

STUDI ANALISIS SUMBER DAYA AIR UMBULAN BERDASARKAN PENDEKATAN SPSS (*Statistical Package for The Social Sciences*)

Putri Arika Nabila¹, Anita Rahmawati², Gilang Ramadan Kololikiye³

¹Mahasiswa Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Islam Malang
e-mail : 22201051095@gmail.com

²Dosen Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Islam Malang
e-mail : anita.rahmawati@unisma.ac.id

³Dosen Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Islam Malang
e-mail: gilangft@unisma.ac.id

ABSTRAK

The Umbulan Spring, located in Winongan Subdistrict, Pasuruan Regency, is one of the main sources of freshwater in East Java, playing a vital role in supplying clean water for domestic use and irrigation. This study was conducted to evaluate the water quality of the Umbulan Spring by analyzing its physical and chemical characteristics using the Statistical Package for the Social Sciences (SPSS). The parameters observed included temperature, pH, Total Dissolved Solids (TDS), nitrate, and nitrite, which were evaluated based on the quality standards established in Regulation of the Minister of Health of the Republic of Indonesia No. 2 of 2023. Water samples were collected from several observation points and then analyzed using descriptive statistical methods and Analysis of Variance (ANOVA). The results of the study indicate that, overall, the water quality of the Umbulan Spring remains within acceptable standards for drinking water. However, variations in water quality are influenced by seasonal conditions and anthropogenic activities occurring around the spring area. It is hoped that the findings of this study can provide scientific information to support efforts toward the sustainable management and conservation of water resources at the Umbulan Spring.

Keywords : *Umbulan spring, water quality, SPSS, ANOVA test.*

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Salah satu sumber air terbesar di Kecamatan Winongan, Kabupaten Pasuruan, adalah mata air Umbulan, yang berfungsi untuk memenuhi kebutuhan masyarakat akan air bersih, irigasi, dan air minum. Faktor musiman dan aktivitas manusia di sekitar mata air memengaruhi kualitas dan kuantitas air; keduanya dapat menyebabkan kualitas air menurun [18]. Oleh karena itu, evaluasi kualitas air harus dilakukan berdasarkan parameter fisik dan kimia sesuai dengan standar kualitas yang berlaku, dan metode statistik seperti SPSS harus digunakan [9]. Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut: (1) mempelajari kondisi Mata Air Umbulan saat ini di Kecamatan Winongan, Kabupaten Pasuruan, berdasarkan parameter fisik dan kimia; (2) menentukan faktor-faktor yang memengaruhi perubahan kualitas Mata Air Umbulan; dan (3) melakukan analisis statistik

menggunakan ANOVA dan statistik deskriptif dengan IBM SPSS Statistics. Tujuan penelitian ini didasarkan pada fakta bahwa ada perubahan dalam kualitas dan kuantitas air.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana kondisi kualitas Mata Air Umbulan berdasarkan parameter fisik dan parameter kimia?
2. Faktor-faktor apa saja yang memengaruhi perubahan kualitas Mata Air Umbulan ?
3. Bagaimana hasil analisis statistik uji anova melalui pendekatan SPSS Mata Air Umbulan dengan Baku Mutu Air?

1.3 Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk :

1. Menganalisis kondisi kualitas kondisi kualitas Mata Air Umbulan berdasarkan parameter fisik dan parameter kimia sesuai dengan baku mutu yang berlaku.

2. Mengidentifikasi faktor-faktor yang berpotensi memengaruhi kualitas air di Mata Air Umbulan.
3. Mengetahui hasil analisis statistik uji anova dan analisa statistik deskriptif melalui pendekatan SPSS Mata Air Umbulan dengan Baku Mutu Air.

1.4 Batasan Masalah

Ruang lingkup penelitian ini dibatasi sebagai berikut untuk meningkatkan fokus dan memenuhi tujuan :

1. Penelitian dilaksanakan di kawasan Mata Air Umbulan yang berada di Kecamatan Winongan, Kabupaten Pasuruan.
2. Parameter kualitas air yang dianalisis meliputi aspek parameter fisik dan kimia yang mengacu pada Permenkes No. 2 Tahun 2023 mengenai standar baku mutu kesehatan lingkungan untuk air minum.
3. Analisis kualitas air hanya pada parameter suhu, pH, TDS, nitrat dan nitrit.

