

ARTIKEL

**PENGARUH MASS FLOW RATE WATER COOLER TERHADAP
EFEKTIVITAS PROSES PASTEURISASI**



Oleh:

DENY AGUSTIAN ASARTAMA

14.1.03.01.0064

Di Bimbing Oleh :

- 1. Dr. SURYO WIDODO, M.Pd.**
- 2. ALI AKBAR, S.T., M.T.**

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NUSANTARA PGRI KEDIRI

2019

SURAT PERNYATAAN
ARTIKEL SKRIPSI TAHUN 2019

Yang bertandatangan di bawah ini:

NamaLengkap : Deny Agustian Asartama
NPM : 14.1.03.01.0064
Telepon/HP : 082131074334
AlamatSurel (Email) : deni88.d8@gmail.com
JudulArtikel : Pengaruh Mass Flow Rate Water Cooler Terhadap Efektivitas Proses Pasteurisasi
Fakultas – Program Studi : Fakultas Teknik – Teknik Mesin
NamaPerguruanTinggi : Universitas Nisantara PGRI
AlamatPerguruanTinggi : Jl. K.H. Achmad Dahlan No.76 Kediri

Denganinimenyatakanbahwa:

- artikel yang saya tulis merupakan karya saya pribadi (bersama tim penulis) dan bebas plagiarisme;
- artikel telah diteliti dan di setujui untuk diterbitkan oleh Dosen Pembimbing I dan II.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya. Apabila di kemudian hari ditemukan ketidak sesuaian data dengan pernyataan ini dan atau ada tuntutan dari pihak lain, saya bersedia bertanggung jawab dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Mengetahui		Kediri, 14 Februari 2019
Pembimbing I  Dr. Suryo Widodo, M.Pd. NIDN 0002026403	Pembimbing II  Ali Akbar, S.T., M.T. NIDN 0001027302	Penulis,  Deny Agustian Asartama NPM 14.1.03.01.0064



PENGARUH MASS FLOW RATE WATER COOLER TERHADAP EFEKTIVITAS PROSES PASTEURISASI

DENY AGUSTIAN ASARTAMA

14.1.03.01.0064

FAKULTAS TEKNIK – Program Studi Teknik Mesin

Email: deni88.d8@gmail.com

Dr. Suryo Widodo, M.Pd.¹ dan Ali Akbar, S.T., M.T.²

UNIVERSITAS NUSANTARA PGRI KEDIRI

ABSTRAK

Pada saat ini proses pemanasan susu dengan metode pasteurisasi tidak dilakukan dengan mempertimbangkan efektivitas pemanasan dan pendinginan proses tersebut, dalam penelitian ini akan di bahas tentang bagaimana proses pasteurisasi susu dan pendinginan secara efektif. Pada penelitian ini pendinginan pada proses pasteurisasi susu dilakukan dengan cara memvariasikan debit air dari $791 \text{ ml}/\text{menit}$, $887 \text{ ml}/\text{menit}$ dan $1186 \text{ ml}/\text{menit}$ terhadap efektivitas pendinginan yang dilakukan secara crossflow. Susu yang masuk disetting dengan suhu (97°C , 94°C , 93°C), selanjutnya susu dialirkan secara vertikal dengan debit tertentu melalui proses pendinginan. Dalam penelitian ini menghasilkan kesimpulan bahwa nilai efektivitas dengan debit aliran sebesar $791 \text{ ml}/\text{menit}$ memiliki efek pengaruh lebih tinggi yaitu dengan nilai rata-rata 67. Sedangkan hasil nilai efektivitas yang mempunyai nilai atau titik minimum berada pada debit aliran air sebesar $887 \text{ ml}/\text{menit}$ dengan nilai rata-rata 65.

KATA KUNCI : Debit Aliran, Susu, Pasteurisasi, Efektivitas Pendinginan, *Mass Flow Rate Water Cooler*

I. PENDAHULUAN

Susu merupakan bahan makanan sempurna yang di dalamnya mengandung nilai gizi yang tinggi sehingga baik untuk dikonsumsi manusia (Dwidjoseputra, 1998; Pratiwi, 2011). Penyusun utama susu adalah air, lemak, protein, hidratarang, mineral, dan vitamin (BoutinauddanJammes, 2002). Dengan nilai gizi yang tinggi tersebut susu merupakan media yang baik untuk pertumbuhan berbagai macam mikroorganisme, baik mikroorganisme yang menguntungkan maupun mikroorganisme yang dapat membahayakan manusia (Li et al., 2014).

Pengolahan susu segar menjadi susu pasteurisasi merupakan salah satu upaya untuk memperpanjang masa simpan susu tanpa banyak merubah sifat fisiknya. Pasteurisasi susu dilakukan dengan menggunakan proses pemanasan dibawah titik didih susu yaitu $100,6^{\circ}\text{C}$. Proses pasteurisasi pada suhu 63°C selama 30 menit dan 72°C selama 15 detik memberikan dampak terhadap keberadaan spesies *Brucella abortus*, *Campylobacter jejuni*, *E. coli (0157:H7)*, *Coxiella burnetti*, *L. monocytogenes*, *Mycobacterium tuberculosis*, *M. bovis*, *Salmonella enterica serotype*, *Streptococcus pyogene* dan *Yersinia enterocolitica* (Juffs and Deeth. 2007).

