

**PENGENDALIAN KUALITAS AIR PRODUKSI PT PP KRAKATAU TIRTA  
MENGUNAKAN DIAGRAM KENDALI MULTIVARIAT *GENERALIZED  
VARIANCE, T<sup>2</sup>-HOTELLING***

**SKRIPSI**



**UIN SUNAN AMPEL  
S U R A B A Y A**

Disusun Oleh  
**RIZKA PRAMITA**  
**09040220062**

**PROGRAM STUDI MATEMATIKA  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL  
SURABAYA**

**2024**

## PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : RIZKA PRAMITA  
NIM : 09040220062  
Program Studi : Matematika  
Angkatan : 2020

Menyatakan bahwa Saya tidak melakukan plagiat dalam penulisan skripsi Saya yang berjudul "PENGENDALIAN KUALITAS AIR PRODUKSI PT PP KRAKATAU TIRTA MENGGUNAKAN DIAGRAM KENDALI MULTIVARIAT *GENERALIZED VARIANCE* DAN *T<sup>2</sup>-HOTTELING*". Apabila suatu saat nanti terbukti Saya melakukan tindakan plagiat, maka Saya bersedia menerima sanksi yang telah ditetapkan.

Demikian pernyataan keaslian ini Saya buat dengan sebenar-benarnya.

Surabaya, 12 Oktober 2023

Yang menyatakan,



*Rizka*  
RIZKA PRAMITA  
NIM. 09040220062

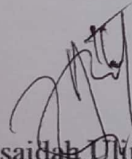
## LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

Skripsi oleh

Nama : RIZKA PRAMITA  
NIM : 09040220062  
Judul Skripsi : PENGENDALIAN KUALITAS AIR PRODUKSI PT  
PP KRAKATAU TIRTA MENGGUNAKAN DIAGRAM  
KENDALI MULTIVARIAT *GENERALIZED VARIANCE*  
DAN *T<sup>2</sup>-HOTTELING*

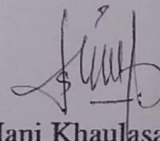
telah diperiksa dan disetujui untuk diujikan.

Pembimbing I



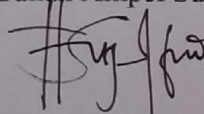
Nurissaidah Ummuha, M. Kom  
NIP. 199011022014032004

Pembimbing II



Hani Khaulasari, M.Si  
NIP. 199102092020122011

Mengetahui,  
Ketua Program Studi Matematika  
UIN Sunan Ampel Surabaya



Yuniar Farida, M.T.  
NIP. 197905272014032002

## PENGESAHAN TIM PENGUJI SKRIPSI

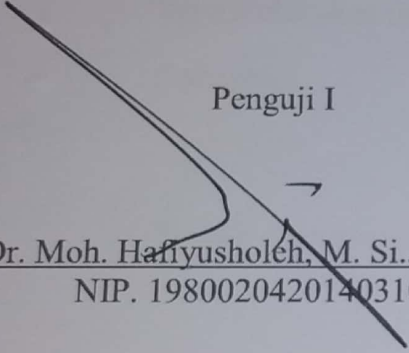
Skripsi oleh:

Nama : RIZKA PRAMITA  
NIM : 09040220062  
Judul Skripsi : PENGENDALIAN KUALITAS AIR PRODUKSI PT  
PP KRAKATAU TIRTA MENGGUNAKAN  
DIAGRAM KENDALI MULTIVARIATE  
*GENERALIZED VARIANCE, T<sup>2</sup>-HOTTELLING*

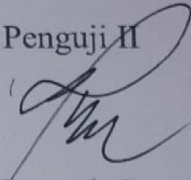
Telah dipertahankan didepan Tim Penguji  
pada tanggal 29 Desember 2023

