

## **ABSTRACT**

### **IMPLEMENTATION OF MATHEMATICAL MODELING OF WATER FLOW RATES FOR MICRO HYDRO POWER PLANTS USING THE FINITE DIFFERENCE METHOD**

**By**

**Ni Kadek Dea Chantika Putri**

Mathematical modeling is a field of mathematics that attempts to present and explain real-world problems in mathematical statements. So that a more precise understanding of real word problems is obtained. The finite difference method is a method used to solve ordinary differential equations, especially first order ordinary differential equations. Finite difference method are used to solve technical problems from physical phenomena. In this research, water and rate calculations will be carried out in micro-hydro power plants using the finite difference method and with the help of the lingo application. As a simulation, using primary rainfall data for water flow in a micro-hydro power plants. By forming a simultaneous the equation into the lingo application, it will produce a water flow value and is calculated using the finite difference method to produce the water rate. The results of this research show a simultaneous equations model, producing water flow and speed in nine areas, namely rate between manual calculations using *Lingo Software*.

**Keywords :** Mathematical modeling, finite difference method, water flow.

## ABSTRAK

### IMPLEMENTASI PEMODELAN MATEMATIKA LAJU ALIRAN AIR TERHADAP PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA MIKRO HIDRO DENGAN METODE BEDA HINGGA

Oleh

**Ni Kadek Dea Chantika Putri**

Pemodelan matematika adalah bidang matematika yang berusaha untuk mempresentasikan dan menjelaskan permasalahan dunia nyata dalam pernyataan matematika. Sehingga diperoleh pemahaman masalah dari dunia nyata menjadi lebih tepat. Metode beda hingga merupakan metode yang digunakan untuk menyelesaikan persamaan diferensial biasa, khususnya persamaan diferensial biasa orde satu. Metode beda hingga digunakan untuk menyelesaikan persoalan teknis dan masalah matematis dari suatu gejala fisis. Dalam penelitian ini akan dilakukan perhitungan aliran dan laju air pada PLTMH dengan menggunakan metode beda hingga dan bantuan aplikasi *Lindo*. Sebagai simulasi, menggunakan data primer curah hujan untuk aliran air pada PLTMH. Dengan membentuk model persamaan simultan kemudian *menginput* persamaan tersebut ke dalam *Software Lindo* lalu menghasilkan nilai aliran air dan dihitung menggunakan metode beda hingga untuk menghasilkan laju air. Hasil penelitian ini menunjukkan model 9 persamaan simultan, menghasilkan aliran dan laju air pada sembilan daerah yaitu  $w_1 - w_9$  pada PLTMH dan membandingkan hasil aliran dan laju air antara perhitungan manual dengan menggunakan *Software Lindo*.

Kata Kunci : Pemodelan matematika, metode beda hingga, laju aliran air.