

ABSTRACT

One of the tools to deal with the complexity in manufacturing planning problem is Advanced Planning and Scheduling (APS). Many implementations of APS in the real world are stopped due to the solution's infeasibility. One of the causes is the inaccurate physical system model: the machine's behaviour. Most of the study tend to simplify it. No matter how good the solution is, it will not work if it is built on a wrong physical system model. This study presents the importancies and guidelines on modelling the machine's behaviour.

Since modelling the machine detailedly takes effort and cost and the model that tends to be simplified leads to an infeasible solution, this study presents what shop floor's condition it is mandatory to model the detailed machine's behaviour as the detailed one in generating the APS's solution. To adapt to the industry 4.0 challenge, the case study on the industry 4.0 shop floor and the known machine's error in real time are applied. The study is done by combining the heuristic solver with discrete event simulation.

This study shows that it is important to model the machine's behaviour as it is. It is because there is a significant difference on the customer order's makespan when the detailed machine is simplified. This phenomenon is affected by the machine or process before-after and the characteristic of the modelled machine itself. In one case, the makespan's difference is three days, i.e. 20% longer than the simplified one. This phenomenon is critical towards the estimated job started and finished which will lead to miscalculated order fill rate, available-to-promise, and new order opportunity.

Keywords: APS, Production Planning and Scheduling, Physical System Model, Industry 4.0

ABSTRAK

Salah satu alat untuk menangani kompleksitas dalam masalah perencanaan manufaktur adalah *Advanced Planning and Scheduling* (APS). Banyak implementasi APS di dunia nyata dihentikan karena ketidaklayakan solusi. Salah satu penyebabnya adalah model sistem fisik yang tidak akurat: perilaku mesin. Sebagian besar penelitian cenderung menyederhanakannya. Tidak peduli seberapa bagus solusinya, itu tidak akan berfungsi jika dibangun pada *physical system model* yang salah. Studi ini menyajikan arti penting dan pedoman pemodelan perilaku mesin.

Dikarenakan memodelkan mesin secara terperinci membutuhkan upaya dan biaya dan model yang cenderung disederhanakan mengarah ke solusi yang tidak layak, studi ini menyajikan kondisi lantai toko apa yang wajib untuk memodelkan perilaku mesin terperinci sebagai yang terperinci dalam menghasilkan solusi APS. Untuk beradaptasi dengan tantangan industri 4.0, studi kasus di lantai toko industri 4.0 dan kesalahan mesin yang dikenal secara *real time* diterapkan. Penelitian dilakukan dengan menggabungkan *solver* heuristik dengan simulasi kejadian diskrit.

Studi ini menunjukkan bahwa penting untuk memodelkan perilaku mesin sebagaimana adanya. Itu karena ada perbedaan signifikan pada *makepan* pesanan ketika mesin terperinci disederhanakan. Fenomena ini dipengaruhi oleh mesin atau proses sebelum-sesudah dan karakteristik mesin yang dimodelkan itu sendiri. Dalam satu kasus, perbedaan makespan adalah tiga hari, yaitu 20% lebih lama dari yang disederhanakan. Fenomena ini sangat penting untuk perkiraan pekerjaan yang dimulai dan selesai yang akan menyebabkan kesalahan pada tingkat pemenuhan pesanan, *available-to-promise*, dan peluang penerimaan pesanan baru.

Kata Kunci: APS, *Production Planning and Scheduling*, *Physical System Model*, Industri 4.0