

INTISARI

Pemodelan merupakan metode penting dalam menyelesaikan berbagai permasalahan, khususnya dalam konteks industri. Dalam industri, terdapat tiga jenis pemodelan berbasis simulasi yang umum digunakan, yaitu *Discrete Event Simulation* (DES), *System Dynamics* (SD), dan *Agent-Based Modeling and Simulation* (ABMS). Sebagaimana diutarakan dalam kutipan terkenal, "All models are Wrong, but Some are Useful" yang menekankan bahwa meskipun suatu model mungkin tidak sempurna, namun masih dapat memberikan nilai atau manfaat tertentu kepada pengguna. Penelitian ini bertujuan untuk mendalami pemahaman terhadap model simulasi yang dianggap "salah", dengan mengkategorikan faktor penyebab kesalahan dalam model dan mengeksplorasi potensi penggunaan model yang dianggap "salah" dari perspektif modeler berdasarkan bukti empiris pada model DES dan SD.

Pada penelitian ini, model yang salah adalah model yang disimplifikasi sehingga disebut *Oversimplified Model* (OsM) dan model yang benar adalah *Adequate Model* (AM). Jumlah data sampel yang terlibat mencakup 40 responden yang berasal dari mahasiswa S1 dan S2 Teknik Industri UGM yang telah atau sedang mengambil mata kuliah dinamika sistem atau simulasi sistem. Mahasiswa yang telah mengambil mata kuliah dinamika sistem menjadi responden untuk model SD, sedangkan yang telah mengambil mata kuliah simulasi sistem menjadi responden untuk model DES. Kedua kelompok model tersebut dibagi lagi menjadi versi OsM dan AM. Pengambilan data dilakukan dengan dua metode yaitu wawancara dan juga eksperimen. Wawancara digunakan untuk menganalisis faktor-faktor penyebab kesalahan, sedangkan eksperimen digunakan untuk mengetahui perbedaan respon antara modeler AM dan OsM

Melalui penelitian ini, didapatkan faktor-faktor penyebab kesalahan berdasarkan proses pembuatan model yaitu validasi, pembuatan keputusan, aspek pengembangan model, dan aspek teknis pembuatan model. Sedangkan berdasarkan isi model setelah pembuatan mencakup sumber referensi model, level detail model, hasil model, dan penggunaan model yang salah. Perbedaan antara model DES dan SD terletak pada perubahan sikap dan kepercayaan diri responden. Pada DES, tidak terdapat perubahan sikap yang signifikan antara AM dan OsM dimana hal ini menunjukkan bahwa responden DES lebih objektif. Sebaliknya, SD dengan pendekatan holistik cenderung membuka ruang untuk pengalaman dan pertimbangan nilai, meningkatkan kemungkinan perubahan sikap. Terkait kepercayaan diri, pada DES tidak ada perbedaan yang signifikan, sementara pada SD terdapat peningkatan yang lebih signifikan setelah pengerjaan. Meskipun analisis tingkat kecukupan model menunjukkan perbedaan pada penambahan penjelasan pada SD, kesederhanaan model tidak menghasilkan perbedaan signifikan dalam tingkat kegunaan antara model AM dan OsM.

Kata kunci: *Behavioural Operation Research* (BOR), *Discrete Event Simulation* (DES), *System Dynamic* (SD), *Wrong Models*

ABSTRACT

Modeling is an important method in solving various problems, especially in the industrial context. In industry, there are three types of simulation-based modeling that are commonly used, namely Discrete Event Simulation (DES), System Dynamics (SD), and Agent-Based Modeling and Simulation (ABMS). As expressed in the famous quote, "All models are Wrong, but Some are Useful" which emphasizes that although a model may not be perfect, it can still provide certain values or benefits to users. This research aims to deepen the understanding of simulation models that are considered "wrong", by categorizing the factors that cause errors in the model and exploring the potential use of models that are considered "wrong" from the modeler's perspective based on empirical evidence on DES and SD models.

In this research, an incorrect model is a simplified model called the Oversimplified Model (OsM) and the correct model is the Adequate Model (AM). The number of sample data involved includes 40 respondents from undergraduate and postgraduate students of the UGM industrial engineering study program who have taken or are taking modeling courses. Students who have taken system dynamics courses become respondents for the SD model, while those who have taken system simulation courses become respondents for the DES model. The two groups of models are further divided into OsM and AM versions. Data was collected using two methods: interviews and experiments. Interviews are used to understand the factors that define a model as one that is most representative of the modeler. Conversely, the experiment is used to understand the differences in response between the models that have an AM and an OsM.

Through this research, the factors that cause errors based on the process of model making are validation, decision making, model development aspects, and technical aspects of model making. Meanwhile, based on the content of the model after creation, it includes the reference source of the model, the level of detail of the model, the results of the model, and the use of the wrong model. The difference between DES and SD models lies in the changes in respondents' attitudes and confidence. In DES, there is no significant change in attitude between AM and OsM which indicates that DES respondents are more objective. In contrast, SD with its holistic approach tends to open up space for experience and value judgments, increasing the likelihood of attitude change. Regarding self-confidence, there was no significant difference in DES, while in SD there was a more significant increase after the work. Although the model adequacy analysis showed a difference in the addition of explanations in SD, model simplicity did not result in a significant difference in usability between AM and OsM models.

Keywords: *Behavioural Operation Research (BOR), Discrete Event Simulation (DES), System Dynamic (SD), Wrong Models*