

## PEMETAAN KUALITAS AIR PADA RUMAH PELANGGAN YANG DILAYANI PDAM SLEMAN UNIT NOGOTIRTO TAHUN 2023

Endah Wulanjani Simatupang, Herman Santjoko, Rizki Amalia, Bambang Suwerda  
(Poltekkes Kemenkes Yogyakarta)

### Abstract

*Water quality must meet the mandatory parameters listed in the environmental health quality standards, especially in drinking water media. In chemical parameters, the residual chlor content in the homes of PDAM Sleman Nogotirto Unit customers based on distance shows a lower content in the area with the farthest distance from PDAM Sleman Nogotirto Unit. making researchers to conduct mapping using Geographic Information Systems (GIS) to determine the distribution map of water quality in customers' homes to the distance of PDAM Sleman Nogotirto Unit. This research is descriptive analytic with observation survey method and laboratory result analysis. The design used is an ecological study with a variable prospective approach through GIS-based mapping with GIS modeling techniques in the form of overlays and buffers with spatial interpolation analysis. the presence of water quality at a distance can be related. The state of residual chlor at the farthest distance (Banyumeneng) has decreased followed by the results of the IDW and Kriging interpolation techniques showing a difference in color gradation in the farthest area. while pH and temperature are still within the insignificant line with data analysis of overlay, buffer, and interpolation. Based on the results of the interpolation analysis, it can be concluded that the residual chlor water quality that affects the distance is at the farthest distance of 4.1 km in the Banyumeneng Region with a residual chlor concentration of 0 mg / l seen in the color gradation of the region. The results of the influence of water quality on distance can be visualized in the interpolation method of IDW and kriging techniques.*

**Keywords:** ArcGis; Interpolation; Residual Chlor; pH; Temperature

### Abstrak

*Kualitas air harus memenuhi parameter wajib yang tercantum dalam standar baku mutu kesehatan lingkungan khususnya dalam media air minum. Pada parameter kimia, kadar sisa chlor di rumah pelanggan PDAM Sleman Unit Nogotirto berdasarkan jarak menunjukkan adanya kandungan yang semakin rendah pada daerah dengan jarak terjauh dari PDAM Sleman Unit Nogotirto. menjadikan peneliti untuk melakukan pemetaan menggunakan Sistem Informasi Geografis (GIS). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui peta sebaran kualitas air pada rumah pelanggan terhadap jarak PDAM Sleman Unit Nogotirto. Metode penelitian ini adalah deskriptif analitik dengan metode survei observasi, analisis hasil laboratorium, dan studi ekologi dengan pendekatan prospektif variabel melalui pemetaan berbasis SIG dengan teknik pemodelan SIG berupa overlay dan buffer dengan analisis spasial interpolasi. Hasil penelitian ini yaitu keberadaan kualitas air pada jarak dapat berkaitan, keadaan sisa chlor pada jarak terjauh (Banyumeneng) mengalami penurunan diikuti dengan hasil dari teknik interpolasi IDW dan Kriging menunjukkan adanya perbedaan gradasi warna pada wilayah terjauh. sedangkan pH dan suhu masih dalam garis tidak signifikan dengan analisis data overlay, buffer, dan interpolasi. Berdasarkan hasil analisis interpolasi dapat disimpulkan bahwa Kualitas air sisa chlor yang berpengaruh terhadap jarak yaitu pada jarak terjauh 4,1 km di Wilayah Banyumeneng dengan konsentrasi sisa chlor 0 mg/l terlihat pada gradasi warna wilayah. Hasil dari pengaruh kualitas air terhadap jarak dapat di visualisasikan pada metode interpolasi teknik IDW dan kriging.*

