

## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Kebutuhan air di masa mendatang akan semakin meningkat seiring dengan meningkatnya jumlah penduduk dan berkembangnya pembangunan di segala sektor. Kondisi ideal yang diharapkan oleh setiap orang adalah tersedianya air sesuai dengan tempat dan waktu dalam jumlah yang cukup dan dengan kualitas yang memadai. Namun kebutuhan air tidak selamanya dapat terpenuhi tepat waktu oleh sumberdaya air yang ada. Oleh karena itu diperlukan tampungan untuk menampung air pada saat kelebihan dan menyalurkan pada saat dibutuhkan. Salah satu bentuk tampungan tersebut adalah waduk.

Waduk Pengga adalah waduk yang difungsikan untuk pelayanan air bersih di wilayah Kabupaten Lombok Tengah bagian selatan dan air irigasi seluas 3005 Ha dan untuk pembangkit tenaga mikrohidro dengan kapasitas 400 KW. Waduk Pengga memiliki peran yang sangat penting, terutama bagi masyarakat di Kabupaten Lombok Tengah yang sebagian besar bermata pencaharian sebagai petani. Dengan adanya pemanfaatan waduk yang optimal maka pemenuhan kebutuhan air irigasi akan terlayani dan keterbatasan air dapat teratasi dan para petani dapat meningkatkan produksi pertanian.

Dalam memanfaatkan tampungan waduk harus diingat bahwa kuantitas air sangat terbatas, sehingga pemakaian air harus dilakukan sebaik mungkin. Untuk itu perlu dilakukan pengoperasian penggunaan air waduk yang optimal agar dapat memenuhi berbagai kebutuhan yang direncanakan salah satunya adalah dengan metode optimasi. Optimasi merupakan metode yang sistematis untuk mencapai kondisi yang optimal daripada suatu sistem. Telah banyak teknik optimasi yang digunakan untuk pengoperasian waduk. Dalam hal ini akan menggunakan Algoritma Genetik (AG) untuk memperoleh pola pengoperasian waduk tunggal. AG merupakan teknik pencarian nilai optimum secara stokastik berdasarkan mekanisme seleksi alam – teori genetika. Algoritma genetik berbeda dengan teknik konvergensi konvensional yang lebih bersifat deterministik.

## 1.2. Identifikasi Masalah

DI. Pengga merupakan daerah irigasi lintas kabupaten yang memiliki areal lebih dari 3.000 ha. Pada awal pengembangan, sumber air untuk DI. Pengga adalah sungai Dodokan dengan luas daerah aliran sungai (sub DAS)  $\pm 183,65 \text{ km}^2$  dan berdasarkan data sekunder, potensi inflow andalan 188 juta  $\text{m}^3$ . *Inflow* andalan tersebut ditampung pada Waduk Pengga yang memiliki kapasitas tampungan kotor 27 juta  $\text{m}^3$  atau tampungan efektif 21 juta  $\text{m}^3$  (tampungan mati sebesar 6 juta  $\text{m}^3$ ) dan luas genangan 4,3  $\text{km}^2$ . Dengan total tampungan diatas, direncanakan Waduk Pengga dapat melayani irigasi seluas 3.005 ha. Selain untuk irigasi waduk pengga juga dimanfaatkan untuk pembangkit tenaga mikrohidro dengan kapasitas daya 400 KW. Mengingat intake PLTA dan irigasi menjadi satu, maka operasi PLTA bergantung pada debit air yang dilepas untuk irigasi. (PT. METTANA *Engineering Consultant*, 2011:II-1). Pada pedoman lepasan waduk berdasarkan *rule curve* yang ada sekarang, apabila di simulasi operasi waduk 11 tahun, maka terdapat kekurangan pemenuhan kebutuhan minimum atau tampungan waduk dibawah *rule curve* eksisting untuk mencukupi kebutuhan air irigasi seluas 3005 ha tersebut.

Dengan melakukan optimasi pengaturan *rule curve* yang baru diharapkan pemenuhan kebutuhan minimal ini dapat ditingkatkan. Salah satu metode optimasi untuk penyelesaian masalah tersebut adalah dengan menggunakan prosedur simulasi stokastik yakni algoritma genetik. Algoritma genetik adalah proses optimasi yang secara iteratif mengembangkan suatu populasi daripada kromosom-kromosom (alternatif-alternatif solusi) sehingga tercapailah suatu populasi homogen dari pada kromosom (alternatif solusi) yang terbaik.

## 1.3. Batasan Masalah

Batasan masalah dalam studi ini dibatasi sebagai berikut:

1. Studi dilakukan di Waduk Pengga Kabupaten Lombok Tengah Propinsi Nusa Tenggara Barat.
2. Tidak membahas perencanaan desain bangunan, biaya konstruksi, PLTA, operasi pintu, analisa ekonomi, masalah usia guna waduk dan analisis sedimentasi.
3. Membahas operasi dan optimasi waduk berdasarkan *rule curve*.
4. Metode yang digunakan dalam studi ini adalah metode simulasi stokastik model Algoritma Genetik.

5. Data curah hujan setengah bulanan yang digunakan dari tahun 2001 sampai 2010.
6. Membahas pengaruh *rule curve* baru terhadap pemenuhan kebutuhan minimum.
7. Menggunakan paket program *Visual-Basic* dari *MS-Excel 2010* untuk membuat simulasi stokastik model Algoritma Genetik.

#### 1.4. Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam studi ini dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana solusi simulasi data debit aliran rendah (*low flow*) yang dibangkitkan dari data hujan dengan metode *FJ Mock*?
2. Bagaimana rumusan *rule curve* operasi waduk Pengga dalam studi ini?
3. Bagaimana rumusan model simulasi Algoritma Genetik yang dipakai?
4. Bagaimana hasil model optimasi *rule curve* waduk Pengga dengan Algoritma Genetik?

#### 1.5. Tujuan dan Manfaat

Tujuan dari studi ini adalah Untuk meningkatkan kinerja operasi Waduk Pengga berdasarkan *rule curve*.

Sedangkan manfaat dari studi ini adalah Untuk memberikan gambaran *rule curve* Waduk Pengga yang optimal.

