



**APLIKASI PERSAMAAN DIFERENSIAL PADA  
MASALAH KONSENTRASI ZAT GULA DALAM  
PRODUKSI SIRUP**

**(Studi Kasus: Produk Nalla Semarang)**

skripsi

disajikan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar  
Sarjana Sains Matematika

oleh

Siti Lita Fauziah

4150405014

PERPUSTAKAAN  
**UNNES**

JURUSAN MATEMATIKA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

2009

## ABSTRAK

**Siti Lita Fauziyah. 2009** *Aplikasi Persamaan Diferensial Pada Masalah Konsentrasi Zat Gula Dalam Produksi Sirup (Studi Kasus: Produk Nalla Semarang)*. Skripsi Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang. Pembimbing I: Dr. St. Budi Waluya; Pembimbing II: Drs. Supriyono, M.Si.

Permasalahan dalam penelitian ini adalah “Bagaimanakah formula (model persamaan diferensial) yang menyatakan jumlah zat gula dalam campuran *base* sirup Nalla sebagai suatu fungsi dari waktu  $t$ , yang jumlahnya akan berubah secara teratur pada pergeseran jumlah zat gula yang terjadi dalam percampuran *base* sirup Nalla?, bagaimanakah solusi dari formula pada masalah konsentrasi zat gula dalam campuran? Dan bagaimanakah aplikasi program *maple* dalam menyelesaikan dan menggambarkan formula pada masalah konsentrasi gula dalam campuran?”.

Hasil yang diperoleh bahwa produk Nalla tidak pernah mengalami pergeseran kadar gula dalam proses produksi *base* sirupnya, karena penjagaan proses produksi yang ketat dan penggunaan ukuran tunggal. Sehingga dalam penelitian ini digunakan metode wawancara dan observasi untuk menggambarkan apabila terjadi pergeseran kadar gula dalam proses percampuran *base* sirup dengan menggunakan data simulasi, yang dirumuskan melalui pembuatan asumsi dengan melakukan penghampiran dan pengidealan yang didasarkan pada pengamatan. Kesimpulan bahwa dari lima kasus yang diambil, diperoleh model matematika diferensialnya adalah persamaan diferensial orde satu linear. Yaitu

$$\frac{dy}{dt} = 36.610,2 - \frac{5y}{57,35 + 4t}, \quad \frac{dx}{dt} = 0,206[240,9 - 0,258x][576 - 0,742x],$$

$$\frac{dy}{dt} = -\frac{3y}{60 + t}, \quad \frac{dy}{dt} = 5400 - \frac{2y(t)}{50}, \quad \text{dan} \quad \frac{dy}{dt} = 1.166,67 - \frac{5y}{5 + 3t}.$$

Solusi formula untuk masing-masing kasus 1 dan 5 dapat diselesaikan dengan faktor integral dan bentuk homogen, sedangkan untuk kasus 2, 3 dan 4 dapat diselesaikan dengan metode peubah terpisah, dan membutuhkan teknik pengintegralan khusus untuk

bentuk  $f(x) = \frac{p(x)}{q(x)}$ . Masing-masing kasus memanfaatkan masalah nilai awal

(MNA). Aplikasi program *maple* untuk kasus pertama adalah diperoleh plot solusi laju jumlah zat gula naik menuju tak hingga untuk nilai  $t$  yang semakin besar, untuk kasus kedua diperoleh plot solusi jumlah campuran *base* sirup naik menuju angka 776,28, untuk kasus ketiga diperoleh plot solusi jumlah zat gula semakin menurun menuju nol (habis) untuk nilai  $t$  yang semakin besar, kasus keempat diperoleh plot solusi jumlah gula naik menuju 135.000 gram untuk nilai  $t$  yang semakin besar, dan untuk kasus kelima diperoleh plot solusi jumlah gula semakin naik menuju tak hingga untuk nilai  $t$  yang semakin besar. **Kata Kunci:** zat gula, percampuran, konsentrasi.