

**PENGEMBANGAN MODEL OPTIMASI
PENGELOLAAN SUMBER AIR PADA DAS BATANG ULAKAN
DENGAN *LINEAR PROGRAMMING***

SKRIPSI

Oleh

ILYAS FIRDAUS

99 172 083



**JURUSAN TEKNIK SIPIL-FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ANDALAS**

PADANG

2006

ABSTRAK

Dalam pengelolaan sumber air pada suatu DAS, diperlukan pengembangan pola pemanfaatan air, agar ketersediaan air yang ada dapat digunakan secara optimal. Di beberapa DAS banyak ditemukan pola pemanfaatan sumber air yang kurang tepat, sehingga pada saat-saat tertentu, jumlah air yang ada tidak mampu memenuhi kebutuhan air untuk berbagai kepentingan. Sebaliknya, di saat debit air tinggi, seringkali aliran air membahayakan bagi kegiatan di sepanjang tebingnya.

Penelitian ini dilakukan untuk mendapatkan pola pemanfaatan sumber air yang optimal pada DAS Batang Ulakan, dengan menyusun formulasi matematis pemanfaatan sumber air menggunakan *Linear Programming*. Formulasi matematis yang diperoleh berdasarkan kebutuhan air untuk tiga sektor utama, yaitu irigasi, perikanan dan air bersih (PDAM), digunakan dalam proses optimasi dengan program Solver Excel untuk memperoleh alokasi optimum penggunaan sumber air dan keuntungan maksimum hasil penggunaan sumber air optimum pada DAS Batang Ulakan.

Setelah dilakukan perhitungan kebutuhan air, formulasi model optimasi dengan *Linear Programming* dan proses optimasi dengan Solver Excel, dapat diketahui bahwa pada DAS Batang Ulakan terdapat potensi air sebesar 19.245.957,903 m³/thn yang masih dapat digunakan untuk meningkatkan keuntungan penggunaan air sebesar Rp. 4.769.400.957,062/thn. Dilihat dari cukup besarnya suplai air yang tersedia, maka sumber air pada DAS Batang Ulakan sangat potensial untuk dikembangkan, terutama untuk peningkatan lahan pertanian.

Kata Kunci : DAS Batang Ulakan, Kebutuhan Air, Model Optimasi, Solver Excel

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Air merupakan salah satu kebutuhan vital manusia. Tersedianya air dalam jumlah yang mencukupi dan kualitas yang memadai menjadi harapan yang utama, dituntut tidak hanya untuk kehidupan tetapi juga menunjang penghidupan masyarakat dalam bentuk penyediaan air bagi sektor-sektor pertanian, rumah tangga, perikanan, industri, pariwisata dan sektor lainnya.

Pembangunan sumber daya air dalam kaitannya dengan pengembangan wilayah sungai merupakan salah satu bagian dari pembangunan nasional secara menyeluruh untuk mencapai tujuan meningkatkan kesejahteraan dan kemakmuran rakyat. Di dalam suatu wilayah terkandung beberapa potensi yang dapat dikembangkan untuk memenuhi kebutuhan hidup masyarakat. Salah satu dari potensi ini adalah tersedianya sumber air yang dapat dikembangkan untuk berbagai kepentingan.

Penyediaan air irigasi yang secara langsung menyadap air dari suatu sungai mungkin tidak mampu memenuhi tuntutan konsumennya pada masa-masa air rendah. Sungai ini, yang mungkin hanya sedikit atau sama sekali tidak mengalirkan air pada jangka waktu tertentu dalam satu tahun seringkali menjadi aliran deras yang hebat setelah hujan lebat dan menjadi bahaya bagi semua kegiatan di sepanjang tebingnya.

Berhubung dengan berubah-ubahnya jumlah kebutuhan air dalam waktu yang berbeda, berbagai wilayah menganggap

diperlukannya distribusi air yang optimal. Oleh karena itu, masyarakat melalui lembaga yang ada di dalam masyarakat itu sendiri, melakukan berbagai upaya untuk mengoptimalkan penggunaan sumber air, sehingga pemanfaatan sumber-sumber air yang ada dapat memberikan keuntungan maksimum bagi masyarakat.

Dalam pengelolaan sumber air pada suatu DAS, diperlukan optimasi agar pemanfaatan air menjadi lebih efisien. Salah satu cara untuk mengoptimalkan pemanfaatan sumber air adalah dengan menggunakan pendekatan *linear programming*. Metode ini dipakai untuk mengoptimasi pengelolaan sumber air pada Batang Ulakan.

1.2. Tujuan dan Manfaat

Adapun tujuan dari penelitian ini antara lain :

- Menentukan pola pemanfaatan sumber air yang optimal dengan mengembangkan prosedur pengelolaan sumber air
- Menyusun suatu formulasi matematis berdasarkan data-data yang ada untuk digunakan dalam proses optimasi pemanfaatan air dengan *linear programming*

Sedangkan manfaat yang diharapkan adalah :

- Memberikan rekomendasi atau masukan sebagai bahan pertimbangan bagi pengelola DAS agar sumber air yang ada dapat digunakan dengan optimal

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dan perhitungan yang telah dilakukan, maka dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut :

- Alokasi air optimum untuk kebutuhan irigasi dan perikanan yang menggunakan sumber air dari hulu bendung Ladang Lawas adalah $92.085.120 \text{ m}^3/\text{thn}$, sedangkan alokasi air optimum untuk PDAM yang menggunakan sumber air dari Lubuk Bonta adalah $473.040 \text{ m}^3/\text{thn}$
- Nilai maksimum yang diperoleh dari penggunaan optimum sumber air untuk tiga kebutuhan utama (irigasi, perikanan dan PDAM) adalah Rp. 20.385.061.318,944
- Pada DAS Batang Ulakan terdapat potensi air sebesar 19.245.957,903 m^3/thn yang masih dapat digunakan untuk meningkatkan keuntungan penggunaan air sebesar Rp. 4.769.400.957,062/thn
- Dilihat dari cukup besarnya suplai air yang tersedia, maka sumber air pada DAS Batang Ulakan sangat potensial untuk dikembangkan, terutama untuk peningkatan lahan pertanian

6.2 Saran

Beberapa saran dan masukan yang dapat diberikan dari penelitian ini antara lain :

- Data-data yang dibutuhkan untuk perhitungan pengelolaan sumber air agar dijaga kelengkapannya sehingga dalam pengolahan data diperoleh hasil yang akurat sesuai dengan kondisi yang sebenarnya

DAFTAR KEPUSTAKAAN

- Sosrodarsono, Suyono, *Hidrologi untuk Pengairan*, Pradnya Paramita, Jakarta, 1985
- Departemen PU, *Standar Perencanaan Irigasi Bagian Jaringan Irigasi (KP-01)*, Jakarta, 1986
- Dinas Pengelolaan Sumber Daya Air, *Studi Tata Guna Air Batang Ulahan*, Provinsi Sumatera Barat, 2002
- BPS Padang Pariaman, *Padang Pariaman dalam Angka*, 2003
- Yulianto, Herry Dwie, *Riset Operasi dengan Excel*, Andi, Yogyakarta, 2005
- www.solver.com