Mengesahkan,  
Tim penguji

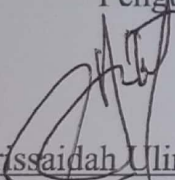
Penguji I

  
Dr. Moh. Hafiyusholeh, M. Si., M. P.Mat  
NIP. 198002042014031001

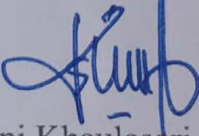
Penguji II

  
Putroue Keumala Intan, M.Si  
NIP. 198805282018012001

Penguji III

  
Nurissaidah Ulinnuha, M.Kom  
NIP. 199011022014032004

Penguji IV

  
Hani Khaulasari, M.Si  
NIP. 199102092020122011

Mengetahui,

Dekan Fakultas Sains dan Teknologi  
UIN Sunan Ampel Surabaya



Dr. A Saopul Hamdani, M. Pd  
NIP. 6507312000031002



UIN SUNAN AMPEL  
SURABAYA

KEMENTERIAN AGAMA  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL SURABAYA  
PERPUSTAKAAN

Jl. Jend. A. Yani 117 Surabaya 60237 Telp. 031-8431972 Fax.031-8413300  
E-Mail: perpus@uinsby.ac.id

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI  
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika UIN Sunan Ampel Surabaya, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Rizka Pramita  
NIM : 09090220062  
Fakultas/Jurusan : Sains dan Teknologi / Matematika  
E-mail address : rizka.pramita376@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah :

Sekripsi  Tesis  Desertasi  Lain-lain (.....)

yang berjudul :

Pengendalian Kualitas Air Produksi PT PP Krafatau Tirta Menggunakan  
Diagram Kendali Multivariat Generalized Variance,  $T^2$ -Hotelling

beserta perangkat yang diperlukan (bila ada). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya berhak menyimpan, mengalih-media/format-kan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (database), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di Internet atau media lain secara **fulltext** untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini yang saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 10 Januari 2024

Penulis

( Rizka Pramita )  
nama terang dan tanda tangan

## ABSTRAK

### PENGENDALIAN KUALITAS AIR PRODUKSI PT PP KRAKATAU TIRTA MENGUNAKAN DIAGRAM KENDALI MULTIVARIAT *GENERALIZED VARIANCE, T<sup>2</sup>-HOTELLING*

Air merupakan kebutuhan pokok makhluk hidup, Kebutuhan air meningkat seiring pertambahan penduduk dan jumlah industri. Di Kabupaten Gresik penyedia air bersih masih belum mampu menyediakan seluruh permintaan masyarakat dan industri khususnya di wilayah Gresik Utara, sehingga pemerintah membuat terobosan Bendungan Gerak Sembayat (BGS) yang bekerjasama dengan PT PP Krakatau Tirta dan PDAM Giri Tirta untuk mengolah air baku dari BGS menjadi air bersih siap konsumsi. Penelitian ini bertujuan untuk membantu dalam pengambilan keputusan yang lebih baik terkait dengan pengendalian kualitas air di wilayah tersebut menggunakan diagram kendali multivariate *Generalized Variance* dan diagram kendali *T<sup>2</sup>-Hotelling*. Penelitian akan dilakukan pada PT PP Krakatau Tirta dalam mengolah air dari Bendungan Gerak Sembayat yang menghadapi masalah pencemaran air. Data kualitas air akan dikumpulkan secara berkala dari laboratorium PT PP Krakatau Tirta, dan analisis statistik akan digunakan untuk memonitor perubahan kualitas air serta mendeteksi perubahan yang signifikan. Hasil analisis menggunakan metode diagram kendali *Generalized Variance* diperoleh bahwa seluruh data fase 1 dan fase 2 berada dalam batas kendali, sedangkan hasil analisis menggunakan metode diagram kendali *T<sup>2</sup>-Hotelling* diperoleh hasil bahwa data fase 1 dan fase 2 terdapat data observasi yang diluar batas kendali dan harus dilakukan perbaikan hingga 3 kali sampai data observasi berada dalam batas kendali. Kapabilitas proses menggunakan  $C_p$  pada fase 1 dan fase 2 sudah kapabel (proses produksi mampu dalam memproduksi air dengan baik dan sesuai standar mutu. Hasil penelitian ini diharapkan dapat membantu perusahaan dalam pengambilan keputusan yang lebih baik terkait dengan pengendalian kualitas air dan memberi rasa aman terhadap pelanggan karena proses produksi sudah terbukti aman dan sesuai standar mutu air.

