

## **ABSTRACT**

Karen Vanessa Angriawan (00000012530)

### **TIME SERIES AND PAIR-COPULA MODELING OF INFLUENZA-LIKE ILLNESS IN THE UNITED STATES**

Thesis, Faculty of Science and Technology (2019).

(xiv + 65 pages; 14 tables; 19 figures; 2 appendices)

Despite the invention of vaccines and various medications, influenza-like illness still brings a burden to both physical and economic situations in the world. Many research have been done in pursuit of the ability to predict influenza epidemics as accurately as possible, with hopes to help health insurance providers and public health facilities. The main idea of this thesis is to give a probabilistic model to capture the future influenza activity in different regions of the United States. We use autoregressive moving average (ARMA) model with generalized autoregressive conditional heteroskedasticity (GARCH) model, together with pair-copula constructions to depict the dependencies between regions, describing jointly the residuals of the ARMA-GARCH models. The model has been able to predict influenza-like illness activity by utilizing historical data provided by the Centers for Disease Control (CDC) over the desired future time horizon.

Keywords: arma models, garch models, influenza like illness, pair-copulas, probabilistic forecasting.

References: 43 (1959-2019)

## ABSTRAK

Karen Vanessa Angriawan (00000012530)

**MODEL PENYAKIT INFLUENZA DI AMERIKA SERIKAT  
MENGUNAKAN ANALISIS DERET WAKTU DAN COPULA BIVARIAT**  
Skripsi, Fakultas Sains dan Teknologi (2019).

(xiv + 65 halaman; 14 tabel; 19 gambar; 2 lampiran)

Walaupun dengan adanya vaksin dan obat-obatan, penyakit influenza tetap membawa beban ekonomi dan fisik di dunia setiap tahunnya. Banyak riset telah dilakukan untuk bisa memprediksi epidemik influenza secara akurat, dengan harapan bahwa badan asuransi kesehatan dan fasilitas kesehatan umum bisa terbantu dalam mengatasi efek finansial maupun fisik yang disebabkan oleh penyakit ini. Tugas akhir ini bertujuan untuk membuat model yang menggambarkan probabilitas aktivitas penyakit influenza untuk satu tahun ke depan di Amerika Serikat berdasarkan daerah yang terbagi sebagai *Health & Human Services Regions*. Model yang digunakan adalah model deret waktu ARMA-GARCH, bersamaan dengan konstruksi *copula* bivariat untuk menggambarkan ketergantungan antar daerah yang diakibatkan oleh penyebaran penyakit yang bersifat mudah dan cepat. Data yang digunakan merupakan data dari tahun-tahun sebelumnya yang disediakan oleh *Centers for Disease Control* (CDC) di Amerika, dan model yang dihasilkan berhasil memprediksi aktivitas penyakit influenza untuk jangka waktu satu tahun ke depan.

Kata Kunci: arma, garch, influenza, copula bivariat, prediksi probabilistik.

Daftar Pustaka: 43 (1959-2019)