

**ANALISA EFEKTIFITAS *BLOWDOWN RATE* DAN
BLOWDOWN TIME PADA *BOILER* KAPASITAS 24 TON/JAM
DENGAN METODE *STATISTICAL PROCESS CONTROL***

SKRIPSI

*Diajukan Untuk Memenuhi dan Melengkapi Salah Satu Syarat Dalam Menempuh Ujian Sarjana
Program Studi Teknik Industri pada Fakultas Teknik Universitas Islam Sumatera Utara*

Oleh :

Lilis Fitri Handayani Damanik
NPM : 71220914043



**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ISLAM SUMATERA UTARA
MEDAN
2024**

KATA PENGANTAR



Assalamu 'Alaikum Warrahmatullahi Wabarakatuh.

Alhamdulillahirabil'alamin, segala puji atas kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat, taufik serta hidayah-Nya kepada penulis, sehingga atas barokah dan ridho-Nya, penulis dapat menyelesaikan Laporan Skripsi ini sebagai mana yang diharapkan.

Adapun judul dari tugas akhir ini adalah “**Analisa Efektifitas *Blowdown* Ratedan *Blowdown* Time Pada *Boiler* 24 Ton/Jam Dengan Metode *Statistical Process Control* (SPC)”** yang dapat diselesaikan dengan baik. Laporan Skripsi ini dibuat untuk memenuhi kurikulum dan sebagai persyaratan dalam memperoleh gelar Sarjana Teknik di Prodi Teknik Industri, Fakultas Teknik Universitas Islam Sumatera Utara.

Pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terimakasih atas bantuan dan perhatian yang telah diberikan, yaitu kepada :

1. Teristimewa penulis ucapkan terimakasih kepada orang tua dan kakak penulis yang telah memberi semangat dan dukungan baik dalam bentuk moral maupun material sehingga karya akhir ini dapat selesai.
2. Ibu Wirda Novarika AK, ST, MM, selaku Ketua Prodi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Islam Sumatera Utara yang memberikan nasehat-nasehat dalam penyelesaian laporan skripsi ini.
3. Bapak Ir. Abdurrozzaq Hasibuan, MT selaku dosen Pembimbing I telah meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan, arahan, dan masukan dalam penyelesaian skripsi ini.
4. Ibu Mahrani Arfah, ST, M.MT selaku dosen pembimbing II telah meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan, arahan, dan masukan dalam penyelesaian skripsi ini.
5. Sentra PT. SSJA yang telah memberikan kesempatan bagi penulis untuk melakukan penelitian.

DAFTAR ISI

COVER	i
KATA PENGANTAR	ii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
BAB I PENDAHULUAN	I - 1
1.1 Latar Belakang	I - 1
1.2 Perumusan Masalah	I - 3
1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian	I - 4
1.3.1 Tujuan Penelitian.....	I - 4
1.3.2 Manfaat Penelitian.....	I - 4
1.4 Batasan Masalah dan Asumsi	I - 4
1.4.1 Batasan Masalah.....	I - 4
1.4.2 Asumsi.....	I - 5
1.5 Sistematika Penulisan	I - 5
BAB II STUDI PUSTAKA	II - 1
2.1 Air	II - 1
2.2 Pengolahan Air (<i>Water Treatment</i>).....	II - 2
2.3 <i>Boiler</i> (Ketel Uap).....	II - 3
2.4 Sistem Pengolahan Air Pengisi <i>Boiler</i>	II - 5
2.5 Kendala Kinerja Pada <i>Boiler</i>	II - 5
2.6 Syarat Mutu Air Umpan <i>Boiler</i>	II - 7
2.7 <i>Boiler Blowdown</i>	II - 8
2.8 Metode <i>Statistical Process Control</i> (SPC)	II - 11
BAB III METODE PENELITIAN	III - 1
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	III - 1
3.2 Metode Penelitian	III - 1
3.3 Rancangan Penelitian.....	III - 1
3.4 Kerangka Pemecahan Masalah	III - 2

3.5 Pengumpulan Data	III - 2
3.6 Pengolahan Data	III - 3
3.6.1 Analisa TDS	III - 3
3.6.2 Metode <i>Statistical Process Control</i> (SPC).....	III - 4
3.7 Analisa dan Evaluasi	III - 4
3.8 Kesimpulan dan Saran	III - 5
BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA.....	IV - 1
4.1. Pengumpulan Data	IV - 1
4.1.1. Prosedur Analisa TDS	IV - 1
4.1.2. Data Pengamatan Analisa TDS Pada Air <i>Boiler</i> dan <i>Feed Tank</i>	IV - 1
4.2. Pengolahan Data	IV - 2
4.2.1. Analisis Metode <i>Statistical Process Control</i> (SPC)	IV - 2
BAB V ANALISA DAN EVALUASI	1
5.1. Analisa	V - 1
5.2. Evaluasi.....	V - 2
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	VI - 1
6.1. Kesimpulan	VI - 1
6.2. Saran	VI - 1
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Syarat Mutu Air Umpan <i>Boiler</i>	II - 8
Tabel 2.2 Hasil Penelitian Terdahulu	II - 12
Tabel 4.1 Data Analisa TDS Air <i>Boiler</i> dan Air <i>Feed Tank</i>	IV - 2
Tabel 4.2 Data Perhitungan <i>Blowdown Rate</i>	IV - 4
Tabel 4.3 Data Perhitungan <i>Blowdown Time</i>	IV - 5
Tabel 4.4 Data Perhitungan UCL dan LCL <i>Blowdown Rate</i>	IV - 8
Tabel 4.5 Data Perhitungan UCL dan LCL <i>Blowdown Time</i>	IV - 10

