

**LAPORAN TUGAS AKHIR
DI PT WILMAR NABATI INDONESIA PADANG**

*Diajukan Dalam Rangka Memenuhi Salah Satu Syarat Akademik Guna Memperoleh
Gelar Ahli Madya (A.Md) Dalam Bidang Teknik Kimia Bahan Nabati Diploma III
Politeknik ATI Padang*



OLEH WAHYU MIFTA FAUZIN
BP : 2212022

PROGRAM STUDI : TEKNIK KIMIA BAHAN NABATI

**KEMENTERIAN PERINDUSTRIAN RI
BADAN PENGEMBANGAN SUMBER DAYA MANUSIA INDUSTRI
POLITEKNIK ATI PADANG
2025**

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

**“Optimalisasi *Inject Dosing Chemical N-3273 (Scale Inhibitor)* Dengan
Penggunaan *Dosing Automatic Pump* Pada *Boiler Takuma* Di PT Wilmar
Nabati Indonesia Padang”**

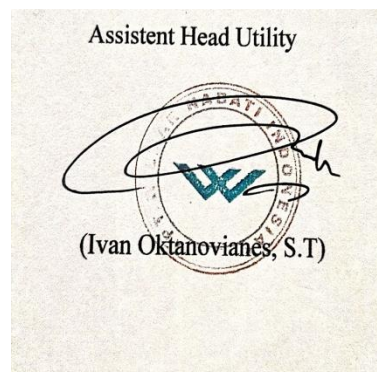
Padang, 26 Maret 2025

Di setuju oleh :

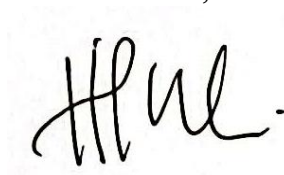
Dosen Pembimbing Institusi



Dwi Kemala Putri S.Si.M.T
NIP :199103022019012001



Mengetahui,
Program Studi Teknik Kimia Bahan Nabati
Ketua,



(Hasnah Ulia, M.T)
NIP. 197301152001122001

ABSTRAK

Boiler merupakan peralatan penting dalam industri untuk menghasilkan *steam* yang digunakan dalam berbagai proses, termasuk pemurnian minyak sawit. Salah satu tantangan dalam pengoperasian *boiler* adalah terbentuknya kerak (*scale*) yang dapat menurunkan efisiensi dan merusak sistem. Untuk mencegah hal ini, PT Wilmar Nabati Indonesia Padang menggunakan *chemical* N-3273 (*scale inhibitor*). Sebelumnya, injeksi *chemical* dilakukan secara manual, namun menimbulkan pemborosan dan ketidaktepatan dosis. Sejak Januari 2025, perusahaan menerapkan sistem dosing otomatis menggunakan pompa otomatis. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi efektivitas sistem otomatis terhadap efisiensi pemakaian *chemical* dan kualitas air *boiler*. Metode yang digunakan adalah pendekatan kuantitatif berdasarkan data logsheet dan laporan mingguan dosis *chemical*, serta analisis parameter pH, silika (SiO_2), dan residual *phosphate* (PO_4^{3-}). Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem dosing otomatis menurunkan konsumsi *chemical* sebesar 67,2% dan menghemat biaya operasional hingga Rp 2.165.784. Berdasarkan analisis hasil pemantauan, dosis optimal yang mampu menjaga parameter air *boiler* tetap dalam batas standar adalah sebesar 0,8 kg per minggu. Parameter pH, silika, dan *phosphate* tetap stabil meskipun dosis ditekan seminimal mungkin. Kesimpulannya, sistem dosing otomatis terbukti lebih efisien, ekonomis, dan dosis 0,8 kg dapat dijadikan sebagai acuan standar untuk kondisi operasional serupa.

Kata kunci: *Boiler*, N-3273, Dosing otomatis, *Scale inhibitor*, Efisiensi *chemical*, Kualitas air *boiler*.

ABSTRACT

The boiler is a vital unit in industrial operations used to generate steam for various processes, including palm oil refining. One of the main challenges in boiler operation is scale formation, which can reduce heat transfer efficiency and damage the system. To prevent this, PT Wilmar Nabati Indonesia Padang uses a chemical scale inhibitor, N-3273. Previously, the chemical was injected manually, but this method led to dosing inaccuracies and excessive chemical usage. In January 2025, the company implemented an automatic dosing pump system to improve dosing efficiency and water quality control. This study aims to evaluate the effectiveness of the automatic system in optimizing chemical usage while maintaining boiler water quality. A quantitative approach was used based on logsheet data and weekly chemical dosage reports, focusing on parameters such as *pH*, *silica* (SiO_2), and *residual phosphate* (PO_4^{3-}). The results show a 67.2% reduction in chemical consumption and operational cost savings of Rp 2,165,784. Based on monitoring results, the optimal dose was found to be 0.8 kg per week, which successfully *maintained* all water quality parameters within standard limits. In conclusion, the automatic dosing system is proven to be more efficient, economical, and the 0.8 kg dose can serve as a reference standard under similar operational conditions.