1.5 Manfaat

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut :

1. Menyediakan informasi mengenai kondisi kualitas Mata Air Umbulan berdasarkan hasil pengukuran parameter fisik dan kimia.
2. Memberikan informasi para pembaca faktor yang memengaruhi perubahan kualitas Mata Air Umbulan.
3. Memberikan informasi para pembaca analisis kualitas air berdasarkan aplikasi SPSS (*Statistical Package for The Social Sciences*).

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Profil Kabupaten Pasuruan

Kabupaten Pasuruan memiliki kondisi geografis, hidrologi, dan iklim yang mendukung keberadaan sumber daya air, termasuk Mata Air Umbulan sebagai sumber air strategis.

2.2 Profil Mata Air Umbulan

Mata air Umbulan dikenal sebagai salah satu mata air dengan aliran terbesar dan relatif stabil di Jawa Timur. Potensi alirannya yang besar memainkan peran strategis dalam

mendukung pasokan air bersih di wilayah Pasuruan.

2.3 Baku Mutu Kualitas Air

Penilaian kualitas air dilakukan dengan membandingkan hasil pengujian dengan standar kualitas yang ditetapkan dalam Peraturan Menteri Kesehatan Indonesia Nomor 2 Tahun 2023. Parameter fisik dan kimia digunakan sebagai indikator untuk menentukan apakah air tersebut memenuhi persyaratan kesehatan dan aman digunakan sebagai air minum.

2.4 Kuantitas Air

Kuantitas air menggambarkan kemampuan sumber air untuk menyediakan aliran yang cukup untuk memenuhi kebutuhan pengguna. Kondisi ini dipengaruhi oleh faktor hidrologi, curah hujan, musim, dan tingkat pemanfaatan sumber daya udara di daerah sekitarnya.

2.5 Sumber Pencemaran Air

Kualitas udara yang memburuk dapat disebabkan oleh berbagai sumber polusi, termasuk rumah tangga, pertanian, industri, dan aktivitas manusia lainnya. Masuknya polutan ke udara berpotensi mengubah karakteristik fisik, kimia, dan biologis badan air.

2.6 Faktor-faktor yang Memengaruhi Kualitas dan kuantitas Air

Perubahan kualitas dan kuantitas udara dipengaruhi oleh berbagai faktor, termasuk kondisi geologis, curah hujan, penggunaan lahan, tutupan vegetasi, dan aktivitas manusia di sekitar mata air. Interaksi faktor-faktor ini dapat menyebabkan perubahan karakteristik udara dari waktu ke waktu.

2.7 Standar Evaluasi Kualitas Air

Evaluasi kualitas udara dilakukan dengan membandingkan hasil pengujian untuk setiap parameter dengan standar kualitas yang berlaku. Proses ini bertujuan untuk menentukan kesesuaian udara dan mengidentifikasi parameter yang masih memenuhi atau melampaui batas yang dipersyaratkan.

2.8 Standar Evaluasi Kuantitas Air

Evaluasi kuantitas air dilakukan berdasarkan debit, stabilitas aliran, dan kemampuan sumber air dalam memenuhi kebutuhan masyarakat secara berkelanjutan.

2.9 Pengambilan Sampel

Pengambilan sampel air dilaksanakan mengikuti prosedur standar agar data yang diperoleh representatif dan dapat digunakan dalam analisis kualitas air.

2.10 Aplikasi SPSS dan Cara

SPSS digunakan sebagai alat analisis statistik untuk mengolah data penelitian dan membantu interpretasi hasil pengujian kualitas air.

2.11 Uji ANOVA

Uji ANOVA digunakan untuk mengetahui adanya perbedaan atau pengaruh antar parameter kualitas air berdasarkan hasil analisis statistik.

2.12 Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu menjadi dasar referensi dan pendukung dalam menganalisis kualitas dan kuantitas air Mata Air Umbulan secara ilmiah.