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Pengolahan Air (<i>Water Treatment</i>)	II - 3
Gambar 2.2 <i>Intermittent Blowdown</i>	II - 9
Gambar 2.3 <i>Continuous Blowdown</i>	II - 10
Gambar 2.4 Perbandingan Kebutuhan <i>Blowdown</i> Terhadap Meningkatnya Air Umpan	II - 10
Gambar 3.1 Kerangka Pemecahan Masalah.....	III - 2
Gambar 4.1 Histogram <i>Blowdown Rate</i>	IV - 6
Gambar 4.2 Histogram <i>Blowdown Time</i>	IV - 6
Gambar 4.3 Grafik <i>Blowdown Rate</i> Kapasitas 24 Ton/Jam.....	IV - 9
Gambar 4.4 Grafik <i>Blowdown Time</i> Kapasitas 24 Ton/Jam	IV - 11
Gambar 4.5 <i>Fishbone</i> Diagram	IV - 12

DAFTAR PUSTAKA

- Andhika, Irawan, dkk. 2019. “*Simulasi pH Air untuk Air Boiler dan Air Chiller pada Mesin Produksi Refrigerator dengan Menggunakan Logica Fuzzy Hal 27*”. Semarang : Universitas Semarang
- Azzahra, Melinda (2023). “*Analisis Pengendalian Kualitas Kehilangan Minyak Pada Stasiun Press Dengan Metode Statistical Process Control (SPC) di PT. QRS*”. Jurnal Teknologi Agro – Industri
- Devani, Vera, dkk . 2016. “*Pengendalian Kualitas Kertas dengan Menggunakan Statistical Process Control di Paper Machine 3*”. Jurnal Ilmiah Teknik Industri (JITI) Vol.15 No.2
- Elisabeth, Agnes. 2018. “*Analisis pH dan Kesadahan Total Pada Air Umpan Boiler di Pabrik Sinar Sawit Lestari (SSL) Aek Kanopan Hal 9, 21, 25 – 26*”. Medan. Politeknik Teknologi Kimia Industri
- Fajar, Harini. 2019. “*Analisis Pengendalian Kualitas Produk Menggunakan Metode Statistical Process Control (SPC) Pada PT. Difa Kreasi*”. Jurnal Bisnisan Vol. 1, No. 2
- Fatimura, Muhrinsyah. 2016. “*Study Analisa Kualitas Air Boiler Menggunakan Standar American Society of Mechanical Engineers (ASME) Hal 49-52*”. Palembang. Universitas PGRI Palembang.
- Helena, Anggica 2020. “*Penerapan Metode Statistical Process Control Sebagai Pengendalian Kualitas Mortar*”. Universitas Negeri Surabaya
- Johan, Jusak. 2014. “*Mesin Penggerak Utama Turbin Uap Ahli Teknik Tingkat – III Hal 10 – 13*”. Yogyakarta. Deepublish
- Huda, Miftakul, dkk. 2021 “*Pengendalian Kualitas Dengan Menggunakan Metode Statistical Process Control*”. Bekasi. Jurnal Administrasi Kantor Vol. 9, No. 2
- Mukti, Sri. 2019. “*Analisis Pengendalian Kualitas Kemasan Botol Plastik Dengan Metode Statistical Process Control (SPC) di PT. Sinar Sosro KPB Pandeglang*”. Jurnal InTent Vol. 2, No.1
- Pardamean, Maruli. 2014. “*Mengelola Kebun dan Pabrik Kelapa Sawit Secara Profesional Hal – 166*”. Jakarta. Penebar Swadaya
- Pardamean, Maruli. 2017. “*Kupas Tuntas Agribisnis Kelapa Sawit Hal 271*”. Jakarta. Penebar Swadaya
- Rahayu, dkk. 2019. “*Analisis pH dan Kesadahan Total Pada Air Umpan Boiler di PMKS PT. SISIRAU Aceh Tamiang Hal 1*”. Langsa Aceh. Universitas Samudera
- Suprihatin, dkk. 2013. “*Teknologi Proses Pengolahan Air Hal 6*”. Bogor. IPB Press Universitas Samudra