Keywords : boiler, N-3273, Automatic dosing, Scale inhibitor, Chemical efficiency, Boiler water quality

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis sampaikan atas kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat hidayah dan karunia-Nya dan shalawat serta salam semoga terlimpahkan kepada nabi Muhammad SAW kepada kita semua, khususnya kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir (TA) di PT Wilmar Nabati Indonesia Padang.

Penulis menyadari bahwa penyusunan Laporan Tugas Akhir (TA) tidak akan berjalan baik tanpa adanya dukungan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. Isra Mouludi, S.Kom, M.Kom selaku direktur Politeknik ATI Padang.
2. Ibu Hasnah Ulia, M.T selaku ketua Program Studi Teknik Kimia Bahan Nabati.
3. Ibu Enny Nurmalasari, S.Si, M.T selaku dosen pembimbing akademik.
4. Ibu Dwi Kemala Putri, S.Si, M.T selaku pembimbing Kuliah Kerja Praktik (KKP).

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan laporan ini masih memiliki kekurangan yang mungkin belum sepenuhnya memenuhi harapan pembaca. Oleh karena itu, dengan penuh kerendahan hati, penulis membuka diri untuk menerima kritik dan saran yang membangun dari berbagai pihak, demi perbaikan kualitas laporan Tugas Akhir (TA) di masa mendatang.

Akhir kata penulis berharap laporan TA ini dapat memberikan manfaat yang berarti, memperluas wawasan serta menjadi referensi yang berguna bagi para pembaca dan pihak-pihak yang berkepentingan.

Padang, 14 Februari 2025



(Wahyu Mifta Fauzin)

DAFTAR ISI

ABSTRAK	iii
<i>ABSTRACT</i>	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL	viii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Tugas Khusus	4
1.3 Batasan Masalah	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 <i>Boiler</i>	5
2.2 Klasifikasi <i>Boiler</i>	6
2.3 Air	8
2.4 Air <i>Boiler</i>	9
2.5 Masalah Pada <i>Boiler</i>	10
2.6 Perawatan Air <i>Boiler</i>	10
2.7 <i>Scale</i> (Kerak)	11
2.8 N-3273	13
BAB III METODE PENELITIAN	14
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	14
3.2 Teknik pengumpulan data	14
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	15
4.1 Hasil	15
4.2 Pembahasan	16
BAB V PENUTUP	28
5.1 Kesimpulan	28
5.2 Saran	28
Daftar Pustaka	30
LAMPIRAN	32

DAFTAR GAMBAR

Gambar 4. 1 Grafik Hubungan Laju Alir Terhadap Pemakaian <i>Chemical</i> N-3273 Sebelum Dan Sesudah Penggunaan Pompa Otomatis	17
Gambar 4. 2 Grafik Hubungan Dosis <i>Chemical</i> N-3273 Terhadap Nilai pH <i>Boiler</i> Sebelum dan Sesudah Penggunaan Pompa Otomatis	19
Gambar 4. 3 Hubungan Dosis <i>Chemical</i> N-3273 Terhadap Nilai <i>Silica Boiler</i> Sebelum dan Sesudah Penggunaan Pompa Otomatis	21
Gambar 4. 4 Hubungan Dosis <i>Chemical</i> N-3273 Terhadap Nilai <i>Phosphate Boiler</i> Sebelum dan Sesudah Penggunaan Pompa Otomatis	23
Gambar 4. 5 Hubungan Pemakaian Dosis <i>Chemical</i> Terhadap Perbandingan Biaya Sebelum Dan Sesudah Pemakaian Pompa Otomatis	25

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1	Tabel Kinerja Pompa Manual terhadap Dosis <i>Chemical</i> dan Parameter Kualitas Air <i>Boiler</i> (Nov-Des) Sebelum dan Sesudah Pemakaian Otomatis.....	15
Tabel 4.2	Tabel Kinerja Pompa Otomatis terhadap Dosis <i>Chemical</i> dan Parameter Kualitas Air <i>Boiler</i> (Jan-Feb) Sebelum dan Sesudah Pemakaian Otomatis.....	15