**Kata kunci:** Air, Bendungan Gerak Sembayat, *Generalized Variance, T<sup>2</sup>-Hotelling*, PT PP Krakatau Tirta.

## ABSTRACT

### PT PP KRAKATAU TIRTA PRODUCTION WATER QUALITY CONTROL USING MULTIVARIATE CONTROL DIAGRAM *GENERALIZED* *VARIANCE* AND *T<sup>2</sup>-HOTELLING*

Water is a basic need for living creatures, The need for water increases with population growth and the number of industries. In Gresik Regency clean water providers are still unable to provide all the demands of society and industry, especially in the North Gresik area, so the government made a breakthrough in the Gerak Sembayat Dam (BGS) in collaboration with PT PP Krakatau Tirta and PDAM Giri Tirta to process raw water from BGS into water. Clean ready to consume. This research aims to assist in making better decisions related to water quality control in the region using multivariate *Generalized Variance* control diagrams and *T<sup>2</sup>-Hotelling* control diagrams. Research will be carried out at PT PP Krakatau Tirta in processing water from the Gerak Sembayat Dam which is facing water pollution problems. Water quality data will be collected periodically from the PT PP Krakatau Tirta laboratory, and statistical analysis will be used to monitor changes in water quality and detect significant changes. The results of the analysis using the *Generalized Variance* control chart method showed that all phase 1 and phase 2 data were within the control limits, while the results of the analysis using the *T<sup>2</sup>-Hotelling* control diagram method showed that the data Phase 1<sup>st</sup> and Phase 2<sup>nd</sup> contain observation data that is outside the control limits and must be corrected up to 3 times until the observation data is within the control limits. The process capability using  $C_p$  in phase 1<sup>st</sup> and Phase 2<sup>nd</sup>, which means the production process is capable (the production process is capable of producing water well and according to quality standards. The results of this research are expected to help companies in make better decisions related to water quality control and provide customers with a sense of security because the production process has been proven to be safe and meets water quality standards.

**Keywords:** Water, Gerak Sembayat Dam, *Generalized Variance*, *T<sup>2</sup>-Hotelling*, PT PP Krakatau Tirta.

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b>	i
<b>LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING</b>	ii
<b>PENGESAHAN TIM PENGUJI SKRIPSI</b>	iii
<b>HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN</b>	iv
<b>MOTTO</b>	v
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b>	vi
<b>KATA PENGANTAR</b>	vii
<b>DAFTAR ISI</b>	x
<b>DAFTAR TABEL</b>	xii
<b>DAFTAR GAMBAR</b>	xiii
<b>ABSTRAK</b>	xiv
<b>ABSTRACT</b>	xv
<b>I PENDAHULUAN</b>	1
1.1. Latar Belakang Masalah	1
1.2. Rumusan Masalah	11
1.3. Tujuan Penelitian	12
1.4. Manfaat Penelitian	12
1.5. Batasan Masalah	13
1.6. Sistematika Penulisan	13
<b>II TINJAUAN PUSTAKA</b>	15
2.1. PT. PP KRAKATAU TIRTA	15
2.2. Kegiatan Pengolahan Air	16
2.3. Statistika Deskriptif	19
2.4. Analisis Multivariat	21
2.4.1. Uji Distribusi Normal Multivariat	21
2.4.2. Uji Korelasi Multivariat	23
2.4.3. Uji Homogenitas Varians	25



