

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Baru-baru ini, virus corona baru muncul yang diberi nama SARS-CoV-2 dan dikenal sebagai COVID-19 memicu wabah di Wuhan Cina pada Desember 2019, dan merebak di berbagai negara sehingga WHO mendeklarasikannya sebagai pandemi global. Virus ini menular dengan sangat cepat dan telah menyebar ke hampir semua negara, termasuk Indonesia, hanya dalam waktu beberapa bulan. Termasuk juga daerah di kabupaten/kota yang ada di Indonesia, salah satunya kabupaten/kota yang ada di wilayah Provinsi Bali. Adapun keadaan COVID-19 di Provinsi Bali sejak awal kemunculan virus tersebut tingkat pasien terkonfirmasi dan meninggal terus meningkat, namun belakangan ini dengan adanya Pemberlakuan Pembatasan Kegiatan Masyarakat (PPKM) telah terjadi penurunan tingkat pasien terkonfirmasi dan meninggal. Namun karena penyebaran virus yang tidak diketahui maka kita tidak akan mengetahui keadaan nantinya.

Pada masa saat ini, wabah penyakit pandemi COVID-19 sangat ramai diperbincangkan. Analisis statistik banyak digunakan dalam peristiwa ini, karena diperlukan untuk mengevaluasi dinamika penyakit ini. Evaluasi yang dimaksud adalah untuk mengatur bagaimana kegiatan karantina yang tepat dilakukan selama terjadinya wabah, untuk memperkirakan jumlah tempat yang diperlukan di rumah sakit, tingkat perlindungan antar individu, tingkat penularan, isolasi orang yang terinfeksi penyakit tersebut, dan lain-lain. Dalam penelitian ini, peneliti

meyediakan metode yang dapat digunakan untuk membantu baik individu, pemerintah maupun swasta untuk mengevaluasi dinamika tersebut. Sampai saat ini Data pasien positif, meninggal, dan tingkat kematian pasien akibat COVID-19 di Provinsi Bali sendiri telah disediakan dan mudah diakses melalui *website* Dinas Kesehatan Provinsi Bali atau melalui Satu Data Indonesia Provinsi Bali yang nantinya akan menyalurkan permintaan data masyarakat ke dinas terkait. Berdasarkan data resmi dari Satgas Nasional Penanggulangan COVID-19 Provinsi Bali per 26 September 2021 jumlah kasus terkonfirmasi positif, sembuh dan meninggal secara kumulatif di Provinsi Bali sebanyak 2.525, 2.472, dan 44 orang, Kabupaten/Kota Jembrana sebanyak 5.996, 5.667, dan 205 orang, Kabupaten/Kota Tabanan sebanyak 11.375, 10.734, dan 528 orang, Kabupaten/Kota Badung sebanyak 20.422, 19.241, dan 633 orang, Kabupaten/Kota Gianyar sebanyak 11.174, 10.749, dan 301 orang, Kabupaten/Kota Klungkung sebanyak 3.909, 3.705, dan 170 orang, Kabupaten/Kota Jembrana Bangli sebanyak 5.030, 4.656, dan 232 orang, Kabupaten/Kota Karangasem sebanyak 4.086, 3.713, dan 318 orang, Kabupaten/Kota Buleleng sebanyak 10.404, 9.840, dan 517 orang, Kabupaten/Kota Denpasar sebanyak 37.382, 35.805, dan 970 orang. Provinsi Bali sendiri merupakan daerah wisata dimana banyak pengunjung wisatawan dari luar negeri maupun dalam negeri, sehingga dapat menyebabkan penyebaran virus COVID-19 semakin cepat dan luas. Dilansir melalui *covid19.go.id* per 10 September 2021 Provinsi Bali masuk kedalam 10 provinsi dengan angka tertinggi di Indonesia, dengan jumlah kasus aktif sebanyak 4.125, kumulatif kasus sembuh sebanyak 101.572, dan kumulatif kasus meninggal sebanyak 3.603.

