

RINGKASAN

Muhammad Iqbal, Jurusan Pengairan, Fakultas Teknik Universitas Brawijaya, Oktober 2015. *Optimasi Lepas Berdasarkan Tampung Operasi Waduk Sutami Untuk PLTA Dengan Algoritma Genetik*. Dosen Pembimbing : Dr. Ir. Widandi Soetopo, M. Eng. dan Dr. Ir. Pitojo Tri Juwono, MT.

Produksi listrik PLTA (Pembangkit Listrik Tenaga Air) di waduk Sutami memiliki peran penting dalam rangka memenuhi kebutuhan listrik masyarakat di Pulau Jawa dan Pulau Bali. Dalam pemenuhannya, tentu dibutuhkan suatu produksi daya listrik yang optimal dari PLTA waduk Sutami tersebut, mengingat semakin pesatnya perkembangan populasi masyarakat di Pulau Jawa dan Pulau Bali. Produksi energi listrik pada PLTA waduk Sutami tidak terlepas dari aturan lepasan yang dijalankan pada operasi waduk tersebut. Jika aturan lepasan yang ada pada waduk Sutami untuk PLTA dioptimalkan, maka energi listrik yang dihasilkan akan lebih optimal juga. Salah satu metode optimasi untuk penyelesaian masalah tersebut adalah dengan metode Algoritma Genetik yang merupakan salah satu metode program Stokastik.

Optimasi merupakan suatu rancangan dalam pemecahan masalah model-model perencanaan berdasarkan pada fungsi matematika dengan batasan-batasan tertentu sehingga merupakan suatu proses sistem untuk menghasilkan keputusan terbaik. Salah satu metode optimasi untuk penyelesaian masalah tersebut adalah dengan menggunakan Algoritma Genetik (AG). Metode Algoritma Genetik dioperasikan menggunakan program spreadsheet Excel dari Microsoft Office versi 2007 (atau disingkat MS-Excel 2007 atau MS. Excel saja). Program MS Excel 2007 adalah program spreadsheet yang terdiri dari lembar-lembar worksheet untuk tampilannya dan prosedur Macro dengan Visual Basic untuk mengontrol jalannya program. Metode ini dapat meniru kelakuan sistem dan dapat digunakan untuk membuat suatu keputusan dari serangkaian keputusan yang terkait. Hal ini sangat sesuai dengan masalah optimasi waduk Sutami untuk PLTA karena pola operasi waduk Sutami sangat tergantung dengan waktu, sehingga perlu penyelesaian secara bertahap.

Dari hasil simulasi operasi berdasarkan Tampung Waduk, didapatkan perbandingan energi bangkitan PLTA waduk Sutami antara pasca optimasi dengan data eksisting waduk Sutami pada tahun 2002-2011. Proses optimasi ini berpusat pada aturan lepasan berdasarkan Tampung Waduk sebagai kromosom dan peningkatan energi bangkitan PLTA sebagai fungsi kinerja/fungsi tujuan.

Setelah dilakukan optimasi didapatkan peningkatan nilai minimum energi bangkitan tahunan PLTA waduk Sutami yaitu 4,32 GWH (meningkat 68,53 %) dan rata-rata energi bangkitan tahunan PLTA waduk Sutami yaitu 14,04 GWH (meningkat 12,86 %), optimasi ini juga meningkatkan nilai rerata energi bangkitan dan energi minimum bangkitan untuk empat tipikal tahun berdasarkan skenario pola debit inflow (tahun cukup, tahun normal, tahun rendah, dan tahun kering) dengan pembagian tipikal tahun menggunakan metode *Weibull*. Dari proses optimasi yang telah dilakukan, diharapkan dapat memberikan gambaran mengenai pedoman lepasan yang optimal pada pengoperasian waduk Sutami untuk PLTA.

Kata kunci: PLTA, Sutami, Optimasi, Stokastik, Lepas Berdasarkan Tampung, Waduk, Algoritma Genetik.

