

ANALISIS DATA COVID-19 PROVINSI BALI MENGUNAKAN DISTRIBUSI NFE-WEIBULL

Oleh

Nurul Fatimah, NIM 1813101006

Jurusan Matematika

ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis data COVID-19 di Provinsi Bali menggunakan distribusi NFE-Weibull. Distribusi ini merupakan distribusi pengembangan dari distribusi Weibull yang sudah umum diketahui sangat baik dalam memodelkan *lifetime data* seperti data COVID-19. Data tingkat kematian digunakan untuk memberikan gambaran terkait kasus COVID-19 di Provinsi Bali menggunakan distribusi NFE-Weibull, dengan tahapan: 1. Mengestimasi parameter dari fungsi distribusi probabilitasnya menggunakan *Maximum Likelihood Estimation* (MLE) dan membuat plot hasil estimasi dengan distribusi NFE-Weibull terhadap data tingkat kematian; 2. Menentukan nilai dari *Akaike Information Criterion* (AIC) dan *Kolmogorov-Smirnov* (KS) *test statistics* melalui uji *Goodness of Fit*; 3. Menentukan probabilitas *survival*-nya; dan 4. Membuat plot fungsi *survival*. Dari hasil penelitian tersebut diperoleh bahwa nilai standar *error* yang dimiliki pada salah satu parameter yaitu $\hat{\eta}$ nilainya masih cukup tinggi oleh karena itu diharapkan pada penelitian selanjutnya untuk mencari nilai estimasi parameter menggunakan metode yang berbeda misalkan metode momen, agar memperoleh nilai estimasi dengan nilai standar *error* yang lebih kecil dibandingkan dengan metode yang sudah digunakan pada penelitian ini. Selanjutnya dari uji *Goodness of Fit* yang dilakukan dengan *output* nilai AIC dan KS diperoleh bahwa distribusi NFE-Weibull sesuai dalam memberikan gambaran tentang data COVID-19 Provinsi Bali. Selanjutnya dengan menggunakan fungsi *survival* $S(x) = \frac{1-(1-e^{-\eta x^\theta})^2}{e^{(1-e^{-\eta x^\theta})^2}}$, diperoleh bahwa probabilitas bertahan hidup pasien akibat COVID-19 di tiap kabupaten/kotanya berkisar antara 0.036 hingga 0.978 dan di provinsinya sendiri berkisar antara 0.171 hingga 0.845, jika peluang bertahan hidup meningkat maka tingkat kematian pasien atau jumlah pasien yang meninggal akan semakin menurun dan pasien yang sembuh akan bertambah. Serta melalui plot *survival* dapat dilihat gambaran antara plot *survival* dengan *survival* menggunakan estimasi terhadap data tingkat kematian.

Kata kunci: COVID-19, Distribusi NFE-Weibull, *Maximum Likelihood Estimation* (MLE).

ABSTRACT

This study is purposed to analyze the COVID-19 data in Bali province by using NFE-Weibull distribution. This distribution is a development of Weibull distribution which is well known as a good tool for lifetime data modeling like COVID-19 data. Death rate data is used to describe COVID-19 case in Bali province by using NFE-Weibull, the steps are: 1. Estimate the parameters from the probability function by using *Maximum Likelihood Estimation* (MLE) and plotting the estimation results and the real death rate data; 2. Determining the AIC and KS test statistics values by using goodness of fit test; and 4. Plotting the survival function. According to the research results obtained that the standard error value of $\hat{\eta}$ parameter still too large. Hence, we hope that in next research may find the parameter estimation values by using other methods such as moment method to obtain the estimation values with smaller standard errors compared to the method that used in this study. Then, according to goodness of fit test results with the output of AIC and KS obtained that the weibull distribution is fit to describe about COVID-19 data in Bali Province. Then, by using survival function $S(x) = \frac{1-(1-e^{-\eta x^\theta})^2}{e^{(1-e^{-\eta x^\theta})^2}}$, obtained that the patient survival probability caused by COVID-19 for each district/city is between 0.036 and 0.978 and for the Bali Province is between 0.171 and 0.845, as the survival probability is increasing, the death rate or number of death is decreasing and the number cured patients is increasing. Refer to the survival plot, we can see the difference between the survival plot and estimated survival to death rate actual data.

Keywords: COVID-19, NFE-Weibull Distribution, *Maximum Likelihood Estimation* (MLE)