

**TUGAS AKHIR**

**PERSENTASE PRODUK ETANOL DARI  
DISTILASI ETANOL–AIR DENGAN DISTRIBUTE  
CONTROL SYSTEM (DCS) PADA BERBAGAI  
KONSENTRASI UMPAN**

*(PERCENTAGE OF ETHANOL PRODUCT FROM ETHANOL – WATER  
DISTILATION WITH DISTRIBUTE CONTROL SYSTEM (DCS) ON THE VARIOUS  
FEED CONCENTRATION)*



**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi pada Program  
Studi Diploma III Teknik Kimia  
Program Diploma Fakultas Teknik  
Universitas Diponegoro  
Semarang**

**Disusun oleh:**

**ENDAH LESTARI  
NIM. LOC 007 057**

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK KIMIA  
PROGRAM DIPLOMA FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS DIPONEGORO  
SEMARANG  
2010**

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Distilasi merupakan suatu metode pemisahan bahan kimia berdasarkan perbedaan titik didih atau kemudahan menguap (volatilitas). Faktor yang berpengaruh pada proses distilasi adalah jenis bahan yang didistilasi, temperatur, volume bahan dan waktu distilasi. Namun faktor yang paling berpengaruh adalah temperatur. Untuk mempermudah dalam mengontrol temperatur pada alat distilasi maka diperlukan system instrumentasi yang menggunakan komputer.

Penerapan system instrumentasi dalam dunia industri merupakan sebuah keharusan baik sebagai system pengukuran, pengontrolan maupun pengamanan pada unit produksi seperti temperature, tekanan, aliran, berat , level, arus, tegangan, konsentrasi zat dan lain-lain. Semua diukur oleh system instrumentasi. Perkembangan teknologi yang sangat modern mendorong perkembangan cara berfikir manusia untuk berbuat yang semakin baik, efektif, efisien, dan ekonomis dengan bantuan computer. Dalam perkembangannya di dunia industri, komputer digunakan sebagai sarana pengendalian proses. Agar komputer dapat digunakan dengan peralatan input (I) atau output (O) maka digunakan perintah dalam bentuk program. Peralatan Input (I) atau output (O) ini sebagai sarana pemasukan dan pengeluaran data proses.

Adanya pengendalian suhu dengan system digital diharapkan dapat memperbaiki kelemahan dalam system analog. Pada sistem analog menggunakan jarum sebagai indikator dan sering terjadi kesalahan dalam pembacaan skala. Sedangkan pada sistem digital menggunakan angka-angka sebagai indikator sehingga pembacaannya lebih akurat.

## **1.2 Perumusan Masalah**

Pada proses destilasi, faktor berpengaruh terhadap kualitas produk adalah suhu, waktu, dan konsentrasi feed. Sangat sulit untuk mengontrol suhu. Oleh karena itu dibutuhkan sistem yang mampu mengontrol temperatur secara akurat. Jika temperature bisa dikontrol dengan baik, barulah bisa dilakukan percobaan untuk mengetahui pengaruh waktu maupun konsentrasi feed.

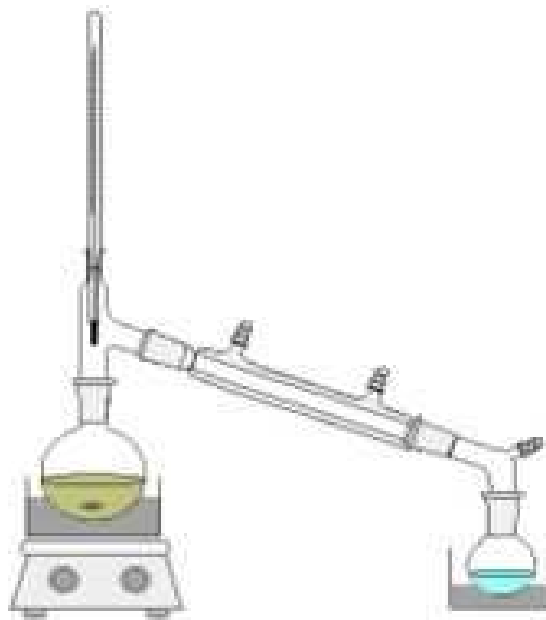
## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Distilasi

Distilasi atau penyulingan adalah suatu metode pemisahan bahan kimia berdasarkan perbedaan kecepatan atau kemudahan menguap (volatilitas) bahan. Dalam penyulingan, campuran zat dididihkan sehingga menguap, dan uap ini kemudian didinginkan kembali ke dalam bentuk cairan. Zat yang memiliki titik didih lebih rendah akan menguap lebih dulu.

Metode ini merupakan termasuk unit operasi kimia jenis perpindahan massa. Penerapan proses ini didasarkan pada teori bahwa pada suatu larutan, masing-masing komponen akan menguap pada titik didihnya.



**Gambar 1. Rangkaian alat distilasi secara sederhana**

(Sumber: <http://id.wikipedia.org/wiki/Distilasi>)

## INTISARI

Distilasi adalah pemisahan komponen zat berdasarkan perbedaan titik didih. Distilasi yang dilengkapi dengan DCS (Distribute Control System) dapat mempermudah pengontrolan suhu selama proses. Tujuan dari pelaksanaan tugas akhir ini adalah mengontrol suhu secara akurat pada proses destilasi yang dilengkapi Distribute Control System (DCS) dan mengetahui pengaruh konsentrasi feed etanol terhadap konsentrasi produk.

Distilasi yang dilakukan pada tugas akhir ini adalah distilasi azeotrop karena memisahkan campuran etanol dan air yang pada komposisi tertentu akan sulit dipisahkan karena mempunyai titik didih yang berdekatan. Alat distilasi yang digunakan adalah packed tower dengan system refluk. Alat ini terdiri dari 4 tray, ketel pemanas, kondensor dan tangki refluk. Jenis sensor untuk mendeteksi suhu adalah LM 35. Pada praktikum ini, refluk tidak digunakan. Variabel berubah yang digunakan yaitu konsentrasi feed etanol 20%,25%,39%,35%,40%. Variabel yang dikendalikan yaitu suhu  $\pm 78^{\circ}\text{C}$  dan waktu distilasi 2 jam.

Proses pemisahan etanol pada distilasi etanol air dengan menggunakan alat distilasi DCS menghasilkan konsentrasi produk yang homogen yaitu 91%. Sedangkan volume distilat semakin banyak dan volume bottom semakin sedikit. Untuk memperoleh konsentrasi yang lebih optimal dapat digunakan system refluk atau distilasi bertahap.