



PENGARUH KONSENTRASI DAN KECEPATAN ALIRAN DETERGEN TERHADAP EFISIENSI SISTEM *CLEANING IN PLACE* (CIP) PADA MESIN UHT SUSU

MYITA SYABRINA



**SUPERVISOR JAMINAN MUTU PANGAN
SEKOLAH VOKASI
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**



PERNYATAAN MENGENAI LAPORAN PROYEK AKHIR DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa laporan proyek akhir dengan judul “Pengaruh Konsentrasi dan Kecepatan Aliran Detergen terhadap Efisiensi Sistem *Cleaning in Place* (CIP) pada Mesin UHT Susu” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apapun kepada perguruan tinggi manapun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir laporan proyek akhir ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Juli 2025

Myita Syabrina
J0305211149

ABSTRAK

MYITA SYABRINA. Pengaruh Konsentrasi dan Kecepatan Aliran Detergen terhadap Efisiensi Sistem *Cleaning in Place* (CIP) pada Mesin UHT Susu. Dibimbing oleh WINIATI P RAHAYU.

Kebersihan merupakan syarat yang sangat penting dalam suatu industri. *Cleaning in place* (CIP) merupakan sistem pembersihan mesin peralatan yang digunakan dalam proses produksi. Pada dasarnya, sistem CIP merupakan sistem pembersihan yang dilakukan tanpa adanya pembongkaran alat-alat atau mesin produksi. Proses CIP dilakukan dengan beberapa tahap yaitu pembilasan awal, pencucian dengan detergen alkali (basa), pembilasan, pencucian dengan detergen asam, dan pembilasan akhir. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi pengaruh konsentrasi dan kecepatan aliran detergen terhadap efisiensi sistem CIP pada mesin UHT susu. Pencucian pada mesin UHT dilakukan menggunakan detergen basa dan detergen asam dengan konsentrasi yang berbeda beda. Sampel yang dianalisis adalah larutan detergen basa dan asam, sampel air proses, sampel air bilasan awal dan sampel air bilasan akhir CIP. Analisis yang dilakukan adalah uji deskriptif, uji statistik ANOVA dengan dua arah, dan uji lanjutan *duncan* untuk mengetahui pengaruh konsentrasi dan kecepatan aliran detergen terhadap efisiensi sistem CIP. Pemeriksaan air bilasan akhir CIP menggunakan metode *membrane filter* dan *total plate count* (TPC) dan identifikasi bakteri. Konsentrasi dan kecepatan aliran detergen yang direkomendasikan adalah konsentrasi detergen basa 2,0% dan asam 1,5% dan kecepatan aliran detergen 2,22 dan 2,39 m/s.

Kata kunci: *cleaning in place*, efisiensi, kecepatan aliran, konsentrasi



ABSTRACT

MYITA SYABRINA. The Influence of Detergent Concentration and Flow Rate on the Efficiency of Cleaning in Place (CIP) System in UHT Milk Machines. Supervised by WINIATI P RAHAYU.

Cleanliness is a very important requirement in any industry. Cleaning in Place (CIP) is a cleaning system for the machinery and equipment used in the production process. Essentially, the CIP system is a cleaning method that is performed without disassembling the production equipment or machines. The CIP process is conducted in several stages, including initial rinsing, washing with alkaline detergent, rinsing, washing with acid detergent, and final rinsing. This study aims to identify the effects of detergent concentration and flow rate on the efficiency of the CIP system in UHT milk machines. The cleaning of the UHT machines carried out using alkaline and acidic detergents with varying concentrations. The samples analyzed were alkaline and acid detergent solutions, process water samples, initial rinse water samples, and final CIP rinse water samples. The analyses conducted were descriptive tests, two-way ANOVA statistical tests, and duncan post-hoc test to determine the influence of detergent concentration and flow rate on the efficiency of the CIP system. The final CIP rinse water was examined using the membrane filter method, total plate count (TPC), and bacterial identification. The recommended detergent concentration and flow rate are 2.0% base and 1.5% acid detergent concentration, and a detergent flow rate of 2.22 and 2.39 m/s.

Keywords: cleaning in place, efficiency, flow rate, concentration



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2025
Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan Pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak Sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB.



PENGARUH KONSENTRASI DAN KECEPATAN ALIRAN DETERGEN TERHADAP EFISIENSI SISTEM *CLEANING IN PLACE* (CIP) PADA MESIN UHT SUSU

MYITA SYABRINA

Laporan Proyek Akhir
Sebagai salah satu syarat memperoleh gelar
Sarjana Terapan pada
Program Studi Supervisor Jaminan Mutu Pangan

**SUPERVISOR JAMINAN MUTU PANGAN
SEKOLAH VOKASI
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



Judul Proyek Akhir : Pengaruh Konsentrasi dan Kecepatan Aliran Detergen Terhadap Efisiensi Sistem *Cleaning in Place* (CIP) pada Mesin UHT Susu

Nama : Myita Syabrina
NIM : J0305211149

@Hak cipta milik IPB University

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Disetujui oleh

Dosen Pembimbing:
Prof. Dr. Winiati P Rahayu
NIP. 195608131982012001

Diketahui oleh

Ketua Program Studi:
Dr. Andi Early Febrinda, S.T.P., M.P.
NIP. 197102262002122001

Dekan Sekolah Vokasi:
Prof. Dr. Ir. Aceng Hidayat, M.T.
NIP. 196607171992031003



PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah subhahaahu wa ta'ala atas segala karunia-Nya sehingga laporan proyek akhir ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan Oktober sampai bulan Desember 2024 ini ialah “Pengaruh Konsentrasi dan Kecepatan Aliran Detergen terhadap Efisiensi Sistem *Cleaning in Place* (CIP) pada Mesin UHT Susu”. Laporan proyek akhir ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan pada Program Studi Supervisor Jaminan Mutu Pangan Sekolah Vokasi Institut Pertanian Bogor.

