

**PENGARUH FAKTOR PENAMBAHAN BAHAN *CHEMICAL*
TERHADAP PENJERNIHAN AIR *EKSTERNAL* DENGAN APLIKASI
MICROSOFT EXCEL DI PMKS PT. BEURATA SUBUR PERSADA**

SKRIPSI

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

**O
L
E
H**

**ADITYA RAHMAN
71210914029**



**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ISLAM SUMATERA UTARA
MEDAN
2023**

**PENGARUH FAKTOR PENAMBAHAN BAHAN *CHEMICAL*
TERHADAP PENJERNIHAN AIR *EKSTERNAL* DENGAN APLIKASI
MICROSOFT EXCEL DI PMKS PT. BEURATA SUBUR PERSADA**

SKRIPSI

Diajukan untuk Memenuhi Persyaratan Dalam Menyelesaikan
Pendidikan Program Sarjana Strata Satu (S1)
Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknik
Universitas Islam Sumatera Utara

Disusun Oleh :

ADITYA RAHMAN

71210914029

Disetujui Oleh :

Dosen Pembimbing I

(Ir. Bonar Harahap, MT)

Dosen Pembimbing II

(Mahrani Arfah, ST, M.MT)

Ketua Program Studi Teknik Industri

(Mahrani Arfah, ST, M.MT)

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ISLAM SUMATERA UTARA
MEDAN
2023**

UNIVERSITAS ISLAM SUMATERA UTARA
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
MEDAN



CATATAN ASISTENSI BIMBINGAN SKRIPSI

Nama : Aditya Rahman
NPM : 71210914029
Pembimbing I : Ir. Bonar Harahap, MT
Judul Skripsi : Pengaruh Faktor Penambahan Bahan *Chemical* Terhadap Penjernihan Air *Eksternal* dengan aplikasi microsoft excel Di PMKS PT. Beurata Subur Persada.

NO	HARI/TANGGAL	JENIS KEGIATAN	PARAF

Diketahui
Ketua Program Studi Teknik Industri
Fakultas Teknik UISU,

Mahrani Arfah, ST, M.MT

Medan, Januari 2023
Pembimbing I

Ir. Bonar Harahap, MT

UNIVERSITAS ISLAM SUMATERA UTARA
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
MEDAN



CATATAN ASISTENSI BIMBINGAN SKRIPSI

Nama : Aditya Rahman
NPM : 71210914029
Pembimbing II : Mahrani Arfah, ST, M.MT
Judul Skripsi : Pengaruh Faktor Penambahan Bahan *Chemical* Terhadap Penjernihan Air *Eksternal* dengan aplikasi microsoft excel Di PMKS PT. Beurata Subur Persada.

NO	HARI/TANGGAL	JENIS KEGIATAN	PARAF

Diketahui
Ketua Program Studi Teknik Industri
Fakultas Teknik UISU,

Medan, Januari 2023

Pembimbing II

Mahrani Arfah, ST, M.MT

Mahrani Arfah, ST, M.MT

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 **“Pengaruh Faktor Penambahan Bahan *Chemical* Terhadap Penjernihan Air *Eksternal* dengan aplikasi microsoft excel Di PMKS PT. Beurata Subur Persada”** 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, kakak dan abang penulis yang telah memberi semangat dan dukungan baik dalam bentuk moral maupun material sehingga karya akhir ini dapat selesai.
2. Ibu Mahrani Arfah ST., MT, selaku Ketua Prodi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Islam Sumatera Utara yang memberikan nasehat-nasehat dalam penyelesaian laporan skripsi ini.
3. Bapak Ir. Bonar Harahap, 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. KPSI dan PT. Beurata Subur Persada yang telah memberikan kesempatan bagi penulis untuk melakukan penelitian.
6. Dosen - dosen program studi teknik industri Universitas Islam Sumatera Utara yang telah banyak memberikan masukan dan inspirasi dalam penyelesaian skripsi ini.
7. Semua rekan-rekan mahasiswa yang telah banyak membantu dan memberikan banyak motivasi kepada penulis dalam pelaksanaan Skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi tugas akhir ini masih jauh dari kesempurnaan dikarenakan keterbatasan waktu serta kemampuan yang dimiliki oleh penulis. Oleh karena itu, penulis mengharapkan saran dan kritik yang sifatnya membangun demi kesempurnaan Tugas Akhir ini.

Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih dan rasa hormat yang sebesar- besarnya kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian tugas akhir ini. Semoga Tugas Akhir bisa memberikan manfaat bagi kita semua terutama bagi penulis dan juga bagi teman-teman mahasiswa Teknik Industri khususnya. Amin....

Wassalamu'Alaikum Warrahmatullahi Wabarakatuh.

Medan, Januari 2023
Penulis

ADITYA RAHMAN
71210914029

DAFTAR ISI

COVER	i
CATATAN ASISTENSI	iii
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	ix
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
BAB I PENDAHULUAN	I-1
1.1 Latar Belakang	I-1
1.2 Rumusan Masalah	I-2
1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian	I-3
1.3.1 Tujuan Penelitian	I-3
1.3.2 Manfaat Penelitian	I-3
1.4 Batasan Masalah dan Asumsi	I-4
1.4.1 Batasan Masalah	I-4
1.4.2 Asumsi	I-4
1.5 Sistematika Penulisan	I-4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	II-1
2.1. Pengolahan Air (<i>Water treatment</i>)	II-1
2.1.1 Karakteristik kontaminan fisik dan kimiawi pada air	II-2
2.2 Koagulasi dan Flokulasi	II-7
2.2.1 Definisi Koagulasi	II-7
2.2.2 Definisi Flokulasi	II-8
2.2.3 Faktor yang mempengaruhi koagulasi dan flokulasi	II-8
2.2.4 Proses tahapan koagulasi dan flokulasi	II-9
2.3 Jartes	II-10
2.4 Sedimentasi	II-12
2.4.1 Definisi Sedimentasi	II-12
2.5 Metode Rancangan acak lengkap (Ral)	II-13

2.5.1	Definisi Rancangan acak lengkap	II-13
2.5.2	Model linier dan penguraian keragaman total.....	II-13
2.5.3	Analisis Varians	II-14
BAB III METODOLOGI 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-3
3.6	Pengolahan Data.....	III-3
3.6.1	Analisa Jartes	III-4
3.6.2	Metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) 3 Faktor	III-5
3.7	Analisa dan evaluasi.....	III-6
3.8	Kesimpulan dan saran	III-7
BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA.....		IV-1
4.1	Pengumpulan Data	IV-1
4.1.1	Prosedur Analisa Jartes	IV-1
4.1.2	Data Pengamatan.....	IV-2
4.2	Pengolahan Data.....	IV-3
4.2.1	Analysis Metode Ragam Acak Lengkap (RAL) 3 Faktorial.....	IV-3
4.2.2	Prosedur Analisa Data.....	IV-6
4.2.3	Hasil Uji Anova (<i>Analysis of Variance</i>).....	IV-9
BAB V ANALISA DAN EVALUASI		V-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
DAFTAR PUSTAKA		
LAMPIRAN		

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Standart PPM Jartes	II-11
Tabel 3.1 Hasil Data Pengamatan	III-4
Tabel 3.2 Daftar Sidik Ragam.....	III-6
Tabel 4.1 Hasil Rekapitulasi Data Pengamatan	IV-2
Tabel 4.2 Bahan <i>Chemical</i> setiap penambahan pada proses analisa jartes	IV-3
Tabel 4.3 Tabel Bantu Faktor (T)	IV-4
Tabel 4.4 Tabel Bantu Faktor (S).....	IV-4
Tabel 4.5 Tabel Bantu Faktor (F).....	IV-5
Tabel 4.6 Tabel Bantu Faktor (TS)	IV-5
Tabel 4.7 Tabel Bantu Faktor (TF)	IV-5
Tabel 4.8 Tabel Bantu Faktor (SF)	IV-6
Tabel 4.9 Prosedur Analisa data.....	IV-6
Tabel 4.10 Hasil uji sidik keberagaman/anova	IV-9

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Tangki Penambahan Bahan <i>Chemical</i>	II-9
Gambar 2.2. Alat Jartes.....	II-11
Gambar 2.3. <i>Water Basin</i> /Bak Sedimentasi.....	II-12
Gambar 3.1. Kerangka pemecahan masalah	III-2
Gambar 3.2. Diagram bart chart.....	III-5

DAFTAR PUSTAKA

- Amalia, N., & IW, H. R. (2017). Pengaruh Berbagai Dosis Tawas Terhadap Kekeruhan Air Sumur Gali Di Desa Dukuhlo Rt 1 Rw 6 Kec. Lebaksiu Kab. Tegal Tahun 2016. *Buletin Keslingmas*, 36(3), 225–229. <https://doi.org/10.31983/keslingmas.v36i3.2995>
- Bambang Admadi Narsajuwono, I wayan Arnata, Gusti Ayu Kadek Diah Puspawati. (2011). Rancangan Percobaan Teori SPSS dan EXCEL. Diterbitkan oleh : Lintas Kata Publishing Perpustakaan Nasional: Katalog Dalam Terbitan (KDT)
- Harmiyati, H. (2018). Tinjauan Proses Pengolahan Air Baku (Raw Water) Menjadi Air Bersih Pada Sarana Penyediaan Air Minum (Spam) Kecamatan Rangsang Kabupaten Kepulauan Meranti. *Jurnal Saintis*, 18(1), 1–15. [https://doi.org/10.25299/saintis.2005.vol8\(2\).2808](https://doi.org/10.25299/saintis.2005.vol8(2).2808)
- Hartini, E. (2012). Cascade Aerator dan Bubble Aerator dalam Menurunkan Kadar Mangan Air Sumur Gali. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 8(1), 41–50.
- Irawan, A., Heranurweni, S., & Nurhayati, T. (2019). Simulasi Ph Air Untuk Air Boiler Dan Air Chiller Pada Mesin Produksi Refrigerator Dengan Menggunakan Logika Fuzzy. *Elektrika*, 11(1), 26. <https://doi.org/10.26623/elektrika.v11i1.1541>
- Kencanawati, M., & Mustakim. (2017). Analisis Pengolahan Air Bersih Pada WTP PDAM Prapatan Kota Balikpapan. *Jurnal TRANSUKMA*, 02(02), 2502–1028. <http://transukma.uniba-bpn.ac.id/index.php/transukma/article/view/51/32>
- Nainggolan, A. A., Arbaningrum, R., Nadesya, A., Harliyanti, D. J., & Syaddad, M. A. (2019). Alat Pengolahan Air Baku Sederhana Dengan Sistem Filtrasi. *Widyakala Journal*, 6, 12. <https://doi.org/10.36262/widyakala.v6i0.187>
- Nasir, S., Said, M., & Fachry, A. R. (2014). Pengolahan Air Sungai Menjadi Air Bersih Dengan Metoda Ultrafiltrasi Untuk Penduduk Desa Sukaraja Kabupaten Ogan Komering Ilir Sumatera Selatan. *Prosiding SNaPP2014 Sains, Teknologi, Dan Kesehatan*, 171–178. www.kaboki.go.id
- Oktaviasari, & Mashuri. (2016). *Optimasi Parameter Proses Jar Test Menggunakan Metode Taguchi Dengan Pendekatan PCR-TOPSIS (Studi Kasus: PDAM Surya Sembada Kota Surabaya) | Semantic Scholar*. 5(2), 372–377. <https://www.semanticscholar.org/paper/Optimasi-Parameter-Proses-Jar-Test-Menggunakan-PDAM/OktaviasariMashuri/3eab6ccfcc9e849f45eefa6577a0c1a482106a81>
- Made Susilawati, S.Si., M.Si (2015). PERANCANGAN PERCOBAAN. Jurusan Matematika Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam UNIVERSITAS UDAYANA.

Prof. Dr.- Ing. Ir. Suprihatin, Dr. Ir. Ono Suparno, M.T. (2013). Teknologi Proses Pengolahan Air untuk Mahasiswa dan Praktisi Industri. Dicitak oleh Percetakan IPB, PT Penerbit IPB Press, Kampus IPB Taman Kencana Bogor.

Prof, Dr. Suharsimi Arikunto. 2010. "*Prosedur Penelitian suatu pendekatan praktik*". Jakarta: PT Rineka Cipta.

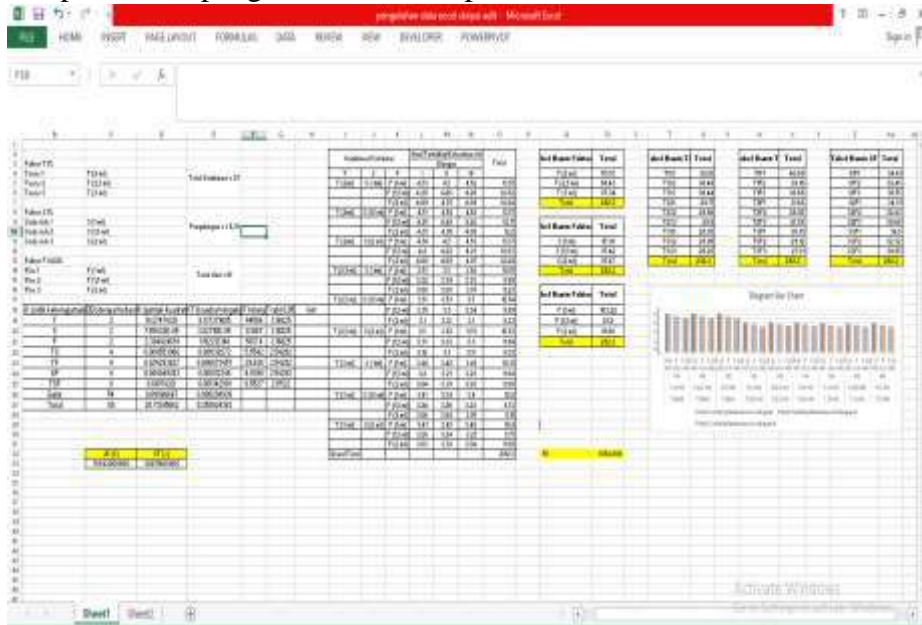
Rahardja, I. B. (2019). Perhitungan Jumlah Bahan Kimia pada External Water Treatment (Studi Kasus di PMKS XYZ, Kalimantan Tengah). *Jurnal Citra Widya Edukasi*, 5(1), 77–82.

Rumbino, Y., & Abigael, K. (2020). Penentuan Laju Pengendapan Partikel Di Kolam Penampungan Air Hasil Pencucian Bijih Mangan Determination of Particle Deposition Rate in Water Separation Outcomes of Manganese Oil Washing. *Jurnal Ilmiah Teknologi FST Undana*, 14(1), 55–59.

Rahayu, Amri, Y., & Harmawan, T. (2019). Analisis pH dan Kesadahan Total pada Air Umpan Boiler. *Quimica: Jurnal Kimia Sains Dan Terapan*, 1(April), 1–4.

LAMPIRAN

1. Tampilan hasil pengolahan data di aplikasi Microsoft Excel



2. Lampiran foto pada saat penelitian berlangsung uji analisa jartes

a. Sampel air sungai dan bahan chemical yang digunakan





- b. Lampiran air yang sudah dijernihkan dan kotoran yang sudah mengendap dengan analisa jartes.



- c. Alat *turbidity*/alat untuk mengecek tingkat kekeruhan air yang digunakan