2.4.4. Uji MANOVA	26
2.5. Diagram Kendali	27
2.5.1. Diagram Kendali <i>Generalized Variance</i> (GV)	28
2.5.2. Diagram Kendali $T^2$ -Hotelling	30
2.6. Fishbone Diagram	31
2.7. Kapabilitas Proses	32
2.8. Integrasi Keilmuan	33
<b>III METODE PENELITIAN</b>	<b>38</b>
3.1. Jenis Penelitian dan Sumber Data	38
3.2. Variabel Data	38
3.3. Struktur Data Penelitian	40
3.4. Teknik Analisis Data	41
<b>IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	<b>45</b>
4.1. Analisis Data	45
4.1.1. Eksplorasi Data	46
4.2. Uji Asumsi Multivariat	52
4.2.1. Uji Distribusi Normal Multivariat	53
4.2.2. Uji Korelasi	56
4.2.3. Uji Homogenitas Varian Kovarian	57
4.2.4. Uji MANOVA	59
4.3. Diagram Kendali Multivariat	60
4.3.1. Diagram Kendali <i>Generalized Variance</i>	61
4.3.2. Diagram Kendali $T^2$ -Hotelling	67
4.4. Faktor Penyebab Ketidaksesuaian	86
4.5. Kapabilitas Proses	88
4.6. Integrasi Keilmuan	89
<b>V PENUTUP</b>	<b>93</b>
5.1. Kesimpulan	93
5.2. Saran	94
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	<b>94</b>

## DAFTAR TABEL

2.1 Klasifikasi $C_p$ . . . . .	33
3.1 Variabel Pengukuran Kualitas Air Produksi . . . . .	39
3.2 Struktur Data Penelitian . . . . .	41
4.1 Data Penelitian Fase 1 . . . . .	45
4.2 Data Penelitian Fase 2 . . . . .	46
4.3 Statistika Deskriptif Fase 1 . . . . .	51
4.4 Statistika Deskriptif Fase 2 . . . . .	52
4.5 Hasil Perhitungan Manual $d_i^2$ Fase 1 . . . . .	55
4.6 Hasil Perhitungan Distribusi Normal Multivariat Fase 1 dan Fase 2 . . . . .	55
4.7 Hasil Perhitungan Uji Korelasi Fase 1 dan Fase 2 . . . . .	57
4.8 Hasil Perhitungan Uji Homogenitas Varians Kovarians Fase 1 dan Fase 2 . . . . .	59
4.9 Hasil Perhitungan Uji MANOVA . . . . .	60
4.10 Hasil Perhitungan Manual Nilai $X_{i+1} - X_i$ . . . . .	62
4.11 Hasil Perhitungan Manual Nilai Statistika $X_k$ . . . . .	63
4.12 Hasil Perhitungan Manual Nilai Statistika $(X_i - X_k)$ . . . . .	63
4.13 Hasil Perhitungan Manual Nilai Statistika $SS_k$ . . . . .	64
4.14 Hasil Perhitungan Manual Nilai D . . . . .	64
4.15 Hasil Perhitungan Manual Nilai Statistika $T^2$ -Hottelling Fase 1 . . . . .	69
4.16 Hasil Perhitungan Manual Nilai Statistika $T^2$ -Hottelling Fase 1 Perbaikan Pertama . . . . .	73
4.17 Hasil Perhitungan Manual Nilai Statistika $T^2$ -Hottelling Fase 2 . . . . .	79
4.18 Hasil Perhitungan Manual Nilai Statistika $T^2$ -Hottelling Fase 2 Perbaikan Pertama . . . . .	83
4.19 Hasil Perhitungan Distribusi Normal Multivariat Fase 1 dan Fase 2 . . . . .	89

