



Aplikasi AHP Dalam Penentuan Bobot Kelayakan Peningkatan Keandalan Mesin Sebagai Dasar Optimasi Alokasi Keandalan

Denny Aryo

Laboratorium Optimasi dan Manajemen Industri

Jurusan Teknik Industri, Universitas Surabaya

Raya Kalirungkut, Surabaya 60293, Indonesia

E-mail: us61125@dingo.ubaya.ac.id

Abstrak

Alokasi keandalan sering kali dilakukan secara subjektif berdasarkan pengalaman operator atau teknisi perawatan dari suatu sistem. Selain itu metode yang sering digunakan selama ini memiliki keterbatasan dari segi aplikasinya, dimana data kerusakan/kegagalan komponen diasumsikan berdistribusi Eksponensial. Dalam kenyataannya komponen/subsistem penyusun suatu sistem tidak identik satu sama lain sehingga memiliki distribusi data kegagalan yang berbeda-beda. Penelitian ini akan mengaplikasikan metode Analytical Hierarchy Process (AHP) dalam penentuan bobot kelayakan peningkatan keandalan sehingga dapat mengurangi tingkat subjektivitas. Bobot tersebut merupakan salah satu faktor dalam formulasi dengan program nonlinier dengan fungsi tujuan untuk meminimalkan total biaya sistem. Biaya peningkatan keandalan dari tiap mesin dimodelkan sebagai suatu fungsi eksponensial dari keandalan aktual, target keandalan sistem, dan bobot kelayakan peningkatan keandalan. Berdasarkan alokasi keandalan tersebut selanjutnya dapat disusun jadwal perawatan berkala sehingga dapat mencapai target keandalan sistem yang diinginkan. Sebagai studi kasus dilakukan alokasi keandalan pada PT XYZ, suatu perusahaan yang memproduksi lampu tabung. Berdasarkan pembobotan dengan metode AHP terhadap Complexity Factor, State of The Art Factor, Operational Profile Factor, dan Criticality Factor, maka mesin yang memiliki tingkat kelayakan paling tinggi untuk ditingkatkan keandalannya secara berurutan adalah: Coating-Drying (0,259), Sintering (0,254), Wiper (0,222), Sealing (0,144), dan Pumping (0,120). Bobot tersebut selanjutnya akan digunakan sebagai dasar dalam alokasi keandalan. Jika target keandalan sistem adalah 90% selama 300 jam operasi, maka alokasi keandalan untuk masing-masing mesin sebagai berikut: Coating-Drying (98%), Sintering (98,55%), Wiper (97,65%), Sealing (97,89%), dan Pumping (97,52%).

Kata kunci: AHP, keandalan, alokasi keandalan, program nonlinier, sistem

Abstract

Reliability allocation of a complex system to its sub system usually be done based on personal judgement of the operator or maintenance technician. The allocation method they used has a weakness than it can't accomodate the different failure rate between sub system. The aim of this research is to explore the possibilty of using Analytical Hierarchy Process (AHP) in order to determine feasibility index of sub system reliability improvement. Furthermore, reliability allocation is formulated as a nonlinear programming model with objective function to minimize total cost of the system. Cost of increasing reliability of each machine is formulated as an exponential function of its actual reliability, system reliability target, and feasibility index of sub system reliability improvement. This research is conducted at PT. XYZ, one of the tubular lamp manufacturer in Indonesia. There are four factors that influence the feasibility index of sub system reliability improvement: Complexity Factor, State of The Art Factor, Operational Profile Factor, and Criticality Factor. If system reliability target is set to 90% for 300 hours operating time, the reliability allocation for each machine are Coating-Drying (98%), Sintering (98,55%), Wiper (97,65%), Sealing (97,89%), and Pumping (97,52%).

Keywords : AHP, reliability, reliability allocation, nonlinier programming, system