**Kata Kunci :** ArcGis; Interpolasi; Sisa Chlor; pH; Suhu

## **PENDAHULUAN**

Air adalah salah satu sarana utama yang dibutuhkan oleh manusia dalam meningkatkan kesehatan masyarakat karena air merupakan salah satu media dari berbagai macam penularan penyakit<sup>1</sup>. Sistem Penyediaan Air Minum yang selanjutnya disingkat SPAM merupakan satu kesatuan sarana dan prasarana penyediaan air minum dengan adanya proses pengolahan air bersih<sup>2</sup>. Tujuan dari sistem penyediaan air minum diantaranya untuk menyediakan air yang berkualitas, yang memadai akan kuantitasnya, dan menyediakan air secara berkelanjutan, serta mudah dan murah untuk menunjang adanya *hygiene* individu maupun rumah tangga<sup>3</sup>. Berdasarkan survei pendahuluan yang telah dilakukan yaitu pengambilan sampel pada PDAM Sleman Unit Nogotirto dengan radius terdekat 0 meter, menengah 1,4 km dan terjauh 4,1 km dengan mengikuti jaringan arah selatan. Hasil dari pemeriksaan sisa chlor dengan alat komparator chlor pada jarak terdekat 0,2 mg/l, menengah 0,1 mg/l, dan terjauh 0 mg/l. Dalam hal ini kadar sisa chlor menunjukkan adanya kandungan yang semakin rendah pada daerah dengan jarak terjauh dari PDAM Sleman Unit Nogotirto. Hal ini mengakibatkan adanya perubahan pada sisa chlor disetiap rumah pelanggan. Selain itu, pada jarak terdekat, ada keluhan dari warga setempat terkait bau kaporit yang menyengat. Adapun Chlor dan pH saling berkaitan, karena chlor tidak akan efektif apabila pH air berada di atas 8,5 atau di bawah 6,5. Jadi, sisa chlor hanya aktif pada interval air yang netral<sup>4</sup>. Selanjutnya suhu pada sisa chlor juga berkaitan, karena semakin tinggi nilai suhu dalam air, maka kadar sisa chlor akan semakin menurun<sup>5</sup>.

*Geographic Information System* (GIS) atau Sistem Informasi Geografi (SIG) adalah sebuah sistem *software* yang dapat dimanfaatkan untuk mengolah data dan mengelola data geografis suatu wilayah. Kondisi geografis yang dimaksud adalah keadaan yang berkaitan dengan permukaan bumi, seperti kondisi iklim, vegetasi, lingkungan, curah hujan, kepadatan penduduk dan lainnya. Kemampuan pada sistem ini berguna untuk menghubungkan berbagai data pada suatu titik tertentu dengan titik lainnya, sehingga hasil dari sistem ini adalah sebuah pemetaan dengan tujuan penelitian untuk mengetahui peta sebaran kualitas air pada rumah pelanggan terhadap jarak PDAM Sleman Unit Nogotirto. Manfaat GIS dari segi kesehatan lingkungan mampu menggambarkan distribusi geografis, penyakit, perencanaan dan penentuan intervensi pemetaan populasi berisiko, monitoring penyakit dan lain-lain dalam menguatkan data dalam penambahan aspek visualisasi, sehingga interpretasi yang diambil akan semakin mudah dan dapat dipahami oleh berbagai kalangan<sup>6</sup>.

## **METODE PENELITIAN**

Desain penelitian yang digunakan pada penelitian ini yaitu studi ekologi dengan pendekatan prospektif variabel melalui pemetaan berbasis SIG dengan teknik pemodelan SIG berupa *overlay* dan *buffer* dengan analisis spasial interpolasi. Wilayah studi dalam

penelitian ini adalah 3 kalurahan pada Kecamatan Gamping. Waktu penelitian September hingga Desember Tahun 2023. Pengambilan sampel air sisa chlor dengan menggunakan chlorine meter, suhu menggunakan thermometer digital, pH menggunakan pH meter digital, dan titik koordinat menggunakan GPS digital. Data yang digunakan yaitu data primer dengan pengambilan sampel secara langsung dilapangan dan data sekunder rumah pelanggan yang dilayani PDAM Sleman Unit Nogotirto yang diperoleh dari PDAM Sleman Unit Nogotirto.

Analisis data menggunakan analisis deskriptif analitik dengan metode survei observasi dan analisis hasil laboratorium. Analisis deskriptif analitik digunakan untuk mengetahui gambaran kualitas air sisa chlor, suhu, dan pH hasil pengukuran di rumah pelanggan yang dilayani PDAM Sleman Unit Nogotirto. Analisis interpolasi yang digunakan yaitu *Inverse Distance Weigthing* (IDW) mengansumsikan bahwa yang dipakai dalam metode IDW adalah titik yang lokasi yang lebih dekat dari lokasi yang diperkirakan akan lebih berpengaruh daripada titik yang lebih jauh jaraknya. Jadi, semakin dekat jarak antara titik dan lokasi yang akan diestimasi, maka semakin besar bobotnya, begitu juga sebaliknya <sup>7</sup>. Sedangkan kriging, dalam mengaplikasikan asumsi adalah jarak dan orientasi antara sampel data menunjukkan korelasi spasial yang penting dalam hasil interpolasi. Menggunakan parameter jarak dan orientasi antara sampel data menunjukkan korelasi spasial, dengan menggunakan model variogram. Jenis variogram yang digunakan pada metode ini semivariogram yang digunakan untuk memvisualisasi dan menghitung autokorelasi spasial antar dua data dalam satu variabel satu variabel <sup>8</sup>.

