

**PENERAPAN *STASTICAL PROCESS CONTROL (SPC)* UNTUK
PENGENDALIAN KUALITAS AIR LIMBAH (STUDI KASUS PT ABC)**

TUGAS AKHIR

RAFI WIJAYA

5.16.04.09.0.040



**UNIVERSITAS ISLAM MAJAPAHIT
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
MOJOKERTO
2020**

**PENERAPAN *STASTICAL PROCESS CONTROL (SPC)* UNTUK
PENGENDALIAN KUALITAS AIR LIMBAH (STUDI KASUS PT ABC).**

TUGAS AKHIR

**Diajukan Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan
Memperoleh Gelar Sarjana (S-1)
Teknik Industri**

RAFI WIJAYA

5.16.04.09.0.040

**UNIVERSITAS ISLAM MAJAPAHIT
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
MOJOKERTO
2020**

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Tugas Akhir dengan judul

PENERAPAN *STASTICAL PROCESS CONTROL (SPC)* UNTUK PENGENDALIAN KUALITAS AIR LIMBAH (STUDI KASUS PT ABC).

Oleh :

RAFI WIJAYA

NIM 5.16.04.09.0.040

Mojokerto, 13 Juli 2020

Pembimbing I



Mohammad Muslimin, S.T., M.T
NIDN. 0728018503

Pembimbing II



Imaduddin BE, S.T, M.T
NIDN. 0722067704

PERSETUJUAN PENGUJI

Tugas Akhir dengan judul

PENERAPAN *STASTICAL PROCESS CONTROL (SPC)* UNTUK PENGENDALIAN KUALITAS AIR LIMBAH (STUDI KASUS PT ABC).

Oleh :

RAFI WIJAYA

NIM 5.16.04.09.0.040

Telah Diuji di Depan Dewan Penguji

Pada Tanggal 20 Juli 2020

Susunan Dewan Penguji

1. Mohammad Muslimin, S.T., M.T (Ketua Penguji)
NIDN. 0728018503
2. Imaduddin BE, S.T., M.T (Sekretaris Penguji)
NIDN. 0722067704
3. Erly Ekayanti Rosyida, S.T., M.T (Anggota Penguji)
NIDN. 0702038201

Tanda Tangan







PENGESAHAN

PENERAPAN *STASTICAL PROCESS CONTROL (SPC)* UNTUK PENGENDALIAN KUALITAS AIR LIMBAH (STUDI KASUS PT ABC).

TUGAS AKHIR

RAFI WIJAYA

NIM 5.16.04.09.0.040

Telah dipertahankan di Depan Dewan Penguji
dan Dinyatakan Diterima sebagai Salah Satu Persyaratan
untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Industri (S.T)

Pada Tanggal 20 Juli 2020

Ditetapkan di : Mojokerto

Tanggal : 20 Juli 2020

Yang Menetapkan

Dekan Fakultas



(M. Achmad Rudiyanto, S.T. M.T.)
NIDN 0717027402

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Yang bertanda tangan dibawah ini.

Nama : RAFI WIJAYA

NIM : 5.16.04.09.0.040

Program Studi/Fakultas/Universitas : Teknik Industri/Teknik/Universitas Islam

Majapahit

Judul Skripsi/Tugas Akhir : PENERAPAN *STASTICAL PROCESS CONTROL (SPC)* UNTUK PENGENDALIAN KUALITAS AIR LIMBAH (STUDI KASUS PT ABC).

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa Tugas Akhir yang saya buat dengan judul sebagaimana di atas adalah hasil karya saya sendiri, dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar dan bebas dari unsur plagiarisme sesuai UU RI No 1 Tahun 2010 tentang pencegahan dan penanggulangan Plagiat di Perguruan Tinggi.

Mojokerto, 13 Juli 2020

Penulis



RAFI WIJAYA

5.16.04.09.0.040

RIWAYAT HIDUP

RAFI WIJAYA, Penulis Tugas Akhir “penerapan *Stastical Process Control (SPC)* untuk pengendalian kualitas air limbah (Studi kasus PT ABC)” lahir di Mojokerto pada tanggal 31 Agustus 1996 , merupakan putra ketiga dari Bapak Kanan dan Ibu Painsi.

Nama : Rafi Wijaya
Alamat : Dsn.Bungkem RT.06 RW.08 Ds. Kweden Kembar
Kec.Mojoanyar Kab.Mojokerto
Tempat, Tanggal lahir : Mojokerto, 31 Agustus 1996
Tinggi / Berat Badan : 168 cm / 65 kg
Agama : Islam
Status Pernikahan : Belum Menikah
Hobi : Sepak bola
Telpon : 085707002704
e-mail : rafiwijaya31@gmail.com

Pendidikan Formal :

SDN 1 Kweden Kembar , Lulus tahun 2008

SMPN 1 Mojoanyar, Lulus tahun 2011

SMKN 1 Mojoanyar, Lulus tahun 2014

Universitas Islam Majapahit, jurusan Teknik industri, masih aktif / belum lulus

PERNYATAAN
PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : RAFI WIJAYA

NIM : 5.16.04.09.0.040

Prodi/Fakultas/Universitas : Teknik Industri/Teknik/Universitas Islam Majapahit

Menyatakan, memberikan izin kepada Universitas Islam Majapahit (UNIM) untuk menyimpan, mengalih-media/memformat, merawat, dan memublikasikan karya ilmiah yang saya susun berupa Tugas Akhir, baik berupa cetak maupun digital, untuk kepentingan pendidikan pengajaran, penelitian, dan pengabdian masyarakat.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sungguh-sungguh dan tanpa ada paksaan.

Mojokerto, 13 Juli 2020.

Penulis



RAFI WIJAYA
5.16.04.09.0.040

ABSTRAK

Rafi, Wijaya, 2020. Penerapan *Stastical Process Control (SPC)* untuk pengendalian kualitas air limbah (Studi kasus PT ABC). **Tugas Akhir, Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Islam Majapahit (UNIM).**

Pembimbing I : M.Muslimin, S.T., M.T.

Pembimbing II : Imaduddin B.E, S.T., M.T.

Proses produksi dari limbah tissu menghasilkan limbah, baik limbah padat maupun limbah cair dengan kadar organik yang cukup tinggi. Kandungan bahan organik yang tinggi akan menurunkan kualitas air limbah apabila dibuang langsung ke lingkungan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk pengendalian kualitas air limbah yaitu dengan tahapan *cotrol chart*. Hasil evaluasi dari *control chart* menunjukkan bahwa masih di batas kendali namun tetap adanya perbaikan pada proses flokulan dan koagulan untuk menurunkan kadar organik dengan strategi penentuan dosis optimum dengan cara analisis jartes. Pada pengujian analisa jartest didapatkan dosis optimum yaitu berdasarkan pengujian awal limbah cair yang mempunyai nilai COD yang melebihi baku mutu yaitu sebesar 185 mg/L. Penggunaan koagulan PAC dari dosis 25 mg/L hingga 35 mg/L dengan ditambahkan flokulan *polymer anionik* 2 mg/L mampu menurunkan konsentrasi COD menjadi 142 mg/L. Pada proses perbaikan proses flokulan dan koagulan diatas yaitu terdapat pemborosan pada biaya *cost* bahan kimia dengan dengan menambah dosis optimum pada waktu level bak *Equalisasi* tinggi. Dengan ini peneliti mengusulkan untuk menambahkan proses pengolahan biologi secara aerobik untuk menurunkan biaya *cost* bahan kimia dan mengoptimalkan penurunan kadar organik dengan pendekatan perbaikan *tree diagram*.

Kata Kunci : *Stastical Process Control, Chemichal Oxsigen Demind, Analisis Jartes, Affinity Diagram, Interrelationship Diagram, Tree Diagram.*

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah robbil 'aalamiin, puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi yang dengan judul "Penerapan Stastical Process Control (SPC) untuk pengendalian kualitas air limbah (Studi kasus PT ABC)". Skripsi ini dibuat untuk memenuhi persyaratan dalam memperoleh gelar Sarjana Teknik Strata Satu pada Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Islam Majapahit.

Penghargaan dan ungkapan rasa terima kasih yang tulus dari hati untuk kedua orang tua saya yaitu Bapak Kanan dan juga untuk Ibu Paini yang senantiasa memberikan dukungan, kasih sayang, dan juga perhatian yang tiada habisnya. Semoga Allah SWT selalu memberikan rahmat, berkah, dan karunia-Nya kepada kita semua.

Penghargaan dan juga ungkapan terima kasih penulis kepada Bapak M.Muslimin, ST., MT selaku Dosen Pembimbing I dan Imaduddin B.E, S.T., M.T selaku Dosen Pembimbing II yang telah membantu dalam penyelesaian skripsi ini, serta ungkapan terima kasih kepada :

1. Bapak Dr.Rachman Sidharta Arisandi, M.Si. selaku Rektor Universitas Islam Majapahit yang telah memberikan izin penelitian ini.
2. Bapak M.Adik Rudiyanto, S.T.,M.T. selaku Dekan Teknik Industri yang telah mengesahkan skripsi yang peneliti susun.
3. Bapak Imaduddin BE, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Industri.

4. Bapak M.Muslimin, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing 1 yang telah memberikan bimbingan dan berbagai macam masukan dalam melakukan penelitian.
5. Bapak Imaduddin B.E, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing 2 yang telah memberikan bimbingan dan berbagai macam masukan dalam melakukan penelitian.
6. Bapak Dian Juli Anggara , S.Psi selaku HRD perusahaan fungsional.
7. Terima kasih untuk kekasih saya yang selalu memberikan do'a dan semangat sehingga saya dapat menyelesaikan penelitian ini.
8. Sedulur saya semua mahasiswa prodi Teknik Industri Sore dan Pagi angkatan tahun 2016 terimakasih atas do'a dan dukungannya. Sehingga saya dapat menyelesaikan penelitian ini.
9. Sedulur ketemu gede squad gowes THRILL squad yang telah memberikan semangat untuk menyelesaikan penelitian ini.

Besar harapan kami, bahwa laporan ini dapat bermanfaat khususnya bagi kami, bagi pembaca, serta bagi kehidupan sehari-hari. Saran dan kritik kami harapkan dari sang pembaca laporan ini karena sangat berguna dan membangun wawasan dan kemajuan ilmu pengetahuan kami dan orang lain.

Mojokerto, 13 Juli 2020



Rafi Wijaya

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PERSETUJUAN PEMBIMBING	iii
HALAMAN PERSETUJUAN PENGUJI	iv
HALAMAN PENGESAHAN	v
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN	vi
RIWAYAT HIDUP	vii
HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH	viii
ABSTRAK	ix
KATA PENGANTAR	x
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.1.1 Industri.....	1
1.1.2 Produk.....	1
1.1.3 Limbah.....	2
1.1.4 Ekologi.....	2
1.1.5 Pentingnya Air Bersih.....	3
1.1.6 Limbah PT Sun Paper Source.....	3
1.2 Rumusan Masalah.....	5
1.3 Tujuan Penelitian.....	6
1.4 Manfaat Penelitian.....	6
1.5 Batasan Masalah.....	6
1.6 Asumsi-asumsi Yang digunakan.....	6
1.7 Sistematika Penulisan.....	7
BAB II KAJIAN PUSTAKA	8
2.1 Proses Produksi.....	9
2.2 Ekologi.....	9

2.3.2 Karakteristik Limbah Cair.....	11
2.3.2 <i>Chemical Oxygen Demand (COD)</i>	12
2.4 Kualitas.....	13
2.5 Kualitas Air.....	15
2.6 <i>State of the art</i>	22
BAB III METODE PENELITIAN	28
3.1 Rancangan Penelitian.....	28
3.2 uraian Tahapan Penelitian.....	29
3.2.1 Observasi.....	29
3.2.2 Studi Literatur.....	29
3.2.3 tujuan Penelitian.....	29
3.2.4 Pengumpulan Data.....	30
3.2.5 Analisa dan Pembahasan.....	30
3.2.6 Kesimpulan dan Saran.....	30
3.3 Pengumpulan Data.....	31
3.4 Analisa Data.....	31
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	35
4.1 Pengumpulan Data.....	35
4.2 Data analisis <i>Control Chart</i>	36
4.2.1 Analisa Jarstest.....	42
4.3 <i>New Seven Tools</i>	45
4.3.1 <i>Affinity Diagram</i>	45
4.3.2 <i>Interrelationship Diagram</i>	46
4.3.3 <i>Tree Diagram</i>	46
4.3.5 <i>improve</i>	48
4.3.6 Pengolahan Biologi Secara Aerobik.....	48
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	52
5.1 Kesimpulan.....	52
5.2 Saran.....	53
DAFTAR PUSTAKA	54

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 <i>State of the art</i>	22
Tabel 4.1 Data analisa COD bulan mei 2020	35
Tabel 4.2 Data hasil evaluasi air limbah shift 1 di PT ABC	37
Tabel 4.3 Data hasil evaluasi air limbah shift 2 di PT ABC	38
Tabel 4.4 Data hasil evaluasi air limbah shift 3 di PT ABC	40
Tabel 4.5 Hasil analisa COD yang dibuat analisis jartest	43
Tabel 4.6 Hasil perbandingan analisa COD yang sudah analisis jartest.....	44

fsfsfsfsffa.

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Contoh Peta Kendali	18
Gambar 2.2 Affinity Diagram	19
Gambar 2.3 Interrelationship Diagram	20
Gambar 3.1 Rancangan Penelitian	28
Gambar 4.1 <i>Control Chart</i> analisa COD pada shift 1	38
Gambar 4.2 <i>Control Chart</i> analisa COD pada shift 2	39
Gambar 4.3 <i>Control Chart</i> analisa COD pada shift 3	41
Gambar 4.4 Diagram Affinity.....	45
Gambar 4.2 Interrelationship Diagram	46
Gambar 4.3 Tree Diagram.....	47

