

Menuju Penjadwalan Produksi yang Berkelanjutan: Model Konsumsi Energi = Towards Sustainable Production Scheduling: An Energy Consumption Model

Hanif Fathurrahman, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920531619&lokasi=lokal>

Abstrak

Seiring produksi bahan bakar fosil yang terbatas, terutama minyak, secara bertahap menurun seiring waktu, ketersediaan listrik yang sangat bergantung pada sumber daya ini untuk penghasilan akan secara tak terelakkan menurun. Karena listrik adalah nyawa yang menggerakkan seluruh operasi, ia memainkan peran penting dalam memastikan fungsi yang lancar dari mesin dan memfasilitasi berbagai tugas. Kegagalan dalam mempertimbangkan ketersediaan, keandalan, dan penggunaan sumber daya listrik secara optimal dapat menyebabkan gangguan dan ketidakefisienan dalam jadwal produksi. Studi ini bertujuan untuk berkontribusi dalam bidang sistem produksi terkait energi dengan mengusulkan pendekatan baru yang menggabungkan model untuk pemprofilan konsumsi energi. Model yang diusulkan ini menggunakan representasi blok energi, dengan mempertimbangkan berbagai kondisi selama proses manufaktur, yaitu: Turning-on, Idle, Processing, Turning-off, dan Off, yang semuanya mengonsumsi energi. Selain itu, studi ini memperkenalkan konsep sub-kondisi transien untuk setiap kondisi, yang belum dieksplorasi dalam penelitian sebelumnya. Pendekatan ini memungkinkan pemahaman yang lebih akurat dan komprehensif tentang konsumsi energi dalam sistem produksi, membuka jalan bagi pengembangan strategi optimalisasi energi yang efisien. Lebih lanjut, studi ini mencakup formulasi matematis untuk membantu pengambilan keputusan mengenai apakah lebih menguntungkan untuk menjaga mesin diam atau memmatikannya, dengan mempertimbangkan konsumsi energi. Untuk memvalidasi model yang diusulkan, empat set data jadwal produksi yang berasal dari data aplikasi dunia nyata digunakan. Dataset ini dimodifikasi untuk menciptakan empat skenario yang berbeda, masing-masing mewakili berbagai kondisi konsumsi energi dan penggunaan sub-kondisi transien. Hasil dari skenario ini menunjukkan bahwa representasi konsumsi energi yang paling lengkap, dengan mempertimbangkan sub-kondisi transien, memberikan keamanan yang lebih kuat dalam pemodelan penggunaan energi. Namun, penting untuk diakui bahwa menggabungkan kondisi tambahan ini menimbulkan tantangan dalam hal kompleksitas pemodelan. Meskipun demikian, model yang diusulkan menawarkan wawasan berharga untuk mengelola penggunaan energi secara efektif, meminimalkan gangguan potensial, dan memaksimalkan penggunaan sumber daya energi yang tersedia dalam batasan ketersediaan listrik yang terbatas. Dengan memanfaatkan penelitian ini, industri dapat mengambil keputusan yang berinformasi untuk mengoptimalkan konsumsi energi mereka, berkontribusi pada sistem produksi yang lebih berkelanjutan dan efisien.

.....As the production of finite fossil fuels, particularly oil, gradually declines over time, the availability of electricity, which heavily relies on these resources for generation, will inevitably diminish. Since electricity is the lifeblood powering the entire operation, it plays a vital role in ensuring the smooth functioning of machinery and facilitating various tasks. Failing to consider the availability, reliability, and optimal utilization of electricity resources can lead to disruptions and inefficiencies in production schedules. This study aims to contribute to the field of energy-related production systems by proposing a novel approach that incorporates a model for profiling energy consumption. The proposed model utilizes the energy block

representation, taking into account various states during the manufacturing process, namely: Turning-on, Idle, Processing, Turning-off, and Off states, which all consume energy. Additionally, the study introduces the concept of a transient sub-state for each state, which has not been explored in previous research. This approach enables a more accurate and comprehensive understanding of energy consumption in production systems, paving the way for the development of efficient energy optimization strategies. Furthermore, the study includes a mathematical formulation to aid in decision-making regarding whether it is more beneficial to keep a machine idle or turn it off, considering energy consumption. To validate the proposed model, four sets of production schedule data derived from real-world application data were utilized. These datasets were modified to create four distinct scenarios, each representing different states of energy consumption and the usage of transient sub-states. The results of these scenarios demonstrate that the most complete representation of energy consumption, considering transient sub-states, provides a stronger safeguard in modeling energy usage. However, it is essential to acknowledge that incorporating these additional states poses challenges in terms of modeling complexity. Nevertheless, the proposed model offers valuable insights for effectively managing energy usage, minimizing potential disruptions, and maximizing the utilization of available energy resources within the constraints of limited electricity availability. By leveraging this research, industries can make informed decisions to optimize their energy consumption, contributing to more sustainable and efficient production systems.