Penulis sampaikan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan proyek akhir ini, terutama kepada:

1. Ibu Prof. Dr. Winiati P. Rahayu, selaku dosen pembimbing yang telah membimbing, memberikan arahan, serta banyak memberikan saran berharga selama proses penyusunan laporan proyek akhir ini.
2. Ibu Mrr. Lukie Trianawati, S.T.P., M.Si., selaku dosen penguji yang telah memberikan masukan, kritik, dan saran yang membangun dalam proses ujian serta penyempurnaan proyek akhir ini.
3. Ibu Dr. Andi Early Febrinda, S.T.P., M.P. serta seluruh dosen Program Studi Supervisor Jaminan Mutu Pangan yang telah memberikan bimbingan dan ilmu kepada penulis.
4. Ibu Faradilla Fatta, S.T. dan Silma Rahima Jahro selaku pembimbing lapang yang telah membimbing dan memberikan saran dalam penyelesaian proyek akhir ini di PT XYZ.
5. Staf *quality control*, produksi, *research and development* dan seluruh karyawan PT XYZ yang telah membantu penulis selama proses pengumpulan data dan informasi dalam penyusunan laporan proyek akhir.
6. Kedua orang tua serta keluarga yang telah memberikan dukungan, doa, dan motivasi sehingga penulis menyelesaikan laporan proyek akhir ini dengan lancar.
7. Kak Rai, Salma, Sita, Masnita, Dena, NC, Daffa, Putri, Syifa, Rayna, dan Teman-teman Program Studi Supervisor Jaminan Mutu Pangan Angkatan 58 serta semua pihak yang telah membantu selama proses perkuliahan dan penyusunan laporan proyek akhir ini.
8. Terakhir tidak lupa, kepada diri saya sendiri. Terima kasih “Myita” atas segala jerih payah dan pengorbanan yang telah membuktikan bahwa semuanya akan selesai pada waktunya.

Penulis menyadari bahwa masih terdapat kekurangan dalam penulisan laporan proyek akhir ini. Kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan dalam penyempurnaan laporan proyek akhir ini. Semoga laporan proyek akhir ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, Juli 2025

Myita Syabrina

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	2
II TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Proses Produksi Susu UHT	3
2.2 Jenis Kotoran Produksi Susu UHT	3
2.3 <i>Cleaning in Place</i> (CIP)	3
2.4 Jenis Detergen pada CIP	4
2.5 Faktor-faktor Penting pada CIP	5
2.6 Metode Pengukuran Efisiensi CIP	6
III METODE PENELITIAN	7
3.1 Lokasi dan Waktu	7
3.2 Teknik Pengumpulan Data	7
3.3 Alat dan Bahan	7
3.4 Metodologi	8
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	14
4.1 Pengaruh konsentrasi dan kecepatan aliran detergen terhadap efisiensi CIP	14
4.2 Rekomendasi	23
V SIMPULAN DAN SARAN	25
5.1 Simpulan	25
5.2 Saran	25
DAFTAR PUSTAKA	26
LAMPIRAN	27
RIWAYAT HIDUP	39



DAFTAR TABEL

3. 1 Rancangan Percobaan sampel konsentrasi dan kecepatan aliran detergen pada proses CIP	9
4. 1 Nilai rata-rata dan standar deviasi jumlah mikroba setiap perlakuan	14
4. 2 Hasil analisis ANOVA dua arah	14
4. 3 Hasil uji lanjutan duncan konsentrasi detergen terhadap jumlah mikroba pada air bilasan akhir	14
4. 4 Perbandingan efektifitas konsentrasi detergen	23
4. 5 Perbandingan efektifitas kecepatan aliran	23

DAFTAR GAMBAR

3. 1 Alur Penelitian	8
4. 1 Plots interaksi konsentrasi dan kecepatan aliran detergen	15
4. 2 Mesin UHT (a) kotor (b) bersih	19
4. 3 Rata-rata pH bilasan akhir	22

DAFTAR LAMPIRAN

1 Diagram alir prosedur kerja CIP	30
2 Rumus dan perhitungan standarisasi dan konsentrasi detergen	31
3 Data jumlah mikroba pada bisalan awal dan akhir CIP	32
4 Data jumlah mikroba pada bisalan awal dan akhir CIP (lanjutan)	33
5 Data hasil pH air bilasan akhir	34
6 Rumus dan perhitungan bilangan <i>Reynolds</i>	35
7 Perhitungan persiapan detergen basa dan asam	36
8 Perbandingan total biaya detergen CIP	37
9 Tabel F untuk probabilita = 0,05	38