

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Coronavirus (COVID-19) merupakan penyakit menular yang dinyatakan global pandemi oleh Organisasi Kesehatan Dunia (**Deressa, dkk 2021**). Sejak Desember 2019 hingga saat ini, nama virus corona tengah menjadi pokok pembahasan isu terkini disemua kalangan orang di dunia karena virus yang berakar dari kota Wuhan, Cina ini telah membunuh belasan ribu orang dari bermacam-macam negeri. Kejadian ini terus menjadi maraknya penyebaran dibelahan negara, Organisasi Kesehatan Dunia atau *World Health Organization* (**WHO**) melaporkan virus corona bagaikan pandemi yang amat merisaukan kalangan orang banyak (**Yang dan Rhodes, 2020**). Kasus pada tanggal 13 Agustus 2020, *World Health Organization* mengumumkan COVID-19, terdapat 20.162.474 juta kasus konfirmasi dan 737.417 ribu kasus meninggal dengan angka kematian berjumlah 3,7 % di seluruh dunia, sementara di Indonesia sudah ditetapkan 1.026.954 juta kasus dengan spesimen diperiksa, dengan kasus terkonfirmasi 132.138 (+2.098) dengan positif COVID-19 sedangkan kasus meninggal ialah 5.968 kasus yaitu 4,5% (**WHO, 2020**).

Penyakit COVID-19 ditularkan melalui berbagai cara, diantaranya berjabat tangan dengan orang yang terinfeksi, bersin, dan lain-lain. Setelah terinfeksi virus, virus dipindahkan ke masa inkubasi, yang mana berkisar dari dua hari hingga 14 hari. Selama periode ini, pasien mengalami beberapa tanda-tanda seperti flu, komplikasi serius, kemudian kolaps serta kegagalan sistem pernafasan yang pada akhirnya akan menyebabkan kematian. Tindakan untuk mengurangi penyebaran pandemi COVID-19 yaitu *lockdown* total. Pasalnya, pandemi yang sedang berlangsung ini memang mempunyai efek yang tidak bisa diabaikan di perekonomian dunia. Menurut **WHO**, Gejala COVID-19 tidak spesifik dan sangat bervariasi, mulai dari tidak ada gejala hingga pneumonia berat dan akhirnya kematian. Berdasarkan kasus tertentu, beberapa gejala COVID-19 antara lain demam, batuk kering, kelelahan, hidung tersumbat, diare, dan sakit kepala. Orang yang berisiko tinggi untuk penyakit parah termasuk mereka yang

berusia 60 tahun ke atas dan mereka yang menderita hipertensi, diabetes, masalah kardiovaskular, kanker, atau penyakit pernapasan kronis. Angka kematian meningkat seiring bertambahnya usia, dengan angka kematian tertinggi di antara orang yang berusia di atas 80 tahun (**Kouidere dkk, 2021**).

Penerapan karantina untuk mengurangi penyebaran pandemi COVID-19. Karantina bisa dilakukan di rumah atau di rumah sakit untuk mencegah komplikasi akibat infeksi COVID-19 (**Kouidere, dkk 2021**). Karantina mandiri atau dirumah berarti memisahkan diri dari orang lain karena telah terpapar dengan seseorang yang terinfeksi COVID-19 meskipun tidak memiliki gejala. Selama karantina mandiri, pantau gejala-gejala yang dialami. Tujuan dari karantina mandiri adalah untuk mencegah penularan. Karena orang yang terinfeksi COVID-19 dapat menularkan secara cepat ke orang lain, karantina mandiri dapat mencegah orang lain tertular infeksi (**WHO, 2021**).

Banyak model matematika yang telah dikembangkan untuk mengkaji dinamika penyebaran virus COVID-19. Beberapa penelitian dibidang pemodelan matematika terkait masalah COVID-19 diantaranya, **Naik dan Ghorl (2021)** yang telah mengusulkan model matematika dinamika penularan COVID-19 dengan memperhatikan pengaruh virus lingkungan. **Aronna dkk (2021)** mengusulkan model matematika COVID-19 dengan memperhatikan jarak sosial, isolasi, karantina, dan pengujian sebagai kontrol pengukuran. **Resmawan dkk (2021)** mengembangkan dinamika transmisi COVID-19 dengan melibatkan intervensi karantina. **Masud dkk (2021)** mengembangkan model matematika penyebaran COVID-19 dengan karantina dan terapi antivirus. **Masandawa dkk (2021)** mengembangkan model matematika penularan COVID-19 di antara petugas kesehatan dan masyarakat. **Kouidere dkk (2021)** mengembangkan model matematika untuk dinamika penyebaran COVID-19 dengan mempertimbangkan pemodelan matematika untuk dinamika diabetes kemudian efek negatif karantina terhadap kesehatan penderita diabetes. **Gu dkk (2022)** mengembangkan model matematika dengan mempertimbangkan penggunaan rawat inap, isolasi, dan karantina.

Berdasarkan uraian di atas, penulis tertarik untuk mengkaji model matematika penyebaran COVID-19 yang telah dikembangkan oleh **Kouidere dkk**

(2021). Model matematika yang ditulis **Kouidere dkk (2021)** memperhatikan populasi yang dikarantina pada penderita diabetes, karantina untuk individu yang tidak terinfeksi di rumah dan individu yang terinfeksi di rumah sakit. Oleh karena itu, mengacu pada penelitian yang ditulis **Kouidere dkk (2021)**, penulis mempertimbangkan untuk penderita diabetes diabaikan. Modifikasi model yang dilakukan yaitu mengubah laju penyebaran penyakit COVID-19 yang semula menggunakan *bilinear incidence rate* menjadi *saturated incidence rate* pada populasi manusia yang rentan tertular penyakit COVID-19. Pemilihan *saturated incidence rate* mempertimbangkan efek jenuh, dimana kondisi saat ini jumlah populasi yang terinfeksi semakin meningkat sehingga populasi yang rentan semakin sedikit. Pada penelitian ini akan dianalisis kestabilan titik setimbang, analisis sensitivitas, dan simulasi numerik.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka permasalahan yang akan dibahas dalam penulisan ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana analisis kestabilan titik setimbang dari model matematika penyebaran COVID-19 dengan *saturated incidence rate*?
2. Bagaimana hasil simulasi numerik dari model matematika penyebaran COVID-19 dengan *saturated incidence rate*?

1.3 Tujuan

Berdasarkan rumusan permasalahan di atas, maka tujuan yang ingin dicapai dalam penulisan ini adalah sebagai berikut:

1. Menganalisa kestabilan titik setimbang model matematika penyebaran COVID-19 dengan *saturated incidence rate*.
2. Mengetahui hasil simulasi numerik dari model matematika penyebaran COVID-19 dengan *saturated incidence rate*.

1.4 Manfaat

Adapun manfaat dari penelitian ini antara lain adalah sebagai berikut :

1. Bagi Penulis, penelitian ini bermanfaat untuk mengetahui dan menambah wawasan tentang penyebaran Covid-19.
2. Bagi Pembaca, penelitian ini bermanfaat sebagai informasi tentang penularan COVID-19 dan memberikan gambaran tentang dinamika

penularan COVID-19 sehingga hasil analisis yang diperoleh dapat digunakan untuk mengurangi penularan COVID-19.

1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Model matematika dasar yang digunakan dalam penelitian ini merujuk pada jurnal yang ditulis oleh **Kouidere dkk (2021)**.
2. Nilai Parameter yang digunakan pada model skripsi ini merujuk pada **Kouidere dkk (2021)** dan **Labzai dkk (2020)**.