

INTISARI

Turnaround Maintenance (TAM) merupakan sebuah proyek perawatan yang terdiri dari banyak sekali kegiatan, operasi dan pekerjaan yang harus dieksekusi dengan waktu dan biaya yang terbatas. Industri proses melaksanakan *Turnaround* (TA) setiap satu sampai 4 tahun selama 14 sampai 42 hari untuk setiap periode TAM, untuk meningkatkan kehandalan dan *availability* dari mesin, membuat pabrik aman dioperasikan dan mengurangi biaya perawatan (*maintenance*). Teori mengenai manajemen proyek dan manajemen perawatan berlaku pada perencanaan dan proses TAM. Pada fase perencanaan TAM, perencanaan TAM dapat dilakukan dengan optimal dengan mengikuti metode manajemen proyek dan *best practice* TAM, menggunakan *tool* manajemen proyek, dan dibantu oleh perangkat lunak manajemen proyek. Di sisi lain, selama eksekusi TAM, terdapat dua masalah yang disoroti dalam penelitian ini. Pertama, lingkup atau pekerjaan tambahan yang tidak terduga yang muncul saat peralatan dimatikan dan diperiksa tidak dapat dihindari. Tugas pemeliharaan yang tidak perlu seperti pekerjaan korektif dan preventif (yang dapat dilakukan ketika pabrik dioperasikan) juga dapat ditambahkan ke Working Order (WO) di Perangkat Lunak Manajemen Proyek oleh departemen yang bertanggung jawab selama pelaksanaan TAM. Karena terbatasnya waktu eksekusi TAM, *decision-maker* dituntut untuk membuat keputusan dengan cepat untuk menjadwalkan pekerjaan tambahan dari lingkup tak terduga secara optimal dan memastikan bahwa hanya tugas pemeliharaan yang diperlukan yang dieksekusi selama eksekusi TAM, untuk menghindari penundaan pekerjaan, untuk mencegah pelaksanaan tugas TAM yang tidak efektif, dan untuk meminimalkan penyimpangan jadwal dan pembengkakan biaya. Sementara perangkat lunak manajemen proyek saat ini memiliki keterbatasan untuk membantu tim TA menangani dua masalah yang disorot selama pelaksanaan TAM, tidak ada alat bantu seperti Sistem Pendukung Keputusan (DSS) untuk membantu tim TA bereaksi lebih cepat untuk menjadwalkan tugas tambahan dan mencegah tugas yang tidak perlu dijalankan. Penelitian ini mengusulkan kerangka kerja DSS yang menggabungkan pemrograman komputer dan pemodelan matematika untuk membantu tim TA dengan masalah yang muncul dalam eksekusi TAM, seperti kesulitan untuk mencegah tugas TA yang tidak perlu, dan untuk menjadwalkan dan mengoptimalkan tugas tambahan yang tidak terduga dengan cepat dengan keterbatasan waktu pelaksanaan TA. Kerangka sistem pendukung keputusan yang dikembangkan dalam penelitian ini terdiri dari dua bagian besar: penyaringan tugas (*task filtering*) dan pemilihan tugas (*task selection*), dan optimasi jadwal. Algoritma dari *task filtering* telah dikembangkan menjadi sebuah *executable program*. Hasil dari penyaringan terhadap pekerjaan non-TA adalah valid, dan waktu pemrosesan untuk menyaring hingga 5000 tugas adalah sangat cepat, yaitu kurang dari satu detik. Pemrograman integer-linier digunakan untuk mengembangkan mode optimasi jadwal. Memperbaiki model yang dikembangkan pada penelitian sebelumnya, model yang dikembangkan dalam penelitian ini mengidentifikasi unit penjadwalan untuk setiap kegiatan pemeliharaan, yang sangat praktis untuk diintegrasikan dengan perangkat lunak manajemen komersial. Data nyata dari database aktivitas TAM digunakan untuk menguji model, dan analisis sensitivitas

menunjukkan bahwa selain dapat mengoptimalkan jadwal aktivitas yang berurutan, model juga dapat membantu tim TA untuk memutuskan jumlah tenaga kerja yang optimal untuk pelaksanaan tugas tambahan.

Kata Kunci : Turnaround Maintenance, Decision support system, Task Filtering, TA execution, Schedule Optimization

ABSTRACT

Turnaround Maintenance (TAM) is considered as a maintenance project that contains a huge number of tasks, operations or jobs that must be executed in limited time and budget. Process industry conducts Turnaround (TA) every 1 (one) to 4 (four) years for 14 to 42 days each period of TAM to increase the reliability and availability of equipment; making the plant operate safely; and reducing maintenance costs. The theories of project management and maintenance management methods are applied to the TAM process and planning. During TAM Planning phase, the TAM can be planned optimally following TAM project management methods and best practices, using project management tools, and assisted by the project management software. On the other hand, during TAM execution, there are two problems highlighted in this study. First, the unexpected additional scope or work that emerges as the equipment is shut down and inspected is undeniable. The unnecessary maintenance task such as corrective and preventive work (that can be done when the plant is operated) was also could be added to Working Order (WO) in the Project Management Software by the departments in charge during TAM execution. While the duration of TAM execution is limited, the decision-maker is then required to make brief decisions to schedule the additional tasks of emergent scope optimally and to make sure that only necessary maintenance task were executed during TAM execution, to avoid delaying work, to prevent the ineffective TAM task execution, and to minimize the schedule slippages and cost overrun. While the current project management software has limitations to help TA team deal with those two highlighted problems during TAM execution, there is no assisting tool such as Decision Support System (DSS) to help the TA team react faster to schedule the additional tasks and prevent the unnecessary task being executed. This research proposed the framework of the DSS combining computer programming and mathematical modeling to help TA team with the issues that appear in TAM execution, such as the difficulty to prevent unnecessary TA tasks, and to schedule and optimize the unexpected additional tasks quickly with the limited time of TA execution. The framework of the decision support system developed in this research consists of two big parts: task filtering and selection, and schedule optimization. The algorithm of the task filtering has developed into an executable program. The result of the filtering of the non-TA task is valid, and the processing time to filter up to 5000 tasks is less than a second, which is very fast. An integer linear programming was used to develop the schedule optimization mode. Improving the model developed by the previous research, the model developed in this research identified the scheduling unit to each maintenance activity, which is very practical to be integrated with the commercial management software. The real data from the TAM activity database were used to test the model, and the sensitivity analysis shows that despite optimizing the schedule of the sequence activities, the model also can assist the TA team to decide the optimum number of manpower for additional tasks execution.

Keywords: Turnaround Maintenance, Decision support system, Task Filtering, TA execution, Schedule Optimization