

Pengembangan Model Prediksi Kebangkrutan Berbasis Jaringan "Ultimate Ownership" dengan Metode XGBoost pada Perusahaan Publik = Development of a Bankruptcy Prediction Model based on the "Ultimate Ownership" Network Using the XGBoost Method in Public Companies

Dyah Sulistyowati Rahayu, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920567331&lokasi=lokal>

Abstrak

Penggunaan variabel berbasis jaringan pada model prediksi kebangkrutan perusahaan dengan metode XGBoost belum banyak ditemukan. Meskipun prediksi kebangkrutannya sudah dikaji secara luas dan beragam, namun sebagian besar masih berfokus pada penggunaan variabel finansial. Dampak sistemik kebangkrutan dapat meluas hingga mengancam stabilitas sistem keuangan. Dampak sistemik yang diwaspadai terutama yang ditimbulkan oleh konglomerasi ataupun kelompok perusahaan. Hal ini memunculkan pertanyaan apakah kebangkrutan perusahaan di dalam satu kelompok akan saling berpengaruh dan menyebabkan efek sistemik di dalam kelompoknya. Sebelum kondisi buruk diketahui oleh pasar atau publik, otoritas pengawasan tersebut diharapkan dapat mendeteksi lebih awal kondisi buruk yang akan terjadi dan melakukan langkah-langkah konkrit yang diperlukan untuk menyelamatkan perusahaan secara khusus dan sistem perekonomian secara umum.

Deteksi dini ini dibangun dengan mengembangkan model prediksi yang bekerja berdasarkan data historis, mampu memprediksi kebangkrutan, dan memetakan potensi dampak sistemiknya pada serangkaian perusahaan yang berelasi. Penelitian ini menggunakan data finansial dan relasional dari perusahaan yang terdaftar pada Bursa Efek Indonesia (BEI) mulai tahun 2010 hingga 2021. Data finansial yang digunakan adalah variabel neraca, rasio solvency, rasio profitability, dan rasio operasional. Data relasional terdiri dari 3 jenis relasi berdasarkan teori ultimate ownership, yaitu pemegang saham yang terdaftar pada laporan tahunan, dewan komisaris dan dewan direksi. Setelah melalui serangkaian literatur review dan eksperimen, metode machine learning XGBoost dipilih karena kemampuannya dalam melakukan prediksi dalam data yang tidak seimbang. Model akhir yang diusulkan adalah model prediksi kebangkrutan dengan tugas klasifikasi kelas bangkrut dan tidak, dengan metode XGBoost, menggunakan integrasi data masukan berupa variabel keuangan dan non-keuangan berbasis jaringan. Model ini terdiri dari pemrosesan input variabel keuangan dan relasional, prediksi dengan XGBoost pada 7 jenis integrasi data, pemilihan hasil prediksi akhir berdasarkan AUC yang terbaik, dan analisis potensi dampak sistemik dari jaringan terpilih berdasarkan model integrasi data terbaik di tahap sebelumnya.

Model prediksi kebangkrutan ini sekaligus memberikan kontribusi dalam memvisualisasikan potensi dampak sistemik yang mungkin terjadi. Pada tahap prediksi kebangkrutan digunakan model integrasi data variabel finansial – non finansial. Model dengan integrasi data yang menghasilkan AUC terbaik digunakan pada tahap analisis potensi dampak sistemik. Berdasarkan luaran dari tahap 1, analisis dampaknya dipetakan sesuai relasi yang terbentuk dari jaringan yang bersesuaian dengan model terbaiknya. Hasil pengujian dengan data tes tahun 2019 untuk memprediksi kondisi 1 tahun ke depan menunjukkan AUC sebesar 90.20% dengan model integrasi data finansial – Shareholder. Model usulan memiliki AUC lebih baik dari

model Tobback et. al., namun tidak lebih baik dari model Zhao et. al.

Analisis potensi dampak sistemik memberikan gambaran jaringan yang terbentuk dengan node sumber adalah perusahaan yang diprediksi bangkrut yang terhubung dengan perusahaan yang berelasi berdasarkan Shareholder. Besar kecilnya edge menggambarkan kuat lemahnya relasi yang ada. Penelitian disertasi ini berhasil membangun model prediksi kebangkrutan dengan variabel finansial dan relasional berbasis jaringan ultimate ownership dengan AUC lebih dari 90%. Hasil disertasi ini juga memberikan pandangan baru dalam melakukan deteksi konglomerasi dan analisis potensi dampak sistemik dari relasi yang ada.

.....The application of network-based variables in the company's bankruptcy prediction model with XGBoost method has not been widely found.. While bankruptcy prediction has been widely and diversely examined, most of them still focus on the use of financing variables. The systemic consequences of bankruptcy can jeopardize the stability of the financial system. The systemic impact under scrutiny primarily arises from conglomerates or corporate organizations. This prompts an inquiry into whether the insolvency of enterprises within a group may impact one another and induce systemic repercussions inside or outside the group. Prior to the market or public awareness of adverse situations, the regulatory body is anticipated to identify these detrimental circumstances early and implement necessary measures to preserve the company specifically and the economic system broadly.

This early detection is established through the creation of a predictive model that utilizes historical data to forecast bankruptcy and assess its potential systemic effects on a network of interconnected enterprises. This research utilizes financial and relational data from firms registered on the Indonesia Stock Exchange (IDX) spanning the years 2010 to 2021. The financial statistics utilized comprise balance sheet variables, solvency ratios, profitability ratios, and operating ratios. Relational data comprises three categories of relations according to the ultimate ownership theory: shareholders identified in the annual report, the board of commissioners (BoC), and the board of directors (BoD). Following an extensive analysis of research and experimentation, the XGBoost machine learning algorithm was selected as the model base due to its efficacy in predicting outcomes within unbalanced datasets. The final proposed model is a bankruptcy prediction model with the task of classifying bankrupt and non-bankrupt classes, with the XGBoost method, using network-based integration of input data in the form of financial and non-financial variables. This model consists of processing financial and relational variable inputs, prediction with XGBoost on 7 types of data integration, selecting the final prediction results based on the best AUC, and analyzing the potential systemic impact of the selected network based on the best data integration model in the previous stage. This bankruptcy prediction model also contributes to visualizing the potential systemic impacts that may occur. At the bankruptcy prediction stage, a data integration model of financial and non-financial variables is used. The model of data integration exhibiting the highest AUC results is employed at the stage of analyzing potential systemic impacts. The expected impact is delineated based on the output from prior stage, according to the relationships established within the network of the optimal model. The test results utilizing 2019 data to forecast situations one year in advance demonstrated an AUC of 90.20% with the integration model of financial – Shareholder variables. The proposed model has a better AUC than the Tobback et. al., but not better than the Zhao et. al. model. The analysis of potential systemic impacts provides a picture of the network formed with the source node being a company predicted to go bankrupt that is connected to a company related to Shareholders. The size of the edge describes the strength of the existing relationship.

This dissertation research has succeeded in building a bankruptcy prediction model with financial and relational variables based on the ultimate ownership network with an AUC of more than 90%. The results of this dissertation also provide new insights into detecting conglomerates and analyzing the potential systemic impacts of existing relationships.