## DAFTAR PUSTAKA

- Admin PDAM Giri Tirta (2022). Kekeruhan Air Baku Tinggi Produksi dan Distribusi Menurun.
- Afifah, F. (2022). Air Menurut Konsep Al – Quran Dan Sains Medika. *Integrasi Interkoneksi Islam Dan Sains*, 4:163–169.
- Ananda, G., Pratama, P., Dewi, E., Meidinariasty, A., and Sriwijaya, P. N. (2021). Proses Pengolahan Air Pada Prasedimentasi Ditinjau dari Laju Alir dan Waktu Pengendapan Di PLTG Borang Program Studi Teknologi Kimia Industri, Jurusan Teknik Kimia Water Treatment Process In Prasedimentation Reviewing from Flow Rate and Deposition Time. *Jurnal Pendidikan dan Teknologi Indonesia*, 1(8):339–343.
- Andini, N., Ramadhani, T., Rahayu, S. P., and Lindasari, D. (2015). Pengujian Normal Multivariat dan Vektor Mean pada Data Prosentase Rumah Tangga Menurut Sumber Mata Air Minum Provinsi Aceh dan. *Jurnal Statistika*, pages 1–9.
- Aprianti, R. (2018). Efektivitas Pendapatan Usaha Pada Perusahaan Daerah Air Minum (Pdam) Tirta Musi Kota Palembang. *Jurnal Studi Sosial dan Politik*, 2(2):85–95.
- Asadi, A. (2019). Online Mean Shift Detection in Multivariate Quality. *Computer Science*, 3(Engineering):56–64.

- Ashar, Y. K. (2020). Analisis Kualitas (BOD, COD, DO) Air Sungai Pesanggarahan Desa Rawadenok Kelurahan Rangkepan Jaya Baru Kecamatan Mas Kota Depok. Technical report, Medan.
- Badan Pusat Statistik Jawa Timur (2018). Jumlah Perusahaan dan Tenaga Kerja Menurut Kabupaten/Kota di Jawa Timur.
- Bhaskoro, R. G. E. and Ramadhan, T. (2018). Evaluasi Kinerja Instalasi Pengolahan Air Minum (IPAM) Karangpilang I PDAM Surya Sembada. *Jurnal Statistika*, 15(2):62–68.
- bin ‘Abdul Qadir, J. Y. (2020). Halal dan Haram Sudah Jelas.
- Chaplin, M. F. (2001). Water: Its Importance to Life. *Biochemistry and Molecular Biology Education*, 29:54–59.
- Erpianti, M., Debatara, N. N., and Perdana, H. (2020). Analisis pengendalian kualitas data dengan metode T2 hotelling individual. *Buletin Ilmiah Math. Stat dan Terapannya (Bimaster)*, 09(3):431–436.
- Fitriyah, F. (2016). Analisa Pengendalian Kualitas Produk Tahu Dalam Perspektif Ekonomi Islam. *Universum*, 10(2):165–176.
- Hani Akasah (2020). Sungai Bengawan Solo Area Gresik Tercemar Bahan Mikroplastik.
- Hargono, A., Waloejo, C., Pandin, M. P., and Choirunnisa, Z. (2022). Penyuluhan Pengolahan Sanitasi Air Bersih untuk Meningkatkan Kesehatan Masyarakat Desa Mengare, Gresik. *Abimanyu: Journal of Community Engagement*, 3(1):1–10.