Setiap kejadian akan memiliki probabilitasnya masing-masing, dan probabilitas terjadinya peristiwa tersebut akan memiliki penyebaran yang mengikuti suatu pola tertentu yang dikenal dengan distribusi probabilitas. Terdapat dua jenis distribusi probabilitas, yaitu distribusi probabilitas diskrit dan distribusi probabilitas kontinu. Perbedaan dari kedua jenis distribusi probabilitas tersebut dilihat dari variabel randomnya. Jika variabel randomnya diskrit maka distribusi probabilitasnya adalah diskrit dan jika variabel randomnya kontinu maka distribusi probabilitasnya adalah kontinu. Contoh dari distribusi probabilitas diskrit antara lain yaitu distribusi probabilitas Bernoulli, Binomial, Poisson dan lainnya, sedangkan untuk distribusi probabilitas kontinu antara lain yaitu distribusi probabilitas Normal, Eksponensial, Gamma, Beta, Weibull dan lainnya. Distribusi Weibull merupakan salah satu distribusi yang sangat berperan dalam memodelkan *lifetime data* (Ahmad et al., 2018; Ijaz et al., 2020; Peng & Yan, 2014), sebagai contoh distribusi Weibull dapat digunakan memodelkan prediksi dari wabah COVID berdasarkan data kasus baru harian dan kematian, dalam ilmu kedokteran yaitu waktu kelangsungan hidup pasien setelah operasi, dalam ilmu komputer yaitu tingkat kegagalan sistem perangkat lunak, dalam bidang lainnya yaitu waktu kegagalan kaca depan pesawat dan masih banyak lagi. Melalui distribusi Weibull juga dapat diestimasi probabilitas kematian pada jangka waktu tertentu, probabilitas bertahan hidup pada jangka waktu tertentu, meramalkan (*forecasting*) tingkat kematian penduduk suatu wilayah, rata-rata hidup (*mean life*) dan kecepatan kematian (*failure rate*). Dengan demikian, dapat dikatakan distribusi Weibull dapat digunakan sebagai salah satu pilihan dalam memodelkan data COVID-19. Namun pada perkembangannya distribusi tersebut tidak memberikan ketepatan yang baik

dalam memodelkan data, contohnya tidak memberikan ketepatan yang baik dalam menjelaskan fenomena atau suatu kejadian dengan tingkat kegagalan yang tidak monoton pada data dari implementasi dalam studi keandalan dan biologi. Sehingga diperlukan pengembangan dari distribusi tersebut (Ahmad et al., 2018, 2019; Santos-Neto et al., 2014).

Berbagai pengembangan distribusi Weibull telah banyak dilakukan peneliti, seperti *Exponential Weibull* (Almalki, 2014, 2018), *New Extended Weibull* (Peng & Yan, 2014), *Marshall-Olkin Weibull (MOW)* (Santos-Neto et al., 2014) dan lainnya. Pada awalnya distribusi Weibull memiliki 1 parameter skala dan 1 parameter bentuk (*shape*) kemudian pengembangan dilakukan dengan menambah parameter dari distribusinya (Peng & Yan, 2014). (Ahmad et al., 2018) memperkenalkan keluarga baru dari distribusi univariat yang dibangun dari variabel random Weibull yang disebut dengan *New Weibull-X family distribution*. Menurut (Ahmad et al., 2018) distribusi ini baik digunakan dalam aplikasi di lapangan karena distribusi ini secara konsisten dapat memberikan kesesuaian (*fits*) yang lebih baik daripada distribusi Weibull lainnya. Penambahan parameter biasanya dapat meningkatkan fleksibilitas, karakteristik dari distribusi bahkan juga meningkatkan kecocokan dalam estimasi jika diterapkan dalam kasus dunia nyata, namun disisi lain juga memunculkan masalah reparameterisasi (Zuo et al., 2020). Masalah reparameterisasi yang dimaksud yaitu lebih banyak parameter yang dilibatkan dan parameter yang perlu diestimasi maka semakin besar risikonya untuk tidak dapat mengidentifikasi dengan tepat parameter-parameternya (Rinne, 2009). (Zuo et al., 2020) memperkenalkan distribusi lainya yaitu distribusi *New Flexible Extended-Weibull (NFE- Weibull)* untuk menghindari permasalahan tersebut. Untuk itu pada

penelitian ini akan diteliti mengenai implementasi *New Flexible Extended-Weibull* (*NFE-Weibull*) dalam memberikan gambaran atau analisis tentang data COVID-19 di Provinsi Bali.