Tabel 1. Permenkes No. 2 Tahun 2023
Standar Baku Mutu Lingkungan

No	Jenis Parameter	Kadar max yang diperbolehkan	Satuan
Mikrobiologi			
1	Escheria Coli	0	CFU/100m
2	Total Coliform	0	CFU/100m
Fisik			
3	Suhu	suhu udara ± 3	$^{\circ}\text{C}$
4	TDS	< 300	mg/L
5	Kekeruhan	< 3	NTU
6	Warna	10	TCU
7	Bau	tidak berbau	-
Kimia			
8	pH	6,5 – 8,5	-
9	Nitrat	20	mg/L
10	Nitrit	3	mg/L
11	Kromium valensi 6	0,01	mg/L
12	Besi (Fe)	0,2	mg/L
13	Mangan (Mn)	0,1	mg/L
14	Sisa Khlor	0,2 – 0,5 dengan waktu kontak 30 menit	mg/L
15	Arsen (As)	0,01	mg/L
16	Kadhmium (Cd)	0,003	mg/L
17	Timbal (Pb)	0,01	mg/L
18	Flouride (F)	1,5	mg/L
19	Aluminium (Al)	1,2	mg/L

Sumber : Permenkes No. 2 Tahun 2023

3. METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan di daerah Mata Air Umbulan, Kecamatan Winongan, Kabupaten Pasuruan, Provinsi Jawa Timur. Kecamatan Winongan memiliki luas wilayah sekitar 45,97 km² dengan jumlah penduduk sekitar 46.331 jiwa dan kepadatan penduduk 1.007,85 jiwa/km² berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS) Kabupaten Pasuruan (2025). Secara administratif, lokasi penelitian berada di Desa Umbulan, yang memiliki luas wilayah sekitar 2,87 km².

3.2 Lokasi dan Titik sampling

Pengambilan sampel dilakukan di Mata Air Umbulan, Kecamatan Winongan, Kabupaten Pasuruan, Jawa Timur. Lima titik pengambilan sampel dipilih, mewakili sumber, saluran masuk, dan saluran keluar, untuk secara akurat mencerminkan kondisi kualitas udara di sepanjang aliran mata air. Pemilihan titik pengambilan sampel didasarkan pada penelitian sebelumnya untuk memastikan pengamatan lokasi yang konsisten dan hasil yang dapat dibandingkan.



Gambar 1. Lokasi Pengambilan Titik Sampling

Koordinat setiap titik ditentukan menggunakan Sistem Pemosisian Global (GPS) melalui aplikasi Google Maps. Sampel udara dari setiap titik kemudian dianalisis untuk suhu, pH, Total Dissolved Solids (TDS), nitrat, nitrit, dan turbiditas.

3.3 Analisis Statistik (Uji Regresi Linear dan ANOVA)

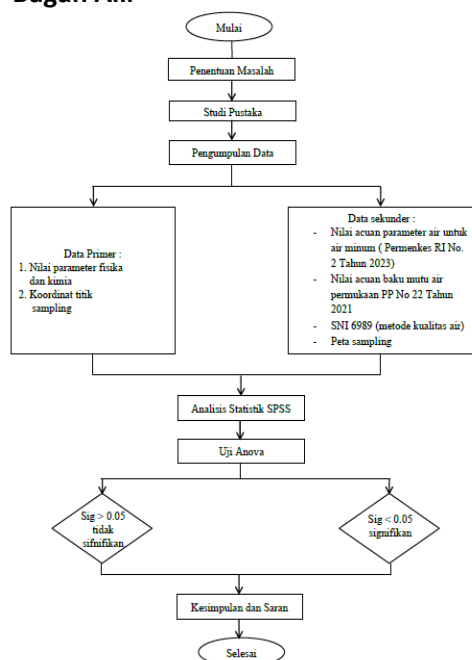
Penelitian ini menggunakan analisis regresi linier untuk menentukan hubungan antara

(variabel independen) dan (variabel dependen). Analisis tersebut bertujuan untuk mengetahui apakah perubahan pada variable bebas memberikan pengaruh terhadap kadar nitrat sebagai variable terikat. Sebelum hasil regresi diinterpretasikan, model terlebih dahulu dievaluasi melalui pengujian asumsi, salah satunya menggunakan Uji Durbin-Watson (DW) untuk mengetahui ada atau tidaknya autokorelasi pada residual. Nilai Durbin Watson diinterpretasikan sebagai berikut :

- Nilai 1,65–2,35 menunjukkan tidak adanya autokorelasi.
- Nilai 1,21–1,65 atau 2,35–2,79 menunjukkan hasil pengujian yang tidak meyakinkan.
- Nilai <1,21 atau >2,79 menunjukkan adanya autokorelasi.

