

# Peramalan Tingkat Mortalitas Menggunakan Model Beta Autoregressive Moving Average (BARMA) = Forecasting Mortality Rates Using Beta Autoregressive Moving Average (BARMA) Model

Muhammad Faiz Amir Aththufail, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920518361&lokasi=lokal>

---

## Abstrak

Tingkat mortalitas merupakan salah satu indikator dalam kemajuan bidang kesehatan dan untuk membantu mengidentifikasi kelompok masyarakat yang diutamakan menerima program kesehatan serta pembangunan khusus. Tingkat mortalitas juga dapat digunakan untuk menunjukkan tingkat kesejahteraan dan kualitas hidup suatu negara. Selain itu tingkat mortalitas juga berperan dalam penetapan harga premi (pricing) dan perhitungan cadangan manfaat (valuation) untuk polis asuransi, produk anuitas, serta berperan dalam manajemen risiko aktuarial dan program pensiun. Mengingat tingkat mortalitas merupakan variabel acak yang berubah dari waktu ke waktu dan nilainya berada pada interval  $(0,1)$ , maka diperlukan suatu model untuk dapat meramalkan tingkat mortalitas di masa depan. Salah satu model yang memiliki potensi untuk dapat memodelkan dan meramalkan tingkat mortalitas adalah model Beta Autoregressive Moving Average (ARMA). Model ARMA merupakan pengembangan dari regresi beta di mana error modelnya mengikuti proses Autoregressive Moving Average (ARMA). Pada penelitian ini akan dibahas mengenai implementasi model ARMA dalam memodelkan dan juga meramalkan tingkat mortalitas. Data yang digunakan adalah data tingkat mortalitas tahunan Indonesia dari tahun 1960 hingga 2020 dengan trend menurun dan data tingkat mortalitas bulanan akibat kecelakaan kerja di Rio Grande do Sul dari Januari 2000 hingga Desember 2017 yang bersifat stasioner. Model ARMA terbaik untuk kedua data dipilih berdasarkan nilai Akaike's Information Criterion (AIC) terkecil kemudian dilakukan peramalan untuk enam periode selanjutnya. Keakuratan peramalan diukur berdasarkan Root Mean Square Error (RMSE). Pada data tingkat mortalitas tahunan Indonesia, diperoleh nilai RMSE sebesar 0.0001, sementara pada data tingkat mortalitas bulanan akibat kecelakaan kerja di Rio Grande do Sul, diperoleh nilai RMSE sebesar 0.0226.

.....The mortality rate is one of the indicators of progress in the health sector and to help identify groups of people who are prioritized to receive special health and development programs. The mortality rate can also be used to indicate the level of welfare and quality of life of a country. In addition, the mortality rate also plays a role in pricing premiums and calculating the benefit reserve (valuation) for insurance policies and annuity products, as well as playing a role in actuarial risk management and pension programs. Considering that the mortality rate is a random variable that changes from time to time and the value is in the interval  $(0,1)$ , a model is needed to be able to forecast the mortality rate in the future. One model that has the potential to be able to model and forecast mortality rates is the Beta Autoregressive Moving Average (ARMA) model. The ARMA model is a development of beta regression where the error model follows the Autoregressive Moving Average (ARMA) process. In this study, we will discuss the implementation of the ARMA model in modeling and forecasting mortality rates. The data used are Indonesia's annual mortality rate data from 1960 to 2020 with a decreasing trend and the monthly mortality rate data due to work accidents in Rio Grande do Sul from January 2000 to December 2017 which is stationary. The best ARMA model for both data is selected based on the smallest Akaike's Information Criterion (AIC) value then a forecast is made for the next six periods. Forecasting accuracy is measured based on Root Mean Square

Error (RMSE). In Indonesia's annual mortality rate data, the RMSE value is 0.0001, while in the monthly mortality rate data due to work accidents in Rio Grande do Sul, the RMSE value is 0.0226.