Berdasarkan uraian diatas, penulis ingin mengajukan suatu penelitian yang berjudul “**Analisis Data COVID-19 Provinsi Bali Menggunakan Distribusi NFE-Weibull**”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang diatas, maka rumusan masalah yang akan dikaji dalam penelitian ini adalah bagaimana analisis data COVID-19 di Provinsi Bali pada bulan April 2020 hingga September 2021 menggunakan distribusi NFE-Weibull.

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang diajukan, maka tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis data COVID-19 di Provinsi Bali pada bulan April 2020 hingga September 2021 menggunakan distribusi NFE-Weibull.

1.4 Manfaat Penelitian

Diharapkan bahwa penelitian ini bermanfaat baik secara teoritis maupun praktis. Adapun manfaat yang dimaksud yaitu:

1.4.1 Manfaat Teoritis

Adapun manfaat teoritis yang diharapkan oleh peneliti dalam melaksanakan penelitian ini, yaitu dapat memberikan sumbangsih pemikiran, menambah kasanah ilmu pengetahuan pada bidang matematika

khususnya mengenai penggunaan distribusi NFE-Weibull untuk menganalisis data.

1.4.2 Manfaat Praktis

a. Bagi Peneliti

Memanfaatkan pemahaman dan pengetahuan dalam mengkaji permasalahan tentang analisis data COVID-19 Provinsi Bali menggunakan distribusi NFE-Weibull, mendapatkan pengalaman dalam melaksanakan penelitian dan menyusun karya ilmiah, serta dapat mengaplikasikan ilmu matematika yang telah dipelajari.

b. Bagi Pembaca

Menambah wawasan dan dapat digunakan sebagai referensi mengenai analisis data dengan menggunakan distribusi NFE-Weibull.

c. Bagi Pemerintah

Hasil dari penelitian ini mampu memberikan kontribusi bagi pemerintah dalam melaksanakan kebijakan terkait pandemi COVID-19 di Provinsi Bali.

1.5 Batasan Masalah

Agar dalam pembahasan tidak terlalu luas dan hasilnya dapat mendekati pokok permasalahan, maka terdapat batasan masalah dalam penelitian ini yaitu:

- a. Data yang digunakan pada penelitian ini adalah data COVID-19 terkait tingkat kematian pasien di 9 kabupaten/kota yang ada di Provinsi Bali pada April 2020 sampai September 2021.
- b. Dalam penelitian ini untuk mendapatkan hasil estimasi parameter dari distribusi NFE-Weibull digunakan metode *Maximum Likelihood*.
- c. Dalam penelitian ini peneliti menguji kesesuaian model secara keseluruhan dengan menggunakan uji *goodness of fit* dimana *outputnya* merupakan nilai *Akaike Information Criterion* (AIC) untuk melihat akurasi model yang digunakan dan nilai *Kolmogorov-Smirnov* (KS) dengan *p-valuenya* untuk melihat sebaran data, apakah mengikuti distribusi NFE-Weibull atau tidak.

1.6 Definisi Operasional

Untuk menghindari terjadinya kesalah pahaman tentang judul penelitian ini serta istilah-istilah yang terdapat dalam penelitian ini, berikut akan dijelaskan tentang istilah-istilah yang digunakan dalam penelitian ini.

1.6.1 Data COVID-19 Provinsi Bali

Data COVID-19 yang akan dianalisis dalam penelitian ini yaitu data tingkat kematian pasien akibat COVID-19. Adapun wilayah yang digunakan yaitu 9 kabupaten/kota yang ada di Provinsi Bali maupun dari provinsinya sendiri pada bulan April 2020 hingga September 2021.

1.6.2 New Flexible Extended (NFE)-Weibull

Dalam penelitian ini ditribusi NFE-Weibull yang berasal dari keluarga Weibull dan kelas distribusi *New Flexible Extended-X* (NFE-X) digunakan untuk

memodelkan data kematian akibat COVID-19. Berdasarkan paparan para ahli di atas, distribusi ini memberikan fleksibilitas yang lebih terhadap suatu fungsi distribusi, meningkatkan karakteristik, dan menciptakan kesesuaian yang lebih baik terhadap data *lifetime*.

