

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. LATAR BELAKANG

Pembangunan suatu waduk dimaksudkan untuk penyimpanan air. Penyediaan air yang sangat besar oleh alam berasal dari curah hujan pada musim penghujan. Air yang datang melimpah pada musim penghujan, ditampung dan disimpan, untuk kemudian dipergunakan secara tepat guna sepanjang tahun. Dengan dibangunnya waduk, diharapkan potensi Sumber Daya Air bisa digunakan secara maksimal untuk membantu kebutuhan manusia, antara lain untuk Pembangkit Listrik Tenaga Air dan untuk penampungan air sebagai persediaan air baku sepanjang tahun.

Sebagai pengatur persediaan air untuk lahan pertanian, bahkan juga membantu Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA), posisi waduk memang sangat vital. Oleh karena itu system pengoperasian waduk sangat diperlukan agar ketersediaan air tetap terjaga pada musim kemarau dan tidak terlalu banyak air yang terbuang pada musim penghujan. Salah satu cara yang biasa dilakukan adalah dengan membuat simulasi operasi waduk

Waduk Menjer yang terletak di Kabupaten Wonosobo Propinsi Jawa Tengah dibangun pada dekade tahun 60an digunakan untuk Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA). Dari kunjungan lapangan dijumpai bahwa pola operasi yang digunakan sebagai pedoman untuk operasionalnya menggunakan Rule Curve Elevasi-Volume dan Rule Curve Luas-Volume. Dengan Elevasi tertinggi terjadi pada Bulan Mei setinggi +1196 (22 Juta m³) dan terendah pada Bulan Desember dengan tinggi Elevasi +1185 (16,5 Juta m³). Pengisian air waduk dimulai pada bulan Januari dan pengosongan dimulai pada bulan Juni. Pengoperasian waduk saat ini perlu diuji unjuk kerjanya, apakah operasi waduk yang ada sudah optimal. Pengoperasian Waduk Menjer diarahkan untuk memperoleh unjuk kerja yang tinggi dalam memenuhi kebutuhannya sehingga pengelolaan air menjadi optimal.

Dewasa ini berbagai aplikasi dalam bidang industri yang canggih banyak menggunakan *Artificial Intelligence* (AI), atau dalam bahasa Indonesia disebut kecerdasan buatan. Salah satu definisi tentang kecerdasan buatan adalah suatu perilaku sebuah mesin/komputer yang bisa "menirukan" perilaku manusia dalam pengambilan keputusan atas suatu proses. Salah satu cabang aplikasi dari AI adalah

logika *fuzzy* (*fuzzy logic*). Beberapa aspek dalam dunia nyata banyak terdapat hubungan proses input-output yang tidak selalu pasti (input tidak tepat) ataupun lebih bersifat *Fuzzy* dan tidak pasti. Salah satu cara untuk mengatasi ketidakpastian atau ketidaktepatan pengetahuan kita adalah dengan menggunakan *fuzzy logic*.

Fuzzy logic menggunakan konsep kebenaran secara bergradasi dan sangat berbeda dengan logika klasik yang menyatakan bahwa segala hal dapat diekspresikan sebagai ya/tidak. Logika Fuzzy menggunakan nilai keanggotaan bergradasi antara 0 sampai 1. Berbagai teori di dalam perkembangan fuzzy logic menunjukkan bahwa pada dasarnya fuzzy logic dapat memodelkan berbagai sistem.

Ada beberapa alasan mengapa orang menggunakan logika fuzzy, antara lain: konsep matematis yang mendasari penalaran fuzzy sangat sederhana dan mudah dimengerti, sangat fleksibel, memiliki toleransi terhadap data-data yang tidak tepat dan Logika fuzzy mampu memodelkan fungsi-fungsi nonlinear yang sangat kompleks.

Melihat semua faktor diatas, maka dilakukan penelitian yang menggunakan metode Logika Fuzzy dalam pengoperasian waduk Menjer untuk memberikan solusi yang lebih optimal.

1.2. IDENTIFIKASI MASALAH

Dari latar belakang diatas, maka dapat diidentifikasi masalah sebagai berikut:

- Perlu analisis unjuk kerja Pola Operasi Waduk yang sudah ada.
- Kemungkinan bisa tidaknya diterapkan pola Operasi menggunakan metode Logika Fuzzy.

