jumlah kasus COVID-19 di Sumatera Barat cenderung fluktuatif. Berdasarkan data Kementerian Kesehatan Republik Indonesia hingga 18 Juli 2023 jumlah kasus yang terkonfirmasi COVID-19 mencapai 105.844 dengan kematian sebesar 2.433 (CFR 2,29%). Terdapat beberapa Kabupaten / Kota yang memiliki jumlah kasus dan *Incidence Rate*

(IR) yang tinggi yaitu Kabupaten Tanah Datar, Padang Pariaman, Pesisir Selatan dan Kota Bukittinggi.

Kabupaten Tanah Datar terletak diantara  $00^{\circ}17'$  dan  $00^{\circ}39'$  LS dan diantara  $100^{\circ}19'$ - $100^{\circ}51'$  BT. Kabupaten Tanah Datar merupakan daerah dataran tinggi yang berada pada ketinggian 200-1.000 mdpl di atas permukaan laut dengan luas wilayah 1.337 km<sup>2</sup>. Secara geografis, topografi wilayah Kabupaten Tanah Datar berada di sekitar kaki Gunung Sago, Singgalang, dan Merapi, serta dilewati 5 aliran sungai. Selama tiga tahun terakhir kondisi iklim di Kabupaten Tanah Datar memiliki suhu rata-rata perbulan yaitu 22-24°C, curah hujan yang mengalami fluktuasi di setiap bulannya dengan lama hari hujan rata-rata pertahun 125 hari, dan dengan kelembaban udara rata-rata berkisar 87-90%. Populasi di Kabupaten Tanah Datar selama tiga tahun terakhir ini terus mengalami kenaikan yaitu pada tahun 2020 sebanyak 371.704 jiwa, pada tahun 2021 sebanyak 373.693 jiwa, dan pada tahun 2022 sebanyak 376.276 jiwa.<sup>(4,5,6)</sup>

Pada tanggal 2 April 2020 hingga 18 Juli 2023, jumlah kasus COVID-19 di Kabupaten Tanah Datar cenderung mengalami kenaikan. Pada tanggal 18 Juli 2023, Kabupaten Tanah Datar merupakan salah satu kabupaten dengan kasus COVID-19 tertinggi ketiga di Sumatera Barat setelah Kota Padang dan Kabupaten Agam dengan jumlah kasus sebesar 2.820, 87 kematian (CFR 3,08%), 2.699 sembuh dengan nilai IR 748,59/100.000 penduduk.<sup>(7)</sup> Kasus COVID-19 di Kabupaten Tanah Datar pada tahun 2020 sebesar 839 kasus (IR 225,71/100.000 penduduk) sedangkan pada tahun 2021 mengalami kenaikan dengan total jumlah kasus 3.697 (IR 989,31/100.000 penduduk) dan pada tahun 2022 mengalami penurunan menjadi 899 kasus (IR 238,92/100.000 penduduk).

Selain Kabupaten Tanah Datar, wilayah Sumatera Barat yang berada di daerah dataran tinggi adalah Kota Bukittinggi. Kota Bukittinggi terletak antara  $100^{\circ}20'$ - $100^{\circ}25'$  BT dan  $00^{\circ}16'$ - $00^{\circ}20'$  LS dengan ketinggian sekitar 780-950 mdpl di atas permukaan laut dengan luas wilayah 25,24 km<sup>2</sup>. Secara geografis, topografi wilayah Kota Bukittinggi terbentang oleh Bukit Barisan yang membujur sepanjang pulau Sumatera dan dikelilingi oleh dua gunung berapi yaitu Gunung Singgalang dan Gunung Marapi, serta dilewati sebanyak 2 aliran sungai. Selama tiga tahun terakhir kondisi iklim di Kota Bukittinggi memiliki suhu rata-rata perbulan yaitu 20-24°C, curah hujan yang mengalami fluktuasi di setiap bulannya dengan lama hari hujan rata-rata pertahun 120 hari, dan dengan kelembaban udara rata-rata berkisar 85-90%. Populasi di Kota Bukittinggi selama tiga tahun terakhir ini terus mengalami kenaikan yaitu pada tahun 2020 sebanyak 121.028 jiwa, pada tahun 2021 sebanyak 121.588 jiwa, dan pada tahun 2022 sebanyak 122.311 jiwa.<sup>(8,9,10)</sup>

