

ARTIKEL

**PENGARUH DEBIT ALIRAN SUSU TERHADAP EFEKTIVITAS
PEMANASAN PADA PROSES PASTEURISASI**



Oleh:

M. FERY ZAINUL ARIF

14.1.03.01.0062

Dibimbing 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**


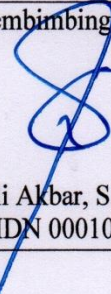

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Lengkap : M. Fery Zainul Arif
NPM : 14.1.03.01.0062
Telepon/HP : 085736930991
Alamat Surel (Email) : ferrycbiru@gmail.com
Judul Artikel : Pengaruh Debit Aliran Susu terhadap Efektivitas Pemanasan pada Proses Pasteurisasi
Fakultas – Program Studi : Fakultas Teknik – Teknik Mesin
Nama Perguruan Tinggi : Universitas Nusantara PGRI
Alamat Perguruan Tinggi : Jl. K.H. Achmad Dahlan No.76 Kediri

Dengan ini menyatakan bahwa :

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

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

Mengetahui		Kediri, 13 Februari 2019
Pembimbing I  Dr. Suryo Widodo, M.Pd. NIDN 0002026403	Pembimbing II  Ali Akbar, S.T., M.T. NIDN 0001027302	Penulis,  M. Fery Zainul Arif NPM 14.1.03.01.0062



PENGARUH DEBIT ALIRAN SUSU TERHADAP EFEKTIVITAS PEMANASAN PADA PROSES PASTEURISASI

M. FERY ZAINUL ARIF

14.1.03.01.0062

FAKULTAS TEKNIK – Program Studi Teknik Mesin

Email: ferrycbiru@gmail.com

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

UNIVERSITAS NUSANTARA PGRI KEDIRI

ABSTRAK

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°C. Proses pasteurisasi dengan menggunakan debit aliran bertujuan untuk mengetahui pengaruh terhadap efektivitas pemanasan. Penelitian dilakukan dengan menggunakan susu dan proses pasteurisasi dengan metode variasi debit susu dari 470 ml/menit, 560 ml/menit, 650 ml/menit terhadap efektivitas. Pendinginan yang dilakukan secara crossflow. Suhu pemanasan susu disetting (97°C, 94°C, 93°C), selanjutnya susu dialirkan secara vertikal dengan debit tertentu, setelah itu susu panas tersebut didinginkan secara mendadak dengan air dingin. Hasil dari penelitian yang dilakukan nilai efektivitas dengan debit aliran sebesar 470 ml/menit memiliki efek pengaruh lebih tinggi yaitu dengan prosentase rata-rata 97%. Sedangkan hasil nilai efektivitas yang mempunyai nilai atau titik minimum berada pada debit aliran sebesar 650 ml/menit dengan prosentase rata-rata 91%. Kesimpulan pada penelitian ini adalah efektifitas pemanasan turun sejalan dengan bertambahnya nilai debit aliran susu, sehingga debit aliran susu sangat berpengaruh terhadap efektivitas pemanasan.

KATA KUNCI : Debit Aliran, Susu, Pasteurisasi, Efektivitas Pemanasan.

I. PENDAHULUAN

Susu merupakan bahan makanan sempurna yang didalamnya mengandung nilai gizi yang tinggi sehingga baik untuk dikonsumsi manusia (Dwidjoseputra, 1998; Pratiwi, 2011). Penyusun utama susu adalah air, lemak, protein, hidrat arang, mineral, dan vitamin (Boutinaud dan Jammes, 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 Kumalaningsih (1995), pasteurisasi adalah perlakuan panas pada suhu sterilisasi dan biasanya dilakukan pada suhu di bawah titik didih air dan disertai dengan cara pengawetan. Proses pasteurisasi yang dilakukan dengan menggunakan debit aliran bertujuan untuk mengetahui pengaruh terhadap efektivitas pemanasan.

II. METODE

1. Teknik 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 menguak angka, mulai dari pengumpulan data, penafsiran

terhadap data tersebut, serta penampilan hasilnya.