Pasteurisasi merupakan suatu proses pemanasan yang menggunakan suhu rendah di bawah 100°C . Pasteurisasi bertujuan untuk menonaktifkan enzim-enzim dan memperpanjang daya simpan. Pasteurisasi dilanjutkan dengan proses pendinginan pada suhu 4°C sehingga menambah daya simpan susu. Pasteurisasi adalah pengolahan panas yang dirancang untuk menonaktifkan sebagai mikroorganisme vegetatif yang terdapat dalam bahan pangan. Sedangkan menurut Kumalningsih (1995), pasteurisasi adalah perlakuan panas pada suhu sterilisasi dan biasanya dilakukan pada suhu di bawah titik didih air dan di sertai dengan cara pengawetan. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah: untuk mengetahui “*Pengaruh Mass Flow Rate Water Cooler Terhadap Efektivitas Proses Pasteurisasi*”.

II. METODE PENELITIAN

A. Identifikasi Variabel Penelitian

Menurut Sugiyono (2012:3) variabel penelitian adalah suatu atribut atau sifat atau nilai dari orang, obyek atau kegiatan yang mempunyai variasi tertentu yang ditetapkan oleh

peneliti untuk dipelajari dan ditarik kesimpulannya.

Penelitian ini menggunakan tiga variabel, yang terdiri dari variabel bebas dan variabel terikat yaitu:

1. Variabel Terikat

Menurut Sugiyono (2012:4) variabel terikat adalah variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat, karena adanya variabel bebas. Dalam penelitian ini yang menjadi variabel terikat adalah Efektivitas pemanasan proses pasteurisasi.

2. Variabel Bebas

Menurut Sugiyono (2012:4) variabel bebas adalah variabel yang mempengaruhi atau yang menjadi sebab perubahannya atau timbulnya variabel terikat. Dalam penelitian ini yang menjadi variabel bebas adalah *mass flow rate water cooler* dengan variasi debit air 791 ml/menit, 887 ml/menit dan 1186 ml/menit. masing-masing 3 kali percobaan dengan jeda 5 menit.

3. Variabel Kontrol

Menurut Sugiyono (2012:4) variabel kontrol adalah variabel yang dikendalikan atau dibuat konstan sehingga

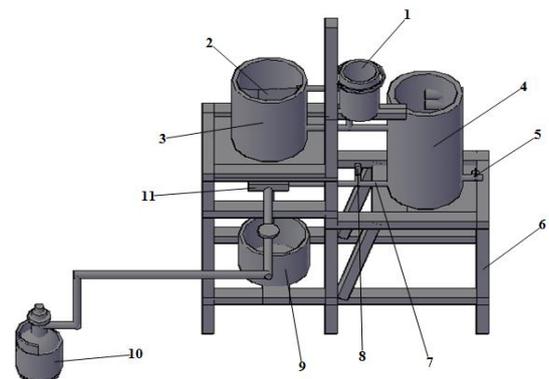
hubungan variabel bebas terhadap variabel terikat tidak dipengaruhi oleh faktor luar yang tidak diteliti. Dalam penelitian ini yang menjadi variabel kontrol adalah:

- Jumlah air yang diatur dengan debit tertentu.
- Waktu saat proses pasteurisasi berlangsung.

B. Pendekatan Penelitian

Pendekatan dalam penelitian ini adalah pendekatan kuantitatif, karena penelitian ini menggunakan angka-angka. Hal ini sesuai dengan pendapat (Arikunto, 2002) yang mengemukakan penelitian kuantitatif adalah pendekatan penelitian yang banyak dituntut mengungkap angka, mulai dari pengumpulan data, penafsiran terhadap data tersebut, serta penampilan hasilnya.

Gambar 3.2 Instalasi Penelitian



Keterangan:

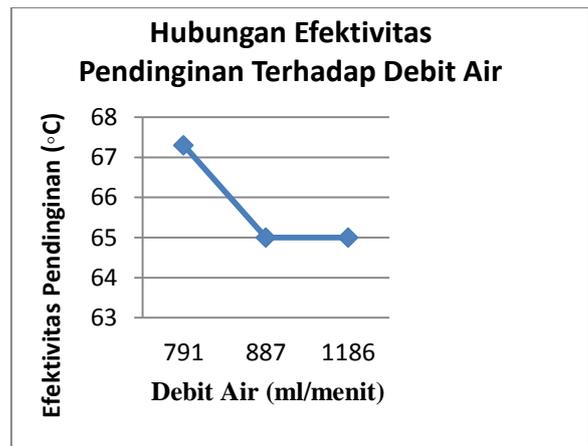
- Bak penampung susu
- Pipa penukar panas
- Drum air panas

4. Drum air dingin
5. Kran pembuangan air
6. Rangka
7. Pipa kuningan
8. *Thermometer*
9. Bak penampung keluaran susu
10. Tabung LPG
11. Kompor
12. Pipa saluran keluar susu

