

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Indonesia dalam perdagangan jagung dunia merupakan salah satu komoditas utama yang menjadi perhatian pemerintah, tahun 2016 produksi jagung Indonesia 23.58 juta ton atau meningkat 20.22 % dari produksi tahun 2015 sebesar 19.61 juta ton. Data produksi tahun 2017 kembali meningkat 10.39 % menjadi 26.03 juta ton (Ditjen Tanaman Pangan). Jagung yang memiliki kandungan nilai gizi pati 72-73%, dengan nisbah amilosa dan amilopektin 25-30% : 70-75%, jagung juga mengandung berbagai mineral esensial, seperti K, Na, P, Ca dan *Fe* (Suarni dkk., 2009). Jagung sebagai bahan pangan sangat potensial, jagung bisa dikembangkan secara luas karena mengandung antioksidan dan dapat meningkatkan nilai ekonomi jagung menjadi olahan mie kering atau mie siap makan yang banyak dikonsumsi masyarakat Indonesia.

Mie Jagung ini akan ditambahkan ikan teri. Ikan teri merupakan bahan makanan hewani laut yang biasa dikonsumsi oleh masyarakat Indonesia. Ikan teri merupakan ikan teri makanan kualitas tinggi karena seluruh bagian tubuhnya dapat dikonsumsi. Tulang ikan teri banyak mengandung protein dan kalsium. Tiap 100 gram teri segar mengandung energi 77 kkal; protein 16 gr; lemak 1.0 gr; kalsium 500 mg; fosfor 500 mg; besi 1.0 mg; Vit A 47; dan Vit B 0.1 mg (Gunawan H A., 2003). Bahkan ikan teri memiliki sumber kalsium yang murah harganya dan mudah didapat sehingga bisa menjangkau seluruh kalangan. Berdasarkan *Nutry Survey* Indonesia, kandungan kalsium ikan lebih tinggi dari pada susu. Kandungan yang menonjol pada energinya yaitu protein 74% dan lemak 26% (Ahire, 2010). Kalsium pada ikan teri bisa bermanfaat jika tubuh mengkonsumsinya secara langsung. Didalam tubuh ikan teri terdapat banyak kalsium yang bekerja sama dengan laktosa dan vitamin D untuk pembentukan massa tulang serta dengan kalium untuk menurunkan tekanan darah tinggi.

Pada umumnya proses pengeringan Mie Jagung dilakukan dengan panas (Secara Konvensional). Pengeringan tersebut dimaksudkan untuk mengurangi

kandungan air dari dalam Mie Jagung tersebut yang semulanya 50-52 % sampai tingkat tertentu. Mie Jagung yang siap diperdagangkan adalah Mie Jagung yang sudah dikeringkan dan dikemas, kadar air berkisar antara 8 – 10 %.

(Djaeni, 2008). Dalam penelitian ini dilakukan penambahan program dan pengendali PID (*Proportional, Integral, dan Derivative*) yang akan mengontrol suhu ruangan pengeringan menjadi stabil dan dapat diperoleh hasil pengeringan secara cepat dan efisien. Sinyal *control* tersebut digunakan untuk pengaturan tegangan DC pada *heater* dan motor penggerak dengan prinsip *control* sudut fasa. Sinyal *control* ini memiliki parameter-parameter pengontrol, yaitu konstanta Proporsional ( $K_p$ ) dan Konstanta *Integral* ( $K_i$ ) dan Konstanta *Derivative* ( $K_d$ ).

Pada proses pengeringan dalam penelitian ini menggunakan alat *Tray Dryer*, pengering baki (*tray dryer*) disebut juga pengering rak atau pengering *cabinet*, dapat digunakan untuk mengeringkan padatan bergumpal atau pasta, pada alat *Tray dryer* ini menambahkan *system control* suhu yang dikendalikan oleh program *Proportional, Integral, and Derivative* (PID). Pada penambahan program (PID) bertujuan untuk mengontrol suhu, kelembaban udara, laju pengeringan, dan kecepatan laju aliran udara serta waktu pengeringan secara lebih baik dan efisien dari pada *system control manual*. Bahkan pada program PID bukan hanya saja mengontrol suhu melainkan Program PID dapat mengontrol kecepatan laju udara pemanas (*Heater*) dan dapat menentukan kecepatan motor penggerak pada alat *tray dryer* (Djaeni, 2008).