- Hatta, A. (2010). Pergulatan Menangkap Makna Keadilan dan Kesejahteraan. In *Ekonomi Islam*, page 366. LP3M STIE Ahmad Dahlan, Indonesia.
- Hidayatullah Elmas, M. S. (2017). Pengendalian kualitas dengan menggunakan metode. *Jurnal Penelitian Ilmu Ekonomi*, 7:15–22.
- Ilham, M. S. (2022). Distribusi Air Bersih.
- Khikmawati, E., Wibowo, H., and Romadhona, R. F. (2021). Analisis Pengendalian Kualitas Air dengan Menggunakan Peta Kendali X dan Peta Kendali R pada PDAM Way Rilau Bandar Lampung. 1(November):73–81.
- Kristy, N. E., Mustafid, M., and Sudarno, S. (2020). Penerapan Improved Generalized Variance Pada Pengendalian Kualitas Paving Block Segienam. *Jurnal Gaussian*, 9(1):87–97.
- Kumalasari, Feti. Satoto, Y. (2011). *Teknik Praktis Mengolah Air Kotor Menjadi Air Bersih Hingga Layak Minum*. Bekasi, vi edition.
- Majapahit, K. J. (2019). Rancang Bangun Sistem Monitoring Kekerusuhan Air Berbasis IoT pada Tandon Air Warga. 5(1):25–34.
- Melati, E. P. (2017). Pengendalian Kualitas Air Produksi di PDAM Surya Sembada Kota Surabaya. Technical report, Surabaya.
- Menteri Kesehatan Republik Indonesia (2010). Permenkes No. 492 tahun 2010 tentang Persyaratan Kualitas Air Minum.
- Muhammad, S. (2015). Quality Improvement Of Fan Manufacturing Industry By Using Basic Seven Tools Of Quality : A Case Study. 5(4):30–35.

- Munfiah, S., Nurjazuli, and Setiani, O. (2013). Kualitas Fisik dan Kimia Air Sumur Gali dan Sumur Bor di Wilayah Kerja Puskesmas Guntur II Kabupaten Demak Physical and Chemical Water Quality of Dug and Bore Well in the Working Area of Public Health Center II Guntur Demak Regency. *Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia*, 12(2):154–159.
- Ngafifuddin, M., Sunarno, S., and Susilo, S. (2017). Penerapan Rancang Bangun pH Meter Berbasis Arduino Pada Mesin Pencuci Film Radiografi Sinar-X. *Jurnal Sains Dasar*, 6(1):66.
- Novia, A. A., Nadesya, A., Harliyanti, D. J., Ammar, M., and Arbaningrum, R. (2019). Alat Pengolahan Air Baku Sederhana Dengan Sistem Filtrasi. *Widyakala Journal*, 6(Juli):12–20.
- Novitasari, D. A. (2015). Analisis Kapabilitas Proses Untuk Pengendalian. *Jurnal EKBIS*, XIV(2):722–727.
- Odoi, B., Twumasi-Ankrah, S., Samita, S., and Al-Hassan, S. (2022). The Efficiency of Bartlett's Test using Different forms of Residuals for Testing Homogeneity of Variance in Single and Factorial Experiments-A Simulation Study. *Scientific African*, 17:e01323.
- Owlviva, P. (2020). Descriptive Statistics. *Perdue University*, 2:17–23.
- Parjaman, T. and Akhmad, D. (2019). Metode Penelitian Kombinasi Kuantitatif-Kualitatif. *Jurnal Moderat*, 5(4):530–548.
- Pemerintah Daerah Kabupaten Gresik (2014). Rencana Pembangunan Jangka Menengah Daerah Kabupaten Gresik Nomor 2 Tahun 2021. 14(02):144–150.

Peraturan Pemerintah Republik Indonesia (2005). Peraturan Pemerintah No. 16 Tahun 2005 Pengembangan Sistem Penyediaan Air Minum. *Peraturan Pemerintah No. 16 Tahun 2005 Pengembangan Sistem Penyediaan Air Minum*, 7(2):147–173.

Piña-Monarez, M. R. (2013). Practical decomposition method for t2 hotelling chart. *International Journal of Industrial Engineering : Theory Applications and Practice*, 20(5-6):401–411.

PT PP Krakatau Tirta (2023). PT. PP KRAKATAU TIRTA SPAM GRESIK 1000 LPS.

Ratnawati, R., Air, S., Air, B., and Domestik, A. L. (2013). Proses Desinfeksi Pada Pengolahan Air Limbah Domestik Menjadi Air Bersih. *Jurnal Teknik WAKTU*, 11:1–7.