Pada tanggal 2 April 2020 hingga 18 Juli 2023, jumlah kasus COVID-19 di Kota Bukittinggi cenderung mengalami kenaikan. Pada tanggal 18 Juli 2023, Kota Bukittinggi merupakan salah satu kota dengan kasus COVID-19 tertinggi ke-empat di Sumatera Barat setelah Kota Padang, Kabupaten Agam dan Tanah Datar dengan jumlah kasus sebesar 2.566 dengan 52 kasus (CFR 2,02%) meninggal, 2.514 sembuh dan dengan nilai IR 2.097,93/100.000 penduduk.<sup>(7)</sup> Kasus COVID-19 di Kota Bukittinggi pada tahun 2020 sebesar 931 kasus (IR 769,24/100.000 penduduk) sedangkan pada tahun 2021 mengalami kenaikan dengan total jumlah kasus 3.466 (IR 2.850,61/100.000 penduduk) dan pada tahun 2022 mengalami penurunan menjadi 613 kasus (IR 501,18/100.000 penduduk).

Kabupaten Padang Pariaman merupakan daerah dataran rendah yang berada pada ketinggian 2-1000 mdpl di atas permukaan laut dengan luas wilayah 1.343 km<sup>2</sup>.

Secara geografis, topografi wilayah Kabupaten Padang Pariaman terletak diantara  $0^{\circ}19'15,68''-0^{\circ}48'59,868''$  LS dan  $99^{\circ}57'43,325''-100^{\circ}27'28,94''$  BT. Kabupaten Padang Pariaman memiliki 2 pulau dan 12 sungai. Selama tiga tahun terakhir, kondisi iklim Kabupaten Padang Pariaman memiliki suhu  $25-27^{\circ}\text{C}$ , curah hujan yang berfluktuasi setiap tahun dengan lama hari hujan rata-rata pertahun 237 hari, dan dengan kelembaban udara rata-rata berkisar 86-87%. Populasi di Kabupaten Padang Pariaman selama tiga tahun terakhir ini terus mengalami kenaikan yaitu pada tahun 2020 sebanyak 430.626 jiwa, pada tahun 2021 sebanyak 433.018 jiwa, dan pada tahun 2022 sebanyak 436.129 jiwa.<sup>(11)<sup>12,13)</sup></sup>

Kabupaten Padang Pariaman merupakan salah satu daerah dataran rendah kedua yang memiliki kasus COVID-19 tertinggi setelah Kota Padang dan diurutan ke-lima dengan kasus COVID-19 yang cukup tinggi di Sumatera Barat. Selama tahun 2020-2022, Kabupaten Padang Pariaman memiliki angka kasus yang fluktuatif terhadap kejadian COVID-19. Hingga 18 Juli 2023, jumlah kasus COVID-19 sebesar 2.148 kasus dengan 93 kasus (CFR 4,32%) meninggal, 1.999 sembuh dan dengan nilai IR 492,51/100.000 penduduk.<sup>(7)</sup> Kasus COVID-19 di Kabupaten Padang Pariaman pada tahun 2020 sebesar 972 kasus (IR 225,71/100.000 penduduk) sedangkan pada tahun 2021 mengalami kenaikan dengan total jumlah kasus 1.927 (IR 445,01/100.000 penduduk) dan pada tahun 2022 mengalami penurunan menjadi 469 kasus (IR 107,53/100.000 penduduk).

Selain Kabupaten Padang Pariaman, wilayah Sumatera Barat yang berada di daerah dataran rendah adalah Kabupaten Pesisir Selatan. Kabupaten Pesisir Selatan merupakan daerah dataran rendah yang berada pada ketinggian 1-1000 mdpl di atas permukaan laut dengan luas wilayah 6.049 km<sup>2</sup>. Kabupaten Pesisir Selatan terletak diantara  $0^{\circ}57'31,21''-2^{\circ}28'42,32''$  LS dan  $100^{\circ}17'48,64''-101^{\circ}17'34,3''$  BT. Secara

geografis, topografi wilayah Kabupaten Pesisir Selatan terletak di pantai barat pulau Sumatera, dilewati sejumlah aliran sungai yaitu sebanyak 23 aliran sungai. Selama tiga tahun terakhir kondisi iklim di Kabupaten Pesisir Selatan memiliki suhu rata-rata perbulan yaitu 26-28°C, curah hujan yang berfluktuasi setiap tahun dengan lama hari hujan rata-rata pertahun 164 hari, dan dengan kelembaban udara rata-rata berkisar 79-81%. Populasi di Kabupaten Pesisir Selatan selama tiga tahun terakhir ini terus mengalami kenaikan yaitu pada tahun 2020 sebanyak 504.418 jiwa, pada tahun 2021 sebanyak 509.618 jiwa, dan pada tahun 2022 sebanyak 516.518 jiwa.<sup>(14,15,16)</sup>