2. Pendekatan Penelitian

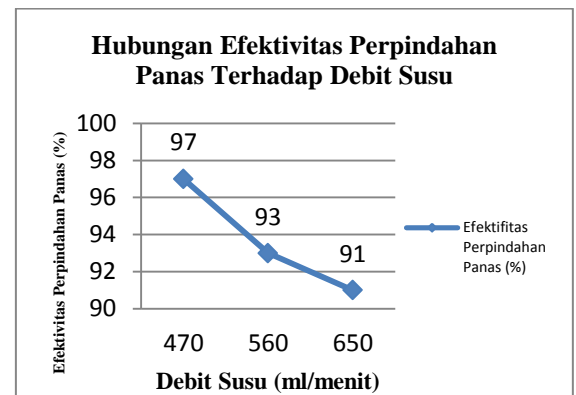
Pendekatan dalam penelitian ini adalah pendekatan kuantitatif, karena penelitian ini menggunakan angka-angka. Hal ini sesuai dengan pendapat (Arikunto, 2002) yang mengemukakan penelitian kuantitatif adalah pendekatan penelitian yang banyak dituntut menguak angka, mulai dari pengumpulan data, penafsiran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

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Proses pemanasan susu pada proses pasteurisasi suhu 93°C – 97°C dinilai cukup layak untuk memastikan organisme patogen yang tahan panas (termasuk *Mycobacterium tuberculosis* dan *Coxiella burnetti*). Hasil dari proses pemanasan sampai susu didinginkan telah layak dikonsumsi langsung ataupun dapat disimpan dalam jangka waktu lama. Sedangkan untuk pemanasan pada suhu 97°C adalah suhu maksimum dalam proses pasteurisasi, karena dalam proses pasteurisasi yang dibolehkan adalah dibawah 100°C .

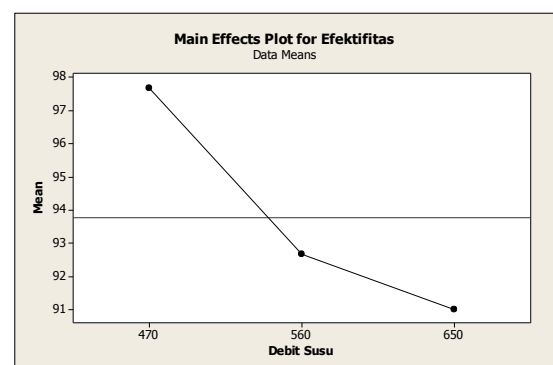
Debit aliran susu dengan variasi yang digunakan yaitu 470 ml/menit, 560 ml/menit, dan 650 ml/menit. Dalam setiap variasi dilakukan pengukuran sebanyak 3

kali dengan jeda waktu pengukuran setiap 5 menit. Berikut grafik pengaruh nilai efektivitas:



Gambar 1. Grafik Nilai Efektivitas Perpindahan Panas Terhadap Debit Susu

Dapat dilihat pada grafik diatas terlihat menurun dari mulai nilai debit susu rendah ke nilai debit susu tinggi. Dimana pada variasi debit susu yang bernilai 470 ml/menit memiliki nilai tertinggi, selanjutnya menurun seiring besarnya nilai debit susu.



Gambar 2. Main effects Plot For Efektivitas

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

IV. PENUTUP

1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan pada penelitian ini, dimana ada pengaruh dari semua variabel dari penelitian tentang pengaruh debit aliran susu terhadap efektivitas pemanasan pada proses pasteurisasi, dapat diambil kesimpulan bahwa variasi debit aliran susu sangat berpengaruh terhadap nilai efektifitas 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 470 ml/menit memiliki efek pengaruh yang lebih tinggi yaitu dengan nilai persentase rata – rata 97% . Sedangkan hasil nilai efektifitas yang mempunyai nilai atau titik minimum berada pada debit aliran sebesar 650 ml/menit dengan nilai persentase rata – rata 91%.

2. Saran

Adapun saran yang dapat diberikan setelah penelitian ini dilakukan adalah untuk penelitian selanjutnya menggunakan debit yang lebih besar.

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 Standars Australia New Zealand.

Kristanti, N.D. 2017. *Daya simpan susu pasteurisasi ditinjau dari kualitas mikrobial termodurik dan kualitas kimia*, 12(1): 1-7 (Online), tersedia: http://jitek.unp.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 po-tential probiotic Lactobacillus plan-tarum isolates with broad-spectrum antibacterial activity. Dairy Science and Technology. 95(3):381-392.

Pratiwi, M. 2011. Pengelompokan susu bayi dan susu balita berdasarkan kompo-sisi nilai gizi dengan metode analisis komponen utama dan analisis gerom-bol. Jurnal Pelangi. 4(1):1-14.