Prinsip kerja alat *tray dryer* adalah rak-rak yang tersusun bertingkat dan dari bawah dialirkan panas secara *zig-zag* menggunakan *fan*. Ukuran rak yang digunakan bermacam-macam, ada yang luasnya 200 cm<sup>2</sup> dan ada juga yang 400 cm<sup>2</sup>. Luas rak dan besar lubang-lubang rak tergantung pada bahan yang akan dikeringkan. Selain alat pemanas udara, biasanya juga digunakan kipas (*fan*) untuk mengatur sirkulasi udara dalam alat pengering. Kipas yang digunakan mempunyai kapasitas aliran 7-15 fet per detik (Revitasari, 2010), disisi lain *tray dryer* ini memiliki kelamahan, dimana kecenderungan *tray* terbawah dan *tray* teratas kurang panas, untuk meningkatkan kinerja pada alat dilakukan penambahan metode *proportional, integral, and derivative* (PID).

Menurut (Arief, 2014), Jika konstanta proporsional ( $K_p$ ) = 200 dan konstanta integral ( $K_i$ ) = 0.05 dan konstanta derivative ( $K_d$ ) = 10. Proses pengeringan dipengaruhi oleh laju pengeringan yaitu kecepatan kemampuan udara dalam menyerap uap air yang dipengaruhi oleh jumlah dan posisi air dalam bahan, sifat bahan. Pada awal proses pengeringan, kecepatan penguapan air meningkat, kemudian setelah mencapai periode tertentu akan tetap (*constant rate periode*) dan akhirnya menurun (*falling rate periode*). *Control* suhu dan *humidity* dapat mengatur suhu pengeringan dengan stabil sehingga laju pengeringan dari hasil penelitian ini pada suhu 70 °C, Pada penelitian ini kecepatan udara pengering berkisar pada laju 4,3 s/d 12,9 m/s.

## 1.2 Perumusan Masalah

Proses pengeringan *Wet Noodle* menggunakan sinar matahari (*Full sun drying*), pada umumnya memiliki beberapa kelemahan seperti panas yang *fluktuatif*, kebersihan tidak terjaga dan memerlukan tempat cukup yang luas. Proses pengeringan *Wet Noodle* dengan menggunakan pengering tipe *tray dryer* dengan penambahan pengendali *Proportional, Integral, dan Derivative* (PID), dapat membantu proses pengeringan menjadi lebih cepat dan efisien. Memiliki faktor yang perlu dikendalikan dalam proses pengeringan untuk menentukan parameter kontrol meliputi batasan rentang variabel control, *output controller* (%P), *error* dari pengendali laju udara dan pengendalian *temperature* secara *optimum* karena untuk menghindari terjadinya pengerutan bahan (*shrinkage*) dan retak-retak dalam permukaan bahan. Maka menjadi permasalahannya dalam penelitian ini adalah menentukan parameter kontrol meliputi batasan rentang variabel control, *output controller* (%P), *error*, dari pengendali laju udara dan pengendalian temperatur secara *optimum* pada alat *tray dryer* dengan penambahan metode *proportional, Integral, and Derivative* (PID).

### 1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian dilihat dari rumusan masalah diatas yaitu:

1. Membuat alat pengering *Dry Noodle* dengan tipe *Tray Dryer*.
2. Menentukan Sistem pengendali temperatur dan pengendali laju kecepatan udara pada alat pengering tipe *tray dryer*
3. Mengetahui parameter *control* meliputi batasan rentang *variable control*, harga *output controller (%P)*, *error* dari pengendali temperatur yang dirancang.
4. Menganalisa hasil pengendalian temperatur yang diterapkan pada *Tray dryer* Mie Jagung *Hi-Calcium*.
5. Menganalisis kestabilan pengendali yang dihasilkan sistem.

### 1.4. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini yaitu:

1. Alat ini dapat digunakan sebagai tambahan bahan ajar praktikum Instrumen Pengendali Proses dan Teknologi pangan di laboratorium Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Diharapkan mampu menjadi teknologi tepat guna yang dapat membantu masyarakat khususnya industri kecil dan UKM.
3. Memberikan informasi komposisi pembuatan Mie Jagung *HI-Calcium* yang dapat di terima konsumen