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan pada penelitian ini, dimana ada pengaruh dari semua variabel dari penelitian tentang pengaruh mass flow rate water cooler terhadap efektivitas proses pasteurisasi, dapat diambil kesimpulan bahwa variasi debit aliran air sangat berpengaruh terhadap nilai efektifitas pendinginan dengan hasil analisa variansi untuk nilai F_{hitung} lebih besar dari F_{tabel} atau dengan $P-value$ lebih kecil dari nilai signifikan ($0.05 = 5\%$). Dimana hasil nilai efektifitas dengan debit aliran sebesar 791 ml/menit memiliki efek pengaruh yang lebih tinggi yaitu dengan nilai 67°C . Sedangkan hasil nilai efektifitas yang mempunyai nilai atau titik minimum berada pada debit aliran sebesar 1186 ml/menit dengan nilai 65°C .

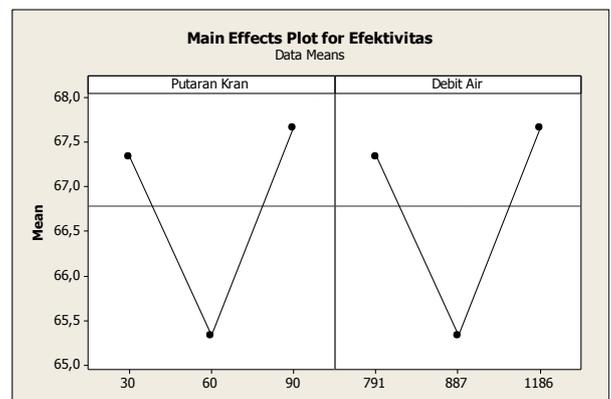
Berikut grafik pengaruh nilai efektifitas:



Gambar 1. Grafik Nilai Efektivitas Pendinginan Terhadap Debit Air

Dapat dilihat pada grafik diatas terlihat menurun dari mulai nilai debit air rendah kenilai debit air tinggi.

Dimana pada variasi debit air yang bernilai 1187 ml/menit memiliki nilai tertinggi, selanjutnya menurun seiring besarnya nilai debit air.



Gambar 2. Main effects Plot For Efektivitas

Pada gambar 2 dapat dijelaskan bahwa susu yang mengalami proses pasteurisasi dengan berbagai variasi debit aliran air berpengaruh terhadap nilai efektifitasnya.

IV. PENUTUP

1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan pada penelitian ini, dimana ada pengaruh dari semua variabel dari penelitian tentang pengaruh *mass flow rate water cooler* terhadap efektivitas proses pasteurisasi, dapat diambil kesimpulan bahwa variasi debit aliran air sangat berpengaruh terhadap nilai efektifitas pendinginan dengan hasil analisa variansi untuk nilai F_{hitung} lebih besar dari F_{tabel} atau dengan *P-value* lebih kecil dari nilai signifikan ($0.05 = 5\%$). Dimana hasil nilai efektifitas dengan debit aliran sebesar 791 ml/menit memiliki efek pengaruh yang lebih tinggi yaitu dengan nilai $67\text{ }^{\circ}\text{C}$. Sedangkan hasil nilai efektifitas yang mempunyai nilai atau titik minimum berada pada debit aliran sebesar 1186 ml/menit dengan nilai $65\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Adapun saran yang dapat diberikan setelah penelitian ini dilakukan adalah untuk penelitian selanjutnya menggunakan debit air yang lebih besar, agar efektivitas pendinginan pada susu pasteurisasi akan lebih efektif.

V. DAFTAR PUSTAKA

Badan Standardisasi Nasional. 1995. SNI 01-3951-1995 *Susu Pasteurisasi*. Jakarta.

Badan Standardisasi Nasional. 1995. SNI 01-3951-1995 *Susu Pasteurisasi*. Jakarta.

Dwidjoseputro. 1998. *Dasar-Dasar Mikrobiologi*. Jakarta: Penerbit Djambatan.

Juffs and Deeth. 2007. *Scientific Evaluation of Pasteurisation for Pathogen Reduction in Milk and Milk Products*. Food Standards Australia New Zealand.

Kristanti, N.D. 2017. *Daya simpan susu pasteurisasi ditinjau dari kualitas mikrobiologi dan kualitas kimia*, 12(1): 1-7 (Online), tersedia: <http://jitek.unpki.ac.id/index.php/jitek/article/viewFile/252/243&ved=2ahUKEwiFkq3y-NXfAhVELI8KhesNA7kQFjAAe-gQIBh&usq=AovVaw020fHPeXvH ZV8Z9IQJJsrb>.

Li, C, Chen, Y, Kwok, L, Chen, X, Yu, H, Yang, H, Yang, J, Xue, J, Sun, T, Zhang, H. 2014. Identification of potential probiotic *Lactobacillus plantarum* isolates with broad-spectrum antibacterial activity. *Dairy Science and Technology*. 95(3):381-392.

Pratiwi, M. 2011. Pengelompokan susubayi dan susubalit berdasarkan komposisi nilai gizidengan metode analisis komponen utama dan analisis gerombol. *Jurnal Pelangi*. 4(1):1-14.