## **HASIL PENELITIAN**

PDAM Sleman Unit Nogotirto memiliki sumber air baku yang berasal dari sumur dalam (*deepwell*) dan sumur dangkal (*shallowwell*) yang mulai beroperasi sejak Tahun 1991. Jumlah pelayanan pelanggan sebanyak 1.650 (SR). Kapasitas air distribusi sebesar 20 liter/detik dengan waktu distribusi selama 24 jam. Lalu, pada pipa pelayanan distribusi PDAM Sleman Unit Nogotirto menggunakan pipa cabang, dimana pipa cabang terdiri dari pipa induk kemudian disambungkan dengan pipa sekunder yang dapat mengalirkan langsung ke rumah serta dapat mengalirkan ke pipa yang lebih kecil <sup>9</sup>. Sebaran rumah pelanggan PDAM Sleman Unit Nogotirto disajikan dalam peta sebaran arah selatan dengan 3 daerah yaitu daerah terdekat 0 km yaitu Donokitri cakupan 13 rumah pelanggan, daerah menengah 1,4 km yaitu Biru 7 rumah pelanggan, dan daerah terjauh 4,1 km yaitu Banyumeneng 20 rumah pelanggan. Disajikan dalam peta sebaran PDAM Sleman Unit Nogotirto arah selatan. Dalam penentuan rumah pelanggan diambil secara proporsi separuh dengan pengambilan 50% dari setiap wilayah rumah pelanggan. Selain itu, saat penentuan sampel rumah pelanggan, peneliti memanfaatkan fitur *basemap* yang ada pada *ArcGis 10.2*. Hasil pemeriksaan kualitas air

yang meliputi sisa chlor, pH, dan suhu telah dilaksanakan di PDAM Sleman Unit Nogotirto. Dilakukan di hari Sabtu, 16 September 2023, pengambilan sampel dilaksanakan dengan rentang waktu pukul 09.00 – 12.00 WIB selanjutnya dilakukan pemeriksaan kualitas air dan penitikan titik koordinat rumah pelanggan menggunakan alat GPS Digital.