Ray W. Cooksey (2020). Illustrating Statistical Procedures. In *Statistical Procedures*, pages 61–139. Springer, Singapore, i edition.

Rencher, A. (1995). *Methods of multivariate analysis*, volume 33.

Rusydi, A. F., Suherman, D., and Sumawijaya, N. (2017). Pengolahan Air Limbah Tekstil Melalui Proses Koagulasi – Flokulasi Dengan Menggunakan Lempung Sebagai Penyumbang Partikel Tersuspensi Studi Kasus : Banaran , Sukoharjo dan Lawean , Kerto Suro , Jawa Tengah. *Arena Tekstil*, 31(2):105–114.

Safitri, D. B. (2018). Pengendalian Kualitas Produk. *Jurnal Sains dan Seni ITS*, 7(2):89–94.

- Sagita, A. (2018). Penilaian Kondisi Ekologi Perairan. *Environmental Science*, 10(1):57–67.
- Santoso and Fattah, M. A. (2014). Air Dan Pemeliharaannya Dalam Perspektif Islam. *Tarjih: Jurnal Tarjih dan Pengembangan Pemikiran Islam*, 12(1):97–113.
- Sari, E., Salsalina, S., Afif, M., and Hasibuan, F. (2023). Analisis Pengendalian Kualitas Air Bersih . *Jurnal Statistika*, 05:7–14.
- Setiawan, A. (2023). Memahami dan Membuat Box and Whisker Plots dalam Eksplorasi Data.
- Sinaga, S. T. D., Putri, S. H., and Pujianto, T. (2023). Analisis Pengendalian Kualitas Pada Proses Produksi Teh Hitam Menggunakan Metode Statistical Quality Control. *Teknotan*, 17(2):153.
- Solo, A. A. M. and Manulangga, O. G. L. P. (2023). Analisis Kualitas Air DAS Kali Dendeng pada Musim Hujan dan Kemarau. *Jurnal Teknik Lingkungan*, 1:10–17.
- Susanto, S. (2020). Buku Latih SPSS Statistika Multivariate. page 208. PT Elex Media Komputindo, Jakarta.
- Syarpin, S. and Harianto, B. (2021). Pengolahan Air Sungai Kahayan Kalimantan Tengah Menggunakan Biji Hanjeli (*Coix lacryma-jobi* L) Sebagai Koagulan Alami. *Rafflesia Journal of Natural and Applied Sciences*, 1(1):20–28.
- Syauqiah, I., Wiyono, N., and Faturrahman, A. (2018). Sistem Pengolahan Air Minum Sederhana (Portable Water Treatment). *Konversi*, 6(1):27.



- Taufik, M. (2014). Pengaruh Pendekatan Open Ended terhadap Motivasi Belajar dan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa SMAN 5 Mataram. *AgriSains*, 5(1):58–86.
- Wicaksono, G. (2023). Krisis Air Bersih di Grseik Meluas ke 31 Desa, BPBD Siapkan 600 Tangki Siap Kirim.
- Widayat, W. (2018). Teknologi Pengolahan Air Minum Dari Air Baku Yang Mengandung Kesadahan Tinggi. *Jurnal Air Indonesia*, 4(1):13–21.
- Yasmin, M. R. (2018). Metode SPC di PDAM Tirta Musi Palembang. *Integrasi*, 3:18–25.
- Yuniarti, D. P. (2019). Pengaruh Proses Aerasi Terhadap Pengolahan. *Jurnal Teknik Kimia*, 4(2):7–16.
- Zariyah, S. (2019). Perusahaan Daerah Air Minum Giri Tirta Kabupaten Gresik. Technical report.
- Zulhilmi, Efendy, I., Syamsul, D., and Idawati (2019). Faktor yang Berhubungan Tingkat Konsumsi Air Bersih pada Rumah Tangga di Kecamatan Peudada Kabupaten Bireun. *Jurnal Biologi Education*, 7(November):110–126.