Kabupaten Pesisir Selatan selama tahun 2020-2022 memiliki angka kasus yang fluktuatif terhadap kejadian COVID-19. Pada tanggal 18 Juli 2023, Kabupaten Pesisir Selatan juga merupakan salah satu kabupaten dengan kasus COVID-19 yang cukup tinggi dengan urutan ke-enam di Sumatera Barat dengan jumlah kasus 2.127 dengan 68 (CFR 3,19%) meninggal, 2.034 sembuh dan dengan nilai IR 411,79/100.000 penduduk.<sup>(7)</sup> Kasus COVID-19 di Kabupaten Pesisir Selatan pada tahun 2020 sebesar 940 kasus (IR 186,35/100.000 penduduk) sedangkan pada tahun 2021 mengalami kenaikan dengan total jumlah kasus 2.744 (IR 538,44/100.000 penduduk) dan pada tahun 2022 mengalami penurunan menjadi 347 kasus (IR 67,18/100.000 penduduk).

Perjalanan epidemi ditentukan oleh faktor demografi dan lingkungan. Kondisi lingkungan seperti faktor iklim diketahui berdampak pada penularan dan kelangsungan hidup virus yang bertanggungjawab atas penyakit pernapasan seperti virus influenza dan SARS.<sup>(17)</sup> Kondisi iklim diklasifikasikan sebagai prediktor teratas penyakit *Coronavirus* seperti faktor curah hujan, kecepatan angin, kelembaban, dan suhu sangat penting dalam penyebaran penyakit menular.<sup>(18)</sup>

Selanjutnya pada faktor demografi yaitu kepadatan penduduk merupakan arus urbanisasi yang dapat menjadi katalis dalam penyebaran penyakit menular yang cepat. Tingkat kepadatan penduduk yang tinggi akan menimbulkan tingginya frekuensi interaksi antar individu pada wilayah tersebut. Semakin luas area metropolitan, maka semakin tinggi mobilitas yang dilakukan oleh penduduk setempat dan semakin banyak moda transportasi umum yang digunakan sehingga menyebabkan penularan mudah terjadi.<sup>(19)</sup>

Menurut Arias-Reyes, *et al* (2021) dalam penelitiannya menyebutkan bahwa tingkat transmisi virus COVID-19 menurun secara signifikan di dataran tinggi dibandingkan dengan dataran rendah. Hal ini menunjukkan bahwa faktor lingkungan mempengaruhi virulensi SARS-CoV-2 di atas 1.000 mdpl. Oleh karena itu, penurunan tingkat infeksi serta prevalensi dan rasio fatalitas kasus COVID-19 ditemukan pada populasi dataran tinggi dibandingkan dengan populasi dataran rendah di Peru pada bulan Juni dan Juli 2020. Hal ini disebabkan karena dengan meningkatnya ketinggian, suhu berubah lebih drastis antara siang dan malam.<sup>(20)</sup>

Penelitian lain yang dilakukan oleh Teguh Dwi Hartanto (2019) membahas mengenai ketinggian wilayah pada penyakit yang menular melalui udara (*airborne disease*) yaitu pada penyakit *Tuberculosis* (TB), menemukan bahwa sebaran kasus banyak ditemukan di wilayah dengan ketinggian  $\leq 150$  mdpl. Ketinggian wilayah berkontribusi terhadap penyebaran kasus, dimana wilayah dataran rendah berisiko 3,28 kali lebih besar memiliki jumlah kasus yang tinggi.<sup>(21)</sup> Hal ini tidak sejalan dengan penelitian Nelwan (2020) yang menemukan bahwa ketinggian wilayah tidak berpengaruh terhadap kejadian COVID-19, namun perbedaan ketinggian di suatu wilayah akan berpengaruh pada perbedaan kondisi iklim.<sup>(22)</sup> Penelitian ini sejalan dengan yang dilakukan oleh Indriasih dan Lalila Fitria (2023) menemukan bahwa

curah hujan, kelembaban rata-rata, dan suhu rata-rata memiliki korelasi yang signifikan terhadap kejadian COVID-19. Ketiga faktor ini menunjukkan pola hubungan yang negatif, artinya jika curah hujan, kelembaban, dan suhu meningkat maka jumlah kasus COVID-19 akan menurun.<sup>(23)</sup>