**Tabel 1. Hasil Pemeriksaan Rumah Pelanggan**

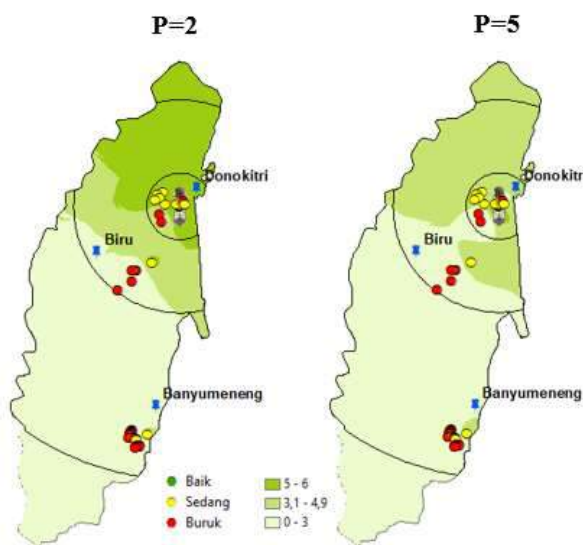
No.	Rumah Pelanggan	Sisa Chlor	pH	Suhu	Wilayah
1	PDAM	0,30 mg/l	6,54	30°C	PDAM
2	R. W	0,15 mg/l	5,12	31°C	
3	R. H	0,18 mg/l	4,87	29°C	
4	R. S	0,11 mg/l	4,91	28°C	
5	R. S	0,13 mg/l	5,23	30°C	
6	R. Y	0,1 mg/l	4,9	29°C	
7	R. M	0,15 mg/l	4,87	29°C	
8	R. H	0,13 mg/l	4,96	28°C	
9	R. S	0,11 mg/l	4,67	30°C	
10	R. EP	0,12 mg/l	4,72	32°C	
11	R. S	0,11 mg/l	4,67	28°C	
12	R. Y	0,11 mg/l	4,81	30°C	
13	R. BS	0,08 mg/l	5,13	31°C	
14	R. ND	0,09 mg/l	4,9	34°C	
	Jumlah	1,57	63,76	389	
	Rata-rata	0,12 mg/l	4,90	29,92°C	
15	R. IK	0,16 mg/l	4,86	32°C	Donokitri
16	R. R	0,07 mg/l	4,85	31°C	
17	R. S	0,06 mg/l	4,76	31°C	
18	R. S	0,1 mg/l	5,93	39°C	
19	R. S	0,05 mg/l	4,84	30°C	
20	R. G	0,1 mg/l	5,1	31°C	
21	R. T	0,09 mg/l	5	31°C	
	Jumlah	0,63	35,34	225	
	Rata-rata	0,09 mg/l	5,04	32,14°C	
22	R. IB	0,16 mg/l	5,07	30°C	Biru
23	R. R	0,09 mg/l	5,13	35°C	
24	R. HW	0,00 mg/l	5,67	30°C	
25	R. AS	0,02 mg/l	5,15	41°C	
26	R. R	0,07 mg/l	5,2	31°C	
27	R. Ka	0,06 mg/l	4,83	32°C	
28	R. MA	0,07 mg/l	4,75	32°C	
29	R. RM	0,09 mg/l	4,84	32°C	
30	R. CG	0,07 mg/l	4,86	29°C	
31	R. T	0,09 mg/l	5,08	29°C	
32	R. S	0,08 mg/l	5,6	32°C	
33	R. J	0,00 mg/l	4,77	30°C	
34	R. SA	0,03 mg/l	4,91	29°C	
35	R. SB	0,03 mg/l	5,64	28°C	
36	R. S	0,04 mg/l	4,94	28°C	
37	R. R	0,01 mg/l	4,93	30°C	
38	R. S	0,04 mg/l	4,78	28°C	
39	R. DT	0,05 mg/l	4,97	29°C	
40	R. UU	0,03 mg/l	4,9	31°C	
41	R. S	0,05 mg/l	4,82	28°C	
	Jumlah	1,08	100,84	614	
	Rata-rata	0,054 mg/l	5,04	30,7°C	

Untuk mengetahui keberadaan kualitas air yang saling berkaitan, hasil pemeriksaan kemudian dilakukan klasifikasi data diperoleh berdasarkan pengambilan nilai tengah pada setiap jumlah perhitungan, selanjutnya menggunakan nilai interval pada setiap nilai sisa chlor & pH, sisa chlor & suhu, dan sisa Chlor, pH, & suhu yang akan digunakan pada teknik interpolasi metode IDW. Keberadaan kualitas air pada jarak dapat berkaitan hal ini sejalan dengan penelitian Ginanjarwati et al., (2018) menyebutkan bahwa Jarak tempuh air yang semakin jauh juga berakibat pada perbedaan suhu dan pH air pada saat distribusi <sup>4</sup>. Selain itu, Hasil data yang diperoleh, selanjutnya dilakukan dengan pengolahan data menggunakan metode pemetaan yaitu dengan aplikasi *ArcGis*.

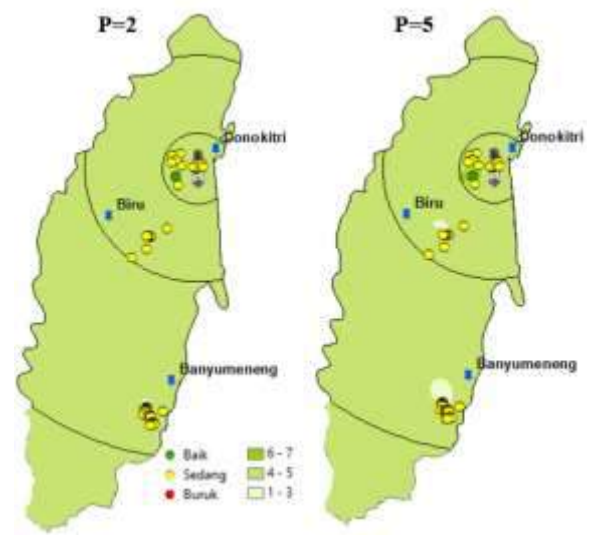
**Tabel 2. Kategori Klasifikasi Data**

Kategori	Sisa chlor - Ph	Sisa chlor - Suhu	Sisa chlor - pH - Suhu
Baik	≥5	≥6	≥8
Sedang	4	4-5	6-7
Buruk	≤3	≤3	≤5

