

PROTOTIPE PENGERING MIE TIPE *TRAY DRYER*
(Menentukan Pengaruh Suhu dan Waktu Terhadap Kualitas Mie
Menggunakan Metode Kontrol PID)



LAPORAN TUGAS AKHIR

Disusun untuk Memenuhi Persyaratan Menyelesaikan Pendidikan
Pada Program Sarjana Terapan Program Studi Teknologi Kimia Industri
Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya

Oleh :

Andhika Sandi Panorama
0615 4042 1931

PROGRAM SARJANA TERAPAN
PROGRAM STUDI TEKNOLOGI KIMIA INDUSTRI
JURUSAN TEKNIK KIMIA
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2019

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, karena atas karunia dan rahmat-Nya penulis dapat mengerjakan Proposal Tugas Akhir yang berjudul **Prototipe Pengering Mie Tipe Tray Dryer (Menentukan Pengaruh Suhu dan Waktu Terhadap Kualitas Mie Menggunakan Metode Kontrol PID)** sebagai salah satu prioritas utama dalam meningkatkan kualitas pendidikan di Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.

Penulis menyadari dalam penyusunan Proposal Tugas Akhir ini tidak akan selesai tanpa bantuan dari berbagai pihak. Karena itu pada kesempatan ini saya mengucapkan terimakasih kepada :

Semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya dan bagi pembaca pada umumnya. Semoga Tuhan memberikan balasan kebaikan kepada :

1. Adi Syakdani, S.T.,M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Kimia sekaligus
2. Ahmad Zikri, S.T.,M.T., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Kimia.
3. Ir. Fadarina HC., M.T., selaku Ketua Program Studi Sarjana Terapan D IV Teknologi Kimia Industri.
4. Yuniar, S.T., M.Si., selaku Pembimbing I Tugas Akhir yang telah membantu menyelesaikan Proposal Tugas Akhir.
5. Ir. Robert Junaidi, M.T., selaku Pembimbing II Tugas Akhir yang telah membantu menyelesaikan Proposal Tugas Akhir.
6. Seluruh dosen POLSRI jurusan Teknik Kimia yang telah memberikan ide yang bermanfaat
7. Kedua orang tua tercinta yang telah memberikan dukungan yang besar dan senantiasa selalu mendoakan.
8. Teman- teman yang melakukan penelitain yang sama
9. Teman- teman kelas 7.KI B yang selalu saling memberikan semangat.
10. Semua orang yang telah membantu memberi ide dan saran dalam penulisan ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan proposal ini masih terdapat banyak kekurangan dan jauh dari kesempurnaan, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang dapat membangun.

Akhir kata penulis mengharapkan semoga Proposal Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua, terutama Bapak/Ibu Dosen dan rekan – rekan mahasiswa Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.

Palembang, Juli 2019

Penulis,

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

"Lukislah Hari Mudamu Dengan Pahitnya Perjuangan dan Pengorbanan.
Niscaya Akan Tergambar Hari Tuamu Dengan Manisnya Kebahagiaan "

Ku Persembahkan Kepada :

- Keluarga tercinta yaitu Bapak, Ibu, Mbak dan Masbro
- Dosen pembimbing
- Anggota kelas 8.KIB, teman seperjuangan selama 4 tahun
- Teman - Teman seangkatan, khususnya Teknologi Kimia Industri
- Kerabat-kerabat terdekat dan terkhusus untuk Mrs. HA
- Almamater

ABSTRAK

PROTOTYPE PENGERING MIE TIPE *TRAY DRYER* (Menentukan Pengaruh Suhu dan Waktu Terhadap Kualitas Mie Menggunakan Metode Kontrol PID)

Andhika Sandi Panorama, 44 Halaman, 6 Tabel, 26 Gambar

Mie instan merupakan salah satu makanan yang terbuat dari tepung terigu dengan atau tanpa penambahan bahan makanan yang diizinkan dan siap dihidangkan setelah dimasak atau diseduh dengan air mendidih paling lama 4 menit. Pada umumnya, mie instan dibuat dengan penambahan proses penggorengan setelah diperoleh mie segar. Kadar air mie instan umumnya mencapai 8 – 10 % sehingga memiliki daya simpan yang lama. Mie memiliki bahan baku utama yaitu tepung terigu dimana tepung terigu merupakan olahan dari gandum. Dikarenakan gandum tidak cocok tumbuh di Indonesia, maka Indonesia harus mengimpor gandum untuk memenuhi permintaan tepung terigu. Indonesia memiliki kemungkinan untuk mengurangi ketergantungan impor gandum dengan cara mengoptimalkan olahan jagung yaitu tepung jagung untuk dijadikan bahan baku pembuatan mie. Salah satu cara pengawetan mie agar tahan lama yaitu dengan proses pengeringan. Mie kering adalah mie segar yang telah dikeringkan hingga kadar airnya mencapai 8-10%. Tray Dryer (pengering baki) disebut juga pengering rak atau pengering kabinet, dapat digunakan untuk mengeringkan padatan bergumpal atau pasta, yang ditebarkan pada baki logam dengan ketebalan 10-100 mm. Dalam proses pengeringan dengan menggunakan alat Tray dryer, suhu dan waktu akan menentukan kualitas mie dalam proses pengeringan. Pengontrolan suhu ini juga harus menggunakan kontroler yang tepat agar proses pengeringan sesuai dengan apa yang diharapkan. Metode kontrol PID merupakan metode yang memiliki tingkat ketepatan yang cukup tinggi dalam merespon dan memberikan feedback terhadap error yang terjadi dalam proses pengontrolan. Suhu yang di kontrol yaitu 50⁰C dan 70⁰C dalam waktu 120 menit. Pengontrolan ini dilakukan untuk menentukan pengaruh suhu dan waktu tersebut terhadap kualitas pada produk mie yang dihasilkan.

Kata kunci : *Tray Dryer*, Mie Instan, Pengendalian suhu, Kontrol PID

ABSTRACT

PROTOTYPE NOODLE DRYING TRAY DRYER TYPE (Determining the Effect of Temperature and Time on Noodle Quality Using the PID Control Method)

Andhika Sandi Panorama, 44 Page, 6 Table, 26 Pictures

Instant noodles are one of the foods made from wheat flour with or without the addition of food ingredients that are permitted and ready to be served after being cooked or brewed with boiling water for at least 4 minutes. In general, instant noodles are made with the addition of a frying process after fresh noodles are obtained. Water content of instant noodles generally reaches 8-10% so it has a long shelf life. Noodles have the main raw material, which is wheat flour, where wheat flour is processed from wheat. Because wheat is not suitable to grow in Indonesia, Indonesia must import wheat to meet the demand for wheat flour. Indonesia has the possibility to reduce dependence on imported wheat by optimizing corn processing, namely corn flour to be used as raw material for making noodles. One way to preserve noodles to last long is by drying. Dry noodles are fresh noodles that have been dried until the water content reaches 8-10%. Tray dryers, also called rack dryers or cabinet dryers, can be used to dry lumpy solids or pastes, which are spread on metal trays with a thickness of 10-100 mm. In the drying process using the Tray dryer tool, the temperature and time will determine the quality of the noodles in the drying process. This temperature control must also use the right controller so that the drying process is as expected. The Dick PID method is a method that has a fairly high level of accuracy in responding and giving feedback on errors that occur in the control process. The temperature in control is 500C and 700C within 120 minutes. This control is carried out to determine the effect of temperature and time on the quality of the noodle products produced.

Keywords : *Tray Dryer, Instant noodle, temperature control, PID Control*

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
MOTTO	v
ABSTRAK	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Manfaat Penelitian	4
1.5 Relevansi	4
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Mie.....	5
2.2 Pengeringan	8
2.2.1 Konsep Dasar Pengeringan	8
2.2.2 Mekanisme Pengeringan	9
2.3 Jenis-jenis Pengerin.....	10
2.3.1 <i>Trar Dryer</i>	10
2.3.2 <i>Rotary Dryer</i>	16
2.3.3 <i>Spray Dryer</i>	17
2.3.4 <i>Freeze Dryer</i>	18
2.4 Sistem Pengendali PID	19
2.4.1 Sensor-sensor Yang digunakan PID	21
BAB III. METODOLOGI PENELITIAN	
3.1 Pendekatan Desain Fungsional	23
3.2 Pendekatan Desain Struktural.....	24
3.3 Pembuatan Sistem Pengendali	29
3.3.1 Bahan yang digunakan.....	29
3.3.2 Alat yang digunakan	30
3.3.3 Prosedur Pembuatan Kendali	30
3.3.4 Pembuatan Kendali Proses	30
3.4 Pertimbangan Percobaan	31
3.4.1 Waktu dan Tempat.....	31
3.4.2 Bahan dan Alat.....	31
3.4.3 Perlakuan dan Analisa Statistik Sederhana.....	31
3.5 Prosedur Percobaan.....	30
3.5.1 Uji Kinerja Sistem Pengendali Suhu.....	31

3.5.2 Diagram Balok Perancangan Sistem Pengendali Suhu.	32
3.5.3 Perakitan Alat <i>Tray Dryer</i>	33
3.5.4 Pengujian Alat	34
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Hasil Pengamatan Pengujian Alat	37
4.2 Pembahasan Hasil Pengujian Alat.....	38
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan	44
5.2 Saran	44
DAFTAR PUSTAKA	45

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Syarat Mutu mie kering berdasarkan SNI.....	22
2. Spesifikasi Unit Tray Dryer Mie Kering.....	27
3. Data Pengamatan perbandingan waktu yang diperlukan untuk menentukan suhu dan humidty berdasarkan setpoint	37
4. Data pengamatan pengeringan mie menggunakan alat Tray Dryer dengan suhu 50°C selama 120 menit	37
5. Data pengamatan pengeringan mie menggunakan alat Tray Dryer dengan suhu 70°C selama 120 menit	37
6. %Kadar air mie hasil pengeringan selama 120 menit dengan suhu 50°C dan 70°C pada alat tray dryer	38

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Tepung Jagung	7
2. Hubungan kecapatan pengeringan terhadap kadar air.	9
3. Kurva Pengeringan.....	10
4. <i>Tray Dryer</i>	11
5. Sirkulasi Udara panas pada ruangan pengeringan tray dryer.....	13
6. Kipas/ <i>Fan</i> pada alat <i>tray dryer</i>	14
7. <i>Finned/Sirip Heater</i>	16
8. <i>Rotary Dryer</i>	16
9. <i>Spray Dryer</i>	17
10. <i>Freeze Dryer</i>	19
11. Termokopel Tipe K.....	21
12. DHT-22	22
13. Desain Pengendali suhu pada alat <i>Tray Dryer</i>	24
14. Desain <i>Tray Dryer</i> dengan metode <i>Proportional, Integral and Derivative</i>	25
15. Desain 3d <i>Tray Dryer</i> Tampak Depan	26
16. Desain 3D <i>Tray Dryer</i> Tampak Samping	26
17. Spesifikasi Thermocouple TW-N PT100 tipe K.....	27
18. Thermocouple Sensor Type K	28
19. <i>Finned/Sirip Heaters</i>	28
20. Skema Perancangan Sistem Pengendali Suhu	33
21. Diagram Alir Proses Pengeringan Mie	35
22. Perbandingan laju temperatur terhadap waktu	38
23. Pengaruh laju temperatur terhadap perbandingan <i>humidity</i> dalam dan <i>humidity</i> luar	39
24. Penurunan berat air pada suhu 50°C selama 120 menit	40
25. Penurunan berat air pada suhu 70°C selama 120 menit	41
26. Perbandingan suhu 50°C dan 70°C pada tiap rak terhadap %kadar air pada proses pengeringan selama 120 menit.....	42

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
A. Data Pengamatan	46
B. Perhitungan.....	49
C. Daftar Gambar	58
D. Surat-Surat	62