Menurut Melanie, *et. al* (2020) dalam penelitiannya menyebutkan bahwa temperatur atau suhu udara pada wilayah tropis dapat membantu menghambat penyebaran virus karena kondisi virus pada iklim tropis cenderung tidak stabil. Penelitian ini menemukan bahwa adanya korelasi negatif antara temperatur di atas 1°C terhadap kasus COVID-19.<sup>(24)</sup> Hal ini juga sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Paqueno, *et. al* (2020) yang menemukan bahwa kenaikan suhu sekitar 1°C mengurangi jumlah kasus COVID-19 sekitar 8% di Brazil dimana negara ini merupakan wilayah yang beriklim tropis.<sup>(25)</sup>

Penelitian eksperimen yang dilakukan oleh Chin, *et. al* (2020) melakukan pengukuran stabilitas SARS-CoV-2 pada suhu yang berbeda, menghasilkan bahwa virus COVID-19 dapat stabil pada suhu 4°C-22°C dan dengan kelembaban 65% namun sangat sensitif terhadap panas.<sup>(26)</sup> Selanjutnya menurut Borah, *et. al* (2020) dalam penelitiannya di India yang dilakukan dengan menggunakan model matematika menunjukkan hasil bahwa suhu dan kelembaban dengan kasus dan kematian akibat virus COVID-19 berkorelasi terbalik, artinya semakin rendah suhu dan kelembaban maka jumlah kasus akan meningkat dan ini juga dipengaruhi oleh kepadatan penduduk.<sup>(27)</sup> Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Nima, *et. al* (2022) menemukan bahwa variabel demografi merupakan variabel yang berpengaruh terhadap penyebaran COVID-19 karena sifat COVID-19 yang menular menyebabkan kepadatan penduduk yang lebih tinggi di suatu daerah menyebar lebih besar. Sebaliknya negara-negara dengan kepadatan penduduk yang lebih rendah juga

menunjukkan tingkat prevalensi COVID-19 lebih rendah seperti Australia dan Rusia.<sup>(28)</sup>

Virus *corona* dapat stabil di suhu udara 4°C-22°C dengan kelembaban 65%. Indonesia memiliki suhu udara di rata-rata 27°-30°C dengan kelembaban 70-95%. Kondisi iklim di Indonesia tidak ideal untuk perkembangan virus *corona*. Namun kenyataannya bahwa kasus COVID-19 menyebar sangat cepat di Indonesia membuktikan bahwa distribusi kasus COVID-19 dipengaruhi oleh iklim dan dipengaruhi oleh kondisi demografi—seperti kepadatan penduduk, mobilitas penduduk, dan interaksi sosial.<sup>(26,29)</sup>

Menurut survei data awal yang dilakukan, kasus COVID-19 di Sumatera Barat pada tahun 2020 berdasarkan nilai IR (*incidence rate*) angka COVID-19 yaitu sebesar 423,96/100.000 penduduk. Sedangkan pada tahun 2021 terjadi peningkatan kasus dengan nilai IR sebesar 1190,07/100.000 penduduk. Namun pada tahun 2022 mengalami penurunan kasus dengan nilai IR sebesar 279,54/100.000 penduduk. Angka kepadatan penduduk di Sumatera Barat selama tiga tahun terakhir ini juga mengalami peningkatan, dimana pada tahun 2020 sebesar 5.534.472 penduduk, pada tahun 2021 sebesar 5.580.232 penduduk dan pada tahun 2022 sebesar 5.640.629 penduduk.

Berdasarkan latar belakang dan analisis data awal yang telah dilakukan serta dengan melihat masalah pada penelitian sebelumnya, selama tahun 2020-2022 jumlah kasus COVID-19 di Sumatera Barat cenderung fluktuatif. Terjadinya fluktuasi COVID-19 ini juga diikuti dengan fluktuasi iklim selama tiga tahun terakhir serta dengan melihat perbedaan luas wilayah, ketinggian wilayah, jumlah populasi, dan topografi dari beberapa wilayah di Sumatera Barat, sehingga penulis tertarik untuk melakukan penelitian mengenai perbandingan hubungan faktor iklim (suhu,

kelembaban, curah hujan, dan hari hujan) dengan insiden COVID-19 pada wilayah dataran tinggi dan dataran rendah di Sumatera Barat tahun 2020-2022.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan analisis data awal yang telah dilakukan, selama tahun 2020-2022 jumlah kasus COVID-19 di Sumatera Barat cenderung mengalami fluktuatif. Terjadinya fluktuasi COVID-19 ini juga diikuti dengan fluktuasi iklim selama tiga tahun terakhir. Pada penelitian sebelumnya juga menjelaskan bahwa ketinggian suatu wilayah mempengaruhi kejadian COVID-19. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian yang lebih mendalam untuk memahami bagaimana perbedaan hubungan faktor iklim (suhu, kelembaban, curah hujan, dan hari hujan) dengan insiden COVID-19 pada wilayah dataran tinggi (Kabupaten Tanah Datar dan Kota Bukittinggi) dan dataran rendah (Kabupaten Padang Pariaman dan Pesisir Selatan) di Sumatera Barat tahun 2020-2022.