Selanjutnya, uji ANOVA digunakan untuk menguji signifikansi model regresi untuk menentukan apakah hubungan antara variabel independen dan dependen signifikan secara statistik.

3.4 Bagan Alir



Gambar 2. Bagan alir penelitian.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Lokasi Titik Pengambilan Sampel Air

Berdasarkan hasil pengambilan sampel di Mata Air Umbulan, dapat disimpulkan bahwa strategi penentuan titik sampling yang mengacu pada SNI 8995:2021 serta pendekatan

geostatistik mampu memberikan representasi kondisi spasial perairan secara memadai. Debit mata air yang 135ndustri stabil, yaitu sekitar 4 m³/detik, sehingga berpotensi sebagai sumber air baku yang mampu mendukung kebutuhan air bersih masyarakat maupun penyediaan air regional. Namun, dominasi aktivitas pertanian dan permukiman di kawasan sekitar mata air berpotensi memberikan pengaruh terhadap kualitas maupun kuantitas air melalui aktivitas antropogenik. Oleh karena itu, diperlukan pengelolaan dan pemantauan kualitas air secara berkala guna menjaga keberlanjutan fungsi Mata Air Umbulan sebagai sumber daya air yang strategis bagi berbagai industri pemanfaatan, termasuk kebutuhan industri, SPAM regional, dan industri air minum dalam kemasan.

Tabel 2. Koordinat Titik Sampling

kode	Koordinat	
	X	Y
SP-001	112,934	-7,75903
SP-002	112,934	-7,75979
SP-003	112,9343	-7,76006
SP-004	112,9342	-7,75963
SP-005	112,942	-7,75911

4.2 Analisis Perbedaan Parameter

4.2.1 Statistik Deskriptif

Untuk memberikan gambaran umum tentang karakteristik, statistik deskriptif digunakan sebagai langkah pertama dalam analisis data setiap parameter kualitas air. Analisis ini menyajikan informasi dalam bentuk nilai simpangan baku, rata-rata, maksimum, dan minimum sehingga memungkinkan identifikasi pola distribusi data untuk setiap parameter tanpa melakukan pengujian hipotesis. Hasil analisis statistik deskriptif disajikan pada Tabel 3.

Table 3. Analisis Statistik Deskriptif

Parameter	Min	Max	Std. Deviation
	statistic	statistic	statistic
Suhu	27	29	0.699
TDS	286.00	302.00	512.185
pH	7.03	7.05	0.00816
Nitrat	0.82	0.83	0.00483
Nitrit	0.004	0.004	0.000000

Sumber : Hasil Uji Statistik Deskriptif

Interpretasi hasil uji statistic deskriptif :

1. Suhu

Berdasarkan hasil analisis statistik deskriptif, parameter suhu menunjukkan kondisi yang relatif stabil pada seluruh titik sampling dengan rentang nilai 27–29°C, rata-rata 27,60°C, dan standar deviasi rendah. Hal ini mengindikasikan bahwa tidak terdapat perbedaan suhu yang signifikan antar lokasi pengambilan sampel.

2. TDS

Nilai TDS yang berkisar antara 286–302 mg/L dengan rata-rata 295,7 mg/L menunjukkan bahwa kandungan zat terlarut total pada air relatif homogen dan tidak mengalami variasi yang besar antar sampel.

3. pH

Parameter pH memiliki rata-rata 7,04 dengan variasi yang sangat kecil, sehingga menunjukkan bahwa kondisi air berada pada kisaran netral dan stabil secara kimiawi pada seluruh titik pengamatan.

4. Nitrat

Konsentrasi nitrat memiliki nilai rata-rata 0,82 mg/L dengan standar deviasi yang rendah, yang menunjukkan bahwa kandungan nitrat relatif stabil dan tidak mengalami perbedaan yang signifikan antar sampel.

5. Nitrit

Parameter nitrit menunjukkan nilai rata-rata yang rendah dengan standar deviasi mendekati nol, sehingga dapat disimpulkan bahwa konsentrasi nitrit pada seluruh sampel relatif seragam dan stabil.

4.2.2 Perbandingan Uji Statistik Deskriptif dengan Standar Baku Mutu Air

Hasil pengujian setiap parameter kemudian dibandingkan dengan ketentuan baku mutu air berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 2 Tahun 2023.

Tabel 4. Standar Kesehatan Lingkungan Nasional Permenkes No. 2 Tahun 2023

No	Jenis Parameter	Kadar Max yang diperoleh	Satuan
1.	Suhu	Suhu udara ± 3	°X
2.	TDS	< 300	mg/L
3.	pH	6,5 – 8,5	-
4.	Nitrat	20	mg/L
5.	Nitrit	3	mg/L

Sumber : Permenkes RI No. 2 Tahun 2023

Perbandingan ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kesesuaian kualitas Mata Air Umbulan terhadap standar yang berlaku.

Table 5. Perbandingan Uji Statistik dengan Baku Mutu Air

Parameter	Uji statistik deskriptif	Standar Baku Mutu Air	Keterangan
Suhu	29	Suhu udara ± 3	Memenuhi
TDS	302	< 300	tidak memenuhi
pH	7,05	6,5 – 8,5	memenuhi
Nitrat	0,83	20	memenuhi
Nitrit	0,004	3	memenuhi

Dari tabel diatas merupakan perbandingan hasil uji deskriptif statistic SPSS dengan Permenkes No. 2 Tahun 2023.

4.2.3 Uji ANOVA

Analisis *Analysis of Variance (ANOVA)* dilakukan untuk mengetahui apakah terdapat pengaruh signifikan antara variable bebas terhadap kadar nitrat sebagai variable terikat. Keputusan dalam uji ANOVA didasarkan pada nilai signifikansi (Sig.), dengan kriteria sebagai berikut :

- Apabila nilai (Sig.) < 0,05, maka terdapat pengaruh atau perbedaan yang signifikan.
- Apabila nilai (Sig.) > 0,05, maka tidak terdapat pengaruh atau perbedaan yang signifikan.

Jika hasil uji menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan, analisis dapat dilakukan menggunakan uji lanjut (post hoc test), seperti tukey HSD, Bonferroni, atau Least Significant Difference (LSD) untuk mengetahui kelompok yang memiliki perbedaan nyata.

1. SUHU

Analisis regresi linier sederhana, Suhu 1 memiliki koefisien korelasi (R) dan koefisien determinasi (R²) yang lebih tinggi daripada Suhu 2, menunjukkan hubungan yang relatif lebih kuat dengan kadar nitrat. Namun, hasil uji ANOVA menunjukkan bahwa semua tingkat signifikansi (Sig.) lebih besar 0,05. Jadi, hubungan antara suhu dan kadar nitrat tidak signifikan dari perspektif statistik. Hal ini

menunjukkan bahwa perubahan suhu di lokasi penelitian tidak berdampak signifikan terhadap konsentrasi nitrat. Akibatnya, hipotesis yang menyatakan bahwa suhu mempengaruhi kadar nitrat tidak diterima, sedangkan hipotesis nol (H_0) tetap berlaku.

Tabel 6. Uji ANOVA Suhu

ANOVA ^a						
Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	regression	0,001	1	0,001	7,737	.069 ^b
	residual	0,000	3	0,000		
	Total	0,001	4			
2	regression	0,000	1	0,000	0,055	.830 ^b
	residual	0,001	3	0,000		
	Total	0,001	4			

a. Dependent variable : nitrat

b. Predictors : (Constant), suhu

Sumber : Hasil Uji ANOVA SPSS

2. TDS (Total Dissolved Solids)

Tabel 7. Uji ANOVA TDS

ANOVA ^a						
	Model	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	regression	0,000	1	0,000	0,765	.446 ^b
	residual	0,001	3	0,000		
	Total	0,001	4			
2	regression	0,000	1	0,000	2,028	.250 ^b
	residual	0,001	3	0,000		
	Total	0,001	4			

a. Dependent variable : nitrat

b. Predictors : (Constant), TDS

Sumber : Hasil Uji ANOVA SPSS

Keterangan :

Analisis regresi linear pengukuran TDS 2 menunjukkan hubungan yang lebih kuat dengan kadar nitrat dibandingkan TDS 1 berdasarkan nilai R. Namun, berdasarkan hasil uji ANOVA dan Coefficients, kedua pengukuran memiliki bukti menunjukkan signifikansi yang lebih besar dari 0,05, sehingga dapat disimpulkan bahwa TDS tidak berpengaruh signifikan terhadap kadar nitrat pada lokasi penelitian. Oleh karena itu, hipotesis yang menyatakan adanya pengaruh TDS pada kadar nitrat ditolak.

3. pH

Analisis regresi linear menunjukkan, pH 1 menunjukkan hubungan yang 2, namun berdasarkan hasil uji ANOVA dan Coefficients, kedua pengukuran menghasilkan nilai (Sig.) yang melebihi batas 0,05 pada kedua model. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa variable pH tidak berpengaruh signifikan terhadap kadar nitrat pada lokasi penelitian,

sehingga hipotesis yang menyatakan adanya pengaruh pH terhadap kadar nitrat ditolak.

Tabel 8. Uji ANOVA pH

ANOVA ^a						
Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	regression	0,000	1	0,000	1,421	.319 ^b
	residual	0,001	3	0,000		
	Total	0,001	4			
2	regression	0,000	1	0,000	0,000	1.000 ^b
	residual	0,001	3	0,000		
	Total	0,001	4			

a. Dependent variable : nitrat

b. Predictors : (Constant), pH

Sumber : Hasil Uji ANOVA SPSS

4. Nitrit

Tabel 9. Uji ANOVA Nitrit

ANOVA ^a						
Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	regression	0,001	1	0,001	3,419	.162 ^b
	residual	0,000	3	0,000		
	Total	0,001	4			
2	regression	0,000	1	0,000	0,127	.745 ^b
	residual	0,001	3	0,000		
	Total	0,001	4			

a. Dependent variable : nitrat

b. Predictors : (Constant), nitrit

Sumber : hasil Uji ANOVA SPSS

Keterangan :

Analisis regresi linier mengkonfirmasi Nitrit 1 memiliki koefisien korelasi yang lebih tinggi ($R = 0,730$) dan koefisien determinasi yang lebih tinggi ($R^2 = 53,3\%$) dibandingkan Nitrit 2. Hubungan yang kuat ditunjukkan oleh nilai-nilai antara kadar nitrit dan nitrat pada pengukuran pertama. Namun, berdasarkan hasil uji ANOVA, semua tingkat signifikansi (Sig.) masih di atas 0,05, menunjukkan bahwa korelasi ini korelasi ini tidak signifikan secara statistik. Oleh karena itu, perubahan kadar nitrit di lokasi penelitian tidak berdampak signifikan terhadap kadar nitrat. Oleh karena itu, hipotesis yang menyatakan bahwa kadar nitrat dipengaruhi oleh nitrit tidak dapat diterima dengan tingkat kepercayaan 95%.

5. Turbiditas memakai sistem IoT

Pengukuran turbiditas dilakukan dengan menggunakan alat yang digunakan untuk memantau Internet of Things (IoT) yang mampu merekam nilai kekeruhan air secara real-time pada tiga sampel pengamatan. Data hasil pengukuran dianalisis menggunakan regresi linear dan uji ANOVA untuk mengetahui

hubungan antara turbiditas dan kadar nitrat. Hasil uji ANOVA menunjukkan bahwa turbiditas Sampel 1, 2, dan 3 masing-masing memiliki nilai signifikansi sebesar 1,000, 0,788, dan 0,667 (Sig. > 0,05), sehingga model regresi tidak signifikan. Dengan demikian, turbiditas tidak berpengaruh secara signifikan terhadap kadar nitrat. Meskipun pada beberapa pengamatan terlihat kecenderungan peningkatan kadar nitrat seiring bertambahnya nilai turbiditas, pola hubungan yang terbentuk bersifat fluktuatif dan tidak konsisten. Hal ini menunjukkan bahwa perubahan kadar nitrat di Mata Air Umbulan lebih dipengaruhi oleh faktor lain dibandingkan oleh perubahan nilai turbiditas.

Tabel 10. Uji Anova Turbiditas

ANOVA ^a						
Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	regression	0,000	1	0,000	0,000	1.000 ^b
	residual	0,001	1	0,001		
	Total	0,001	2			
2	regression	0,000	1	0,000	0,120	.788 ^b
	residual	0,001	1	0,001		
	Total	0,001	2			
3	regression	0,000	1	0,000	0,333	.788 ^b
	residual	0,001	1	0,001		
	Total	0,001	2			

a. Dependent variable : nitrat

b. Predictors : (Constant), turbiditas

a. Dependent variable : nitrat

b. Predictors : (Constant), turbiditas

Sumber : hasil Uji ANOVA SPSS

5. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa parameter fisik dan kimia Mata Air Umbulan secara umum digunakan untuk menilai kualitas air. Sebagaimana diatur dalam Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 2 Tahun 2023, parameter suhu, pH, nitrat, dan nitrit memenuhi standar kualitas air minum. Namun, pada satu titik pengamatan, nilai total padatan terlarut (TDS) mencapai 302 mg/L, sedikit di atas batas maksimum sebesar 300 mg/L.

Tingkat signifikansi (Sig.) untuk suhu, TDS, pH, nitrit, dan kekeruhan lebih besar dari 0,05, menurut analisis regresi linier. Hasil ini menunjukkan bahwa tidak ada parameter yang dianalisis memiliki dampak statistik yang signifikan terhadap kadar nitrat di lokasi penelitian. Meskipun beberapa variabel menunjukkan koefisien determinasi (R²) yang cukup tinggi, hubungan-hubungan tersebut

tidak cukup kuat untuk menunjukkan dampak yang signifikan terhadap perubahan kadar nitrat.

Variasi kadar nitrat di Mata Air Umbulan diperkirakan terutama dipengaruhi oleh faktor eksternal, seperti kondisi lingkungan di sekitar mata air, aktivitas industri, dan limpasan permukaan, yang berpotensi membawa berbagai zat terlarut ke dalam badan air. Oleh karena itu, pemantauan kualitas udara secara berkelanjutan, khususnya mengenai TDS, tetap diperlukan untuk menjaga kualitas dan memastikan keberlanjutan penggunaan Mata Air Umbulan.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian, beberapa rekomendasi untuk penelitian lebih lanjut dan pengelolaan Mata Air Umbulan adalah sebagai berikut. Pemantauan Kualitas Air Secara Berkelanjutan pemantauan kualitas udara perlu dilakukan secara rutin dan berkelanjutan untuk mendapatkan informasi tentang perubahan kondisi Mata Air Umbulan dari waktu ke waktu. Pemantauan harus dilakukan dengan frekuensi yang lebih tinggi, khususnya untuk Total Dissolved Solids (TDS), yang pada satu titik pengamatan telah melebihi standar kualitas. Kegiatan pemantauan rutin diharapkan dapat memberikan dasar untuk deteksi dini perubahan kualitas udara sehingga tindakan perbaikan dapat diterapkan secara lebih efektif. Studi Faktor-Faktor Penyebab Penurunan Kualitas Air penelitian lebih lanjut direkomendasikan untuk melakukan analisis yang lebih komprehensif tentang faktor-faktor yang memengaruhi perubahan kualitas udara, khususnya peningkatan nilai TDS. Studi ini dapat mencakup pengaruh aktivitas domestik, aktivitas industri, penggunaan lahan di sekitar area mata air, serta kondisi geologi dan hidrologi. Analisis yang lebih mendalam akan memberikan pemahaman yang lebih baik tentang sumber-sumber polusi dan mekanisme yang memengaruhi kualitas udara. Penguatan Upaya Konservasi Mata Air hasil penelitian ini dapat dijadikan dasar untuk mengembangkan strategi pengelolaan dan konservasi Mata Air Umbulan. Upaya ini dapat diimplementasikan melalui pembentukan zona perlindungan mata air, peningkatan pemantauan aktivitas yang

berpotensi mencemari lingkungan, dan pelaksanaan program edukasi publik tentang pentingnya menjaga kualitas udara. Langkah-langkah ini diharapkan dapat memastikan bahwa penggunaan Mata Air Umbulan sebagai sumber air bersih tetap terjaga sesuai dengan peraturan yang berlaku.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] 16. *SK Permenkes_492_2010.pdf*. (n.d.).
- [2] Allassaf, M., & Qamar, A. M. (2022). Improving Sentiment Analysis of Arabic Tweets by One-way ANOVA. *Journal of King Saud University - Computer and Information Sciences*, 34(6), 2849–2859.
<https://doi.org/10.1016/j.jksuci.2020.10.023>
- [3] Indonesia, R. (2001). Presiden republik indonesia.
- [4] Isnaini, M., Afgani, M. W., Haqqi, A., & Azhari, I. (2025). Teknik Analisis Data Uji Normalitas. 4(2), 1377–1384.
- [5] Kualitas, S., & Lahan, T. (2020). Statistik Kualitas Air, Udara, dan.
- [6] Lembaran, T., Lembaran, T., Lembaran, T., & Lembaran, T. (2023). BERITA NEGARA. 55.
- [7] Lestari, A. W., Marlita, Z., Sefiya, V., Prasetyo, I. A., & Semarang, U. N. (2025). Analisis Varian (Anova) : Konsep , Langkah-Langkah Dan Penerapannya Dalam Analisis Data Analysis of Variance (ANOVA): Concept , Steps , and Its Application in Data. 6(1), 178–182.
- [8] Mardhotillah Bunga, S. R. dan Z. R. (2021). No Title. *Jurnal Engineering*, 3.
- [9] Masduqi, A., Widodo, A., M, M. A., & Tatas, T. (2013). Penilaian Kemampuan Kawasan Resapan Air (Studi Kasus Mata Air Umbulan). *Jurnal Aplikasi Teknik Sipil*, 11(2), 79.
<https://doi.org/10.12962/j12345678.v11i2.2594>
- [10] Noerhayati, E., & Rahmawati, A. (2025). *STUDI EVALUASI PERENCANAAN SISTEM JARINGAN AIR BERSIH DESA BETEK KECAMATAN GADING KABUPATEN PROBOLINGGO MENGGUNAKAN Mahasiswa , Teknik Sipil Fakultas Teknik , Universitas Islam Malang Dosen , Teknik Sipil Fakultas Teknik , Universitas Islam Malang Dosen ,. 15(1), 407–415.*
- [11] Pasuruan, U. T. K. (2019). Buktikan Keseriusan , Pembangunan SPAM Regional. November 2018, 2018.
- [12] Rahmawati, A. S., Erina, R., Studi, P., Fisika, P., Flores, U., Studi, P., Fisika, P., Darma, U., Medan, A., & Jalur, A. D. (n.d.). Rancangan acak lengkap (ral) dengan uji anova dua jalur. 4(1), 54–62.
- [13] Rahmawati, A., & Suprpto, B. (2022). Studi Alternatif Perencanaan Sistem Distribusi Air Bersih dan Airlimbah Digatedung Neo Hotel Malang. *Jurnal Rekayasa Sipil*, 12(2), 45–55.
- [14] Rengganis, H., & Seizarwati, W. (2015). STRATEGI DAN UPAYA PEMANFAATAN SUMBER AIR UMBULAN UNTUK PENYEDIAAN AIR BERSIH DI PROVINSI JAWA TIMUR STRATEGY AND EFFORT OF UMBULAN WATER SOURCES UTILIZATION FOR FRESH WATER SUPPLY IN EAST JAVA PROVINCE. *Strategi Dan Pemanfaatan Sumber Air*, 82, 63–76.
- [15] Rizqi, U., Mahmudah, U., Rizqi, U., Mahmudah, U., & Kreatifitas, B. (2020). Al Khawarizmi : Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Matematika ISSN 2549-3906 BAGAIMANA KREATIVITAS DAN KEAKTIFAN MAHASISWA MEMPENGARUHI PEMAHAMAN MATERI ABSTRAK MATEMATIKA MELALUI E-LEARNING IAIN Pekalongan , Pekalongan Abstrak Al Khawarizmi , Vol . 4 , N. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Matematika*, 4(2).
- [16] Saputra, Nurdian, M. R. A. (2018). Naskah Publikasi Naskah Publikasi. *Occupational Medicine*, 53(4), 130.
<https://med.unismuh.ac.id/events/workshop-penulisan-naskah-publikasi-internasional-terindeks/>
- [17] Sir Rinald A. Fisher, SG.D., F. R. S. (1958). *Statistical Methods for Research Workers Sir*.
- [18] Vi, L., Pemerintah, P., & Indonesia, R. (2021). 7. *Kebutuhan. 097089*.
- [19] Wiranto, Rahmawati, A., & Kololikiye, G. R. (2025). *INTERPOLASI KRIGING DI KECAMATAN WINONGAN. 15(2),*