1.3. RUMUSAN MASALAH

”Selama ini pengoperasian Waduk Menjer dilakukan menggunakan Rule – Curve Elevasi-Volume. Untuk itu perlu dilakukan analisis unjuk kerja pola operasi yang sudah ada dan kemungkinan penerapan metode *Logika Fuzzy* untuk simulasi pengoperasian waduk”.

1.4. BATASAN MASALAH

Masalah diatas perlu dibatasi agar layak untuk tugas akhir setingkat S2. Batasan masalah yang ditentukan adalah sebagai berikut :

1. Masalah hanya dibatasi pada Simulasi Operasi PLTA Garung di Waduk Menjer dalam pemanfaatan outflow air waduk.
2. Metode Simulasi Operasi Waduk menggunakan metode *Fuzzy Logic* metode *Mamdani* dengan menggunakan program bantu Software Matlab.
3. Data teknis yang digunakan data *inflow*, data *outflow*, data elevasi dan tampungan waduk.

1.5. TUJUAN PENELITIAN

Tujuan penelitian adalah untuk :

1. Mengetahui seberapa besar kemampuan Waduk Menjer untuk memenuhi kebutuhan air PLTA, yang dapat diketahui berdasarkan analisa unjuk kerja waduk.
2. Mengembangkan pola operasi Waduk Menjer dengan mengaplikasikan Fuzzy toolbox Matlab.
3. Melakukan simulasi Pengoperasian Waduk Menjer dengan menggunakan *Logika Fuzzy (Fuzzy Logic)*.
4. Melakukan Analisis komparasi antara kinerja pola operasi waduk existing dengan hasil pengoperasian model logika Fuzzy.

1.6. MANFAAT PENELITIAN

- a. Dari sisi aplikasi:
Sebagai alternatif solusi yang lebih baik untuk mengelola Sumber Saya Air waduk demi menjaga kestabilan *outflow*.
- b. Dari sisi akademis:
 - Mempelajari lebih dalam *fuzzy logic*
 - Mempelajari lebih dalam operasi waduk.

1.7. KERANGKA PIKIR :

”Pola operasi di Waduk Menjer dilakukan berdasarkan Rule Curve Elevasi-Volume dan Luas-Volume. Sementara itu jadwal produksi energi listrik disesuaikan dengan musim berjalan. Penulis bermaksud melakukan suatu study Pola Operasi penggunaan air waduk menjer menggunakan metode Logika *Fuzzy*. Karena logika fuzzy ini menurut penulis bisa digunakan untuk pemodelan pola

operasi. Untuk selanjutnya akan dibandingkan unjuk kerja *existing* dan hasil perhitungan Simulasi Operasi Waduk dengan Logika *Fuzzy* tersebut.”

1.8. SISTEMATIKA PENULISAN

Sistematika pembahasan yang digunakan dalam tesis ini adalah sebagai berikut :

BAB. I PENDAHULUAN.

Menerangkan latar belakang masalah dan wilayah studi, identifikasi masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisan yang digunakan.

BAB. II TINJAUAN PUSTAKA.

Membahas teori pengoperasian Waduk, Metoda Logika Fuzzy, Simulasi dan Kinerja Pola Operasi Waduk

BAB III. METODE PENELITIAN

Menjelaskan tentang metode yang digunakan dalam penelitian meliputi Pengantar, Penelitian Pendahuluan, Identifikasi Masalah, Penetapan Tujuan Penelitian, Studi Pustaka, Pengumpulan Data, Perancangan Program, Pengujian Program, Kesimpulan dan Saran, Diagram alir penelitian.

BAB IV. ANALISIS DAN PEMBAHASAN.

Diskusi/pembahasan yang dihasilkan dari pemodelan data aktual dan dengan menggunakan *Fuzzy logic* yang menghasilkan pola operasi waduk Menjer, Simulasi data selama 10 tahun (2001-2010), Pengujian Kinerja Operasi Waduk.

BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN.

Kesimpulan dari penerapan/penggunaan *Fuzzy logic* pada waduk Menjer serta saran.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN