

ANALISIS PRA BLANCHING SISTEM UNTUK PENGOLAHAN SAYUR MAYUR

Skripsi

**Untuk memenuhi persyaratan mencapai derajat Sarjana S1
Pada Jurusan Teknik Mesin Universitas Sultan Ageng Tirtayasa**



Disusun oleh :

ADITYA FARIS WAHYUDI

3331190038

**JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SULTAN AGENG TIRTAYASA
CILEGON-BANTEN**

2024

PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Yang bertanda dibawah ini

Nama : Aditya Faris Wahyudi

NPM : 3331190038

Judul Tugas Akhir : ANALISIS PRA BLANCHING SISTEM UNTUK
PENGOLAHAN SAYUR MAYUR

Mahasiswa Jurusan Teknik Mesin Universitas Sultan Ageng Tirtayasa

MENYATAKAN

Bahwa tugas akhir ini adalah karya sendiri dan tidak ada duplikat dengan karya orang lain, kecuali untuk yang telah disebutkan sumbernya.

Cilegon, 23 September 2024


Aditya Faris Wahyudi
3331190038

TUGAS AKHIR

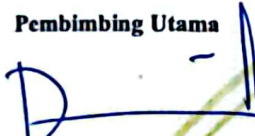
Analisis Pra Blanching Sistem Untuk Pengolahan Sayur Mayur

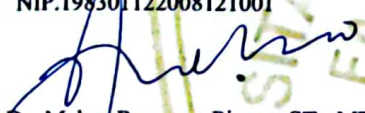
Dipersiapkan dan disusun Oleh :

Aditya Faris Wahyudi
3331190038

telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada tanggal, 23 September 2024

Pembimbing Utama


Dr. Dwinanto, ST., MT.
NIP.198301122008121001


Dr. Mekro Permana Pinem, ST., MT.
NIP. 198902262015041002

Anggota Dewan Penguji


Prof. Dr. Eng. Ir. Hendra, S.T., M.T
NIP.197311182003121000


Sidik Susilo, S.T., M.Sc.
NIP. 198806052019031006


Dr. Dwinanto, ST., MT.
NIP.198301122008121001


Dr. Mekro Permana Pinem, ST., MT.
NIP. 198902262015041002

Tugas Akhir ini sudah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik


Tanggal: 24 Oktober 2024
Ketua Jurusan Teknik Mesin UNTIRTA
Ir. Dhimas Satria, S.T., M.Eng.
NIP. 198305102012121006

KATA PENGANTAR

Puji serta Syukur Penulis dipanjatkan Ke Hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas berkat Rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat membuat dan Menyusun laporan proposal Tugas Akhir ini. Laporan Proposal dengan judul Analisis Blanching Sistem Untuk Pengolahan Sayur Mayur dibuat sebagai salah satu persyaratan yang harus dipenuhi dalam pengajuan Tugas Akhir di Universitas Sultan Ageng Tirtayasa. Pada Proposal Tugas Akhir ini mendapat bimbingan, arahan, serta bantuan dari berbagai pihak. Dengan itu penulis ucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya, Khususnya kepada ;

1. Bapak Dhimas Satria, S.T., M.Eng., sebagai Ketua Jurusan Teknik Mesin FT. UNTIRTA
2. Bapak Yusvardi Yusuf, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing akademik jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Sultan Ageng Tirtayasa.
3. Bapak Dr. Dwinanto Sukanto ST., M.Eng., selaku dosen pembimbing I yang telah menyediakan waktu, tenaga dan pikiran untuk membimbing penulis dalam penyusunan proposal tugas akhir ini.
4. Bapak Dr. Mekro Permana Pinem, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing II yang telah menyediakan waktu, tenaga dan pikiran untuk membimbing penulis dalam penyusunan proposal tugas akhir ini.
6. Orang Tua saya yang telah mendukung dan mendoakan saya dalam setiap aktivitas dan pembuatan proposal ini.

Laporan yang disusun ini memiliki banyak sekali hambatan dan rintangan yang penulis hadapi, akan tetapi Laporan Proposal ini dapat terwujud berkat banyaknya bantuan dan arahan dari berbagai pihak. Maka dengan itu, penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya pada berbagai pihak yang telah membantu dan mendo`a kan agar penulisan laporan ini dapat diselesaikan. Semoga kebaikan yang sudah dilakukan dapat dibalaskan sebaik-baiknya.

Pada Penulisan Laporan Proposal ini penulis menyadari masih banyak kekurangan dan ketidaksempurnaan baik dalam penyusunan maupun pemaparannya. Dengan itu kritik dan saran sangat membantu dalam

penyempurnaan laporan berikutnya. Akhir kata ucapan terimakasih kepada pembaca penulis sampaikan semoga laporan ini dapat bermanfaat secara luas.

Cilegon, 23 September 2024

Aditya Faris Wahyudi

ABSTRAK

Mesin blanching adalah salah satu peralatan yang umum digunakan dalam industri pengolahan makanan, terutama dalam pengolahan buah, sayuran, dan kacang-kacangan Tujuan utama dari blanching adalah untuk mempersiapkan bahan makanan untuk proses pengolahan lebih lanjut, seperti pengemasan, pengeringan, atau pembekuan, dengan mengurangi aktivitas enzim dan mempertahankan warna, tekstur, serta nilai gizi dari bahan makanan. Metode penelitian yang adalah metode eksperimen dilakukan dengan pembuatan mekanisme pemanas, dilanjutkan pengujian dari setiap variasi pemanas yang digunakan. Sehingga diketahui temperatur maksimal yang dapat dihasilkan serta waktu dan biaya yang dibutuhkan untuk mencapai temperatur kerja 60°C dan temperatur kerja maksimal. Temperatur kerja maksimal yang dihasilkan mekanisme 1 sebesar 61,4°C dengan waktu 720 menit dan serta biaya yang dibutuhkan sebesar Rp29.000 dan membutuhkan waktu selama 450 menit dengan biaya sebesar Rp18,375 untuk mencapai temperatur kerja 60°C. Temperatur kerja maksimal yang dihasilkan mekanisme 2 sebesar 75,6°C dengan waktu 480 menit dan serta biaya yang dibutuhkan sebesar Rp24.000 dan membutuh waktu selama 140 menit dengan biaya sebesar Rp8.388 untuk mencapai temperatur kerja 60°C. Temperatur kerja maksimal yang dihasilkan mekanisme 3 sebesar 86,4°C dengan waktu 240 menit dan serta biaya yang dibutuhkan sebesar Rp21.800 dan membutuh waktu selama 69 menit dengan biaya sebesar Rp6.267 untuk mencapai temperatur kerja 60°C dimana mekanisme ini memiliki temperatur kerja maksimal paling tinggi dan biaya paling rendah dikarenakan waktu kerja yang dibutuhkan lebih singkat sehingga mengkonsumsi energi lebih sedikit.

Kata Kunci : *Blanching, Cost, Temperatur, Waktu*

ABSTRACT

A blanching machine is a common tool used in the food processing industry, particularly for processing fruits, vegetables, and nuts. The primary purpose of blanching is to prepare food materials for further processing, such as packaging, drying, or freezing, by reducing enzymatic activity and preserving the color, texture, and nutritional value of the food. The research method used was experimental, involving the development of a heating mechanism followed by testing various heating options to determine the maximum achievable temperature, as well as the time and cost required to reach a working temperature of 60°C and the maximum working temperature. Mechanism 1 achieved a maximum temperature of 61.4°C in 720 minutes, with a cost of Rp29,000, and required 450 minutes with a cost of Rp18,375 to reach a working temperature of 60°C. Mechanism 2 achieved a maximum temperature of 75.6°C in 480 minutes, with a cost of Rp24,000, and required 140 minutes with a cost of Rp8,388 to reach a working temperature of 60°C. Mechanism 3 achieved a maximum temperature of 86.4°C in 240 minutes, with a cost of Rp21,800, and required 69 minutes with a cost of Rp6,267 to reach a working temperature of 60°C. Among the three, Mechanism 3 had the highest maximum working temperature and the lowest cost due to its shorter operating time, resulting in lower energy consumption.

Key Words : Blanching, Cost, Temperature, Time

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
KATA PENGANTAR	ii
ABSTRAK	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Kerja Penelitian.....	2
1.4 Manfaat Penelitian.....	2
1.5 Batasan Masalah.....	2
1.6 Sistematika Penelitian	3
BAB II TEORI DASAR	
2.1 Blanching	4
2.2 Pemanas Elektrik.....	5
2.3 Pemanas Gas	5
2.4 Perpindahan panas.....	6
2.4.1 Perpindahan Panas Konduksi	7
2.4.2 Perpindahan Panas Konveksi	7
2.5 <i>Miniature Circuite Breaker</i> (MCB)	8
2.6 <i>Contactactor</i>	9
2.7 Thermostat Digital.....	10
2.8 Rumus Yang Digunakan	11
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	
3.1 Diagram Alir Penelitian	12
3.2 Skematik Diagram Alat.....	13
3.3 Rangkaian Alat.....	13

3.4	Prosedur Pengujian.....	15
3.5	Alat dan Bahan Pengujian	16
3.4.1	Alat	16
3.4.2	Bahan.....	19
BAB IV DATA DAN ANALISA		
4.1	Kalibrasi Alat	20
4.2	Data Hasil Pengujian	20
4.3	Diagram Perbandingan Waktu Kerja	23
4.4	Grafik Perbandingan Kenaikan Temperatur.....	23
4.5	Pengujian Mempertahankan Temperatur Kerja	24
4.6	Analisa Biaya	25
4.7	Analisa Percobaan	29
BAB V PENUTUP		
5.1	Kesimpulan.....	30
5.2	Saran.....	30
DAFTAR PUSTAKA		
LAMPIRAN		

DAFTAR TABEL

Tabel			Halaman
Tabel	3.1	Spesifikasi Pemanas Berbahan Bakar Gas.....	11
Tabel	3.2	Spesifikasi Pemanas Elektrik.....	12
Tabel	3.3	Spesifikasi Mesin <i>Blanching</i>	13
Tabel	4.1	Hasil Sebelum Kalibrasi Thermostat.....	20
Tabel	4.2	Hasil Setelah Kalibrasi Thernostat.....	20
Tabel	4.3	Biaya yang dibutuhkan untuk mencapai temperatur kerja 60°C dam temperatur kerja maksimal.....	27

DAFTAR GAMBAR

Gambar		Halaman
Gambar	2.1 Mesin <i>Blanching</i>	4
Gambar	2.2 <i>Water Heater</i>	5
Gambar	2.3 Pemanas Gas.....	6
Gambar	2.4 Perpindahan Panas Konduksi.....	7
Gambar	2.5 Perpindahan Panas Konveksi.....	8
Gambar	2.6 <i>Miniature Circuit Breaker</i>	9
Gambar	2.7 <i>Contactors</i>	9
Gambar	2.8 <i>Thermostat Digital</i>	11
Gambar	3.1 Diagram Alir Penelitian.....	12
Gambar	3.2 Skematik Diagram Alat.....	13
Gambar	3.3 Skematik Diagram Rangkaian Alat.....	14
Gambar	3.4 Bak <i>Blanching</i>	17
Gambar	3.5 Pemanas Elektrik.....	17
Gambar	3.6 Kompor Gas.....	18
Gambar	3.7 Gas LPG.....	18
Gambar	3.8 <i>Thermostat Digital</i>	18
Gambar	3.9 Kontaktor.....	19
Gambar	3.10 MCB.....	19
Gambar	4.1 Hasi Kalibrasi <i>Thermostat</i>	20
Gambar	4.2 Grafik Kenaikan Temperatur Mekanisme 1.....	21
Gambar	4.3 Grafik Kenaikan Temperatur Mekanisme 2.....	22
Gambar	4.4 Grafik Kenaikan Temperatur Mekanisme 3.....	22
Gambar	4.5 Diagram Perbandingan Waktu Kerja.....	23
Gambar	4.6 Grafik Perbandingan Kenaikan Temperatur.....	24

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Mesin *blanching* adalah salah satu peralatan yang umum digunakan dalam industri pengolahan makanan, terutama dalam pengolahan buah, sayuran, dan kacang-kacangan. Proses *blanching* ini melibatkan pemanasan singkat bahan makanan dalam air mendidih atau uap panas diikuti dengan pendinginan cepat untuk menghentikan proses pemasakan. Tujuan utama dari *blanching* adalah untuk mempersiapkan bahan makanan untuk proses pengolahan lebih lanjut, seperti pengemasan, pengeringan, atau pembekuan, dengan mengurangi aktivitas enzim dan mempertahankan warna, tekstur, serta nilai gizi dari bahan makanan. Pentingnya mesin *blanching* dalam industri pengolahan makanan menuntut pengembangan dan analisis yang lebih mendalam terhadap kinerja mesin tersebut. Meskipun mesin *blanching* telah menjadi standar dalam banyak fasilitas pengolahan makanan, masih ada ruang untuk peningkatan efisiensi, kualitas produk, dan keamanan pangan. Dalam konteks ini, analisis mesin *blanching* menjadi sangat penting.

Meskipun ada berbagai studi tentang teknik *blanching* dan pengaruhnya terhadap kualitas produk, masih terdapat kekosongan dalam pemahaman yang mendalam tentang kinerja mesin *blanching* itu sendiri. Penelitian terdahulu cenderung lebih fokus pada parameter proses *blanching* dan efeknya terhadap karakteristik produk, namun belum banyak yang membahas secara rinci tentang desain, operasi, dan pengoptimalan mesin *blanching*. Terutama pada proses pemanasan awal hingga mencapai temperatur kerja pada umumnya membutuhkan waktu dan konsumsi daya yang cukup banyak, diperlukan peningkatan efisiensi terkait proses pemanasan awal ini. Sehingga bisa didapatkan proses pemanasan yang singkat dan tidak mengkonsumsi energi yang banyak dan proses produksi bisa dimaksimalkan kapasitas produksinya. Sementara itu disisi lain biaya yang dibutuhkan untuk konsumsi daya dari alat ini dapat juga diperkecil.

1.2 Rumusan Masalah

Sebagai langkah awal dalam penelitian, penulis merumuskan masalah yaitu:

1. Bagaimana perbandingan temperatur maksimal yang dapat dihasilkan setiap mekanisme?.
2. Berapa waktu dan biaya yang dibutuhkan untuk mencapai temperatur kerja dan temperatur kerja maksimal dari setiap mekanisme?

1.3 Tujuan Penelitian

Dalam penelitian ini, penulis memiliki tujuan untuk dicapai di akhir penelitian yaitu:

1. Menganalisis perbandingan temperatur maksimal yang dapat dihasilkan setiap mekanisme..
2. Menganalisis waktu dan biaya yang dibutuhkan untuk mencapai temperatur kerja dan temperatur kerja maksimal dari setiap mekanisme.

1.4 Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan wawasan baru tentang faktor-faktor yang mempengaruhi kinerja mesin *blanching* dan memberikan kontribusi terhadap pengembangan teknologi yang lebih canggih dan efisien dalam industri pengolahan makanan. Penelitian ini juga dapat memberikan pedoman praktis bagi produsen dan operator mesin *blanching* untuk meningkatkan efisiensi produksi, mengurangi kerugian, dan meningkatkan kualitas produk.

Dengan demikian, analisis mendalam terhadap mesin *blanching* diharapkan dapat membuka peluang baru untuk inovasi dan peningkatan dalam industri pengolahan makanan, sehingga dapat memenuhi tuntutan pasar yang semakin ketat dan meningkatkan daya saing industri dalam negeri.

1.5 Batasan Masalah

Supaya penelitian ini sesuai dengan yang diharapkan dan tidak melenceng dari tujuan, maka diperukan batasan masalah yaitu:

1. Pemanas yang digunakan yaitu pemanas berbahan bakar gas dan pemanas elektrik dengan daya 2000 watt.
2. Volume air yang digunakan sebesar 132 Liter
3. Temperatur kerja yang akan dicapai adalah 60°C dan temperatur maksimal dari setiap mekanisme pemanas

1.6 Sistematika Penulisan

Dalam penulisan laporan penelitian ini, berikut merupakan sistematika penulisan yang digunakan:

BAB I PENDAHULUAN

Membahas latar belakang, tujuan, manfaat dan batasan masalah dalam proses penelitian ini serta sistematika penulisan laporan yang digunakan.

BAB II TEORI DASAR

Berisikan landasan teori yang mendukung proses penelitian yang dilakukan mulai dari pengertian *blanching* dan jenis sistem pemanas yang digunakan

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Menjelaskan metodologi yang digunakan, alat dan bahan yang diperlukan, serta prosedur pengambilan data.

BAB IV DATA DAN ANALISA

Pada bagian ini membahas analisa dan pengolahan data yang telah diambil dari proses percobaan serta menjelaskan hasil perhitungan yang telah didapat.

BAB V PENUTUP

Pada bagian ini membahas kesimpulan yang diambil dari penelitian serta saran yang dapat diberikan untuk melakukan penelitian serupa

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Fellows, P. J. (1990), *Food Processing Technology Principle and Practice*. Ellis Horwood Limited, New York
- [2] Nunik L, (2020), Efek Perlakuan Low Time Low Temperature Blanching Terhadap Karakteristik Cabai Kering. Makassar.
- [3] Ahmadi, K. (2009), Teknologi Pengolahan Pangan. Bumi Aksara, Jakarta.
- [4] Desrosier, N. W. (2008), Teknologi Pengawetan Pangan. Penerjemah: Muchji Muljohardjo. UI-Press, Jakarta.
- [5] Mukhlis, Y., Yapie, A. K. (2019) "Pemanas dengan Sistem Pendeteksi Temperatur Otomatis dan Pengaman Kebocoran Panas," Jurnal Ilmiah Teknologi dan Rekayasa, vol. 13 no. 3, pp.186-192.
- [6] Hakiki, M.F., Riandadari, D. (2018), "Rancang Bangun Sistem Induction Heater berbasis Mikrokontroler ATMEGA 328," JRM, vol. 4 no. 3, pp. 83-89.
- [7] Wilis, G.R., Farid, A. (2017) "Perencanaan Tabung Heater pada Aplikasi Air Condition (AC) Double System 1 PK," Engineering, vol. 14 no. 1, pp. 1-6,.
- [8] Junsupratyo, R., Sappu, F.P., Lakat, A.M.A, (2018), "Analisis Efisiensi Efektif High Pressure Heater (HPH) Tipe Vertikal U Shape di Pembangkit Listrik Tenaga Uap Amurang Unit I," Jurnal Online Poros Teknik Mesin, vol. 7 no. 1, pp. 37-45.
- [9] Noufal, M., Kusuma, I.G.B.W, (2017), "Analisa Perpindahan Panas pada Heater Tank FASSIP-01," Jurnal METTEK Jurnal Ilmiah Nasional dalam Bidang Ilmu Teknik Mesin, vol. 3 no. 1, pp. 1-10.
- [10] Shapiro, Moran & Dewitt, Munson, (2003) "*Introduction to Thermal Systems Engineering Thermodynamics, Fluid Mechanics, and Heat Transfer*", John Wiley & Sons Inc., New York.
- [11] Dwi Feriyanto, S.T, M. Pd (2010), Perlindungan Terhadap Bahaya Hubung Singkat (Short Circuit) Pada Instalasi Listrik. Pringsewu.
- [12] Zuriman Anthony (2011), Penggunaan Kontaktor Sebagai Sistem Pengaman Motor Induksi 3-Fasa Terhadap Kehilangan 1-Fasa Sistem Tenaga.
- [13] Morriss, G. P., & Dettmann, C. P. (1998). *Thermostats: Analysis and*

application. Chaos,

- [14] Antonius Managam Simamora (2023), Rancang Bangun Switch Control Thermostat Pada Water Heater Kapasitas 10 Liter Dengan Daya 300 Watt.