## **1.3 Tujuan Penelitian**

### **1.3.1 Tujuan Umum**

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui hubungan dan perbedaan faktor iklim (suhu, kelembaban, curah hujan dan hari hujan) dengan insiden COVID-19 pada wilayah dataran tinggi (Kabupaten Tanah Datar dan Kota Bukittinggi) dan dataran rendah (Kabupaten Padang Pariaman dan Pesisir Selatan) di Sumatera Barat tahun 2020-2022.

### **1.3.2 Tujuan Khusus**

1. Untuk mengetahui distribusi frekuensi insiden COVID-19 dan faktor iklim (suhu, kelembaban, curah hujan, dan hari hujan) pada wilayah dataran tinggi (Kabupaten Tanah Datar dan Kota Bukittinggi) dan dataran rendah

(Kabupaten Padang Pariaman dan Pesisir Selatan) di Sumatera Barat tahun 2020-2022.

2. Untuk mengetahui hubungan antara faktor iklim (suhu, kelembaban, curah hujan dan hari hujan) dengan insiden COVID-19 pada wilayah dataran tinggi (Kabupaten Tanah Datar dan Kota Bukittinggi) dan dataran rendah (Kabupaten Padang Pariaman dan Pesisir Selatan) di Sumatera Barat tahun 2020-2022.
3. Untuk mengetahui perbedaan insiden COVID-19 dan faktor iklim (suhu, kelembaban, curah hujan dan hari hujan) pada wilayah dataran tinggi (Kabupaten Tanah Datar dan Kota Bukittinggi) dan dataran rendah (Kabupaten Padang Pariaman dan Pesisir Selatan) di Sumatera Barat tahun 2020-2022.

#### **1.4 Manfaat Penelitian**

Manfaat dari penelitian “Analisis perbandingan hubungan faktor iklim dengan insiden COVID-19 pada wilayah dataran tinggi (Kabupaten Tanah Datar dan Kota Bukittinggi) dan dataran rendah (Kabupaten Padang Pariaman dan Pesisir Selatan) di Sumatera Barat tahun 2020-2022” ini adalah:

##### **1.4.1 Aspek Teoritis**

Bagi Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Andalas untuk menambah literatur penelitian mengenai perbandingan hubungan faktor iklim dengan insiden COVID-19 pada wilayah dataran tinggi (Kabupaten Tanah Datar dan Kota Bukittinggi) dan dataran rendah (Kabupaten Padang Pariaman dan Pesisir Selatan) di Sumatera Barat tahun 2020-2022. Serta sebagai bahan referensi bagi peneliti lain yang ingin melakukan penelitian lebih lanjut.

### 1.4.2 Aspek Praktis

#### 1. Bagi Dinas Kesehatan

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan informasi dan masukan Dinas Kesehatan Provinsi Sumatera Barat dalam mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi kejadian COVID-19. Informasi yang diperoleh dari hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi masukan dalam pengambilan keputusan sebagai langkah pencegahan, pengendalian, dan pertimbangan pengambilan keputusan dalam mengurangi kasus COVID-19.

#### 2. Bagi Masyarakat

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi yang berguna mengenai perbandingan hubungan faktor iklim dengan insiden COVID-19, sehingga masyarakat mampu melakukan tindakan preventif dalam menekan angka penyebaran penyakit COVID-19.

### 1.5 Ruang Lingkup Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan dan perbedaan faktor iklim dengan insiden COVID-19 pada wilayah dataran tinggi (Kabupaten Tanah Datar dan Kota Bukittinggi) dan dataran rendah (Kabupaten Padang Pariaman dan Pesisir Selatan) di Sumatera Barat tahun 2020-2022. Desain penelitian ini menggunakan rancangan studi ekologi dengan jenis *times series study*. Data yang digunakan adalah data agregat yang berupa kasus COVID-19 dari tahun 2020-2022 yang diperoleh dari Dinas Kesehatan Provinsi Sumatera Barat, sedangkan data iklim diperoleh dari BMKG Stasiun Klimatologi (Staklim) Sumatera Barat. Analisis data yang digunakan adalah analisis univariat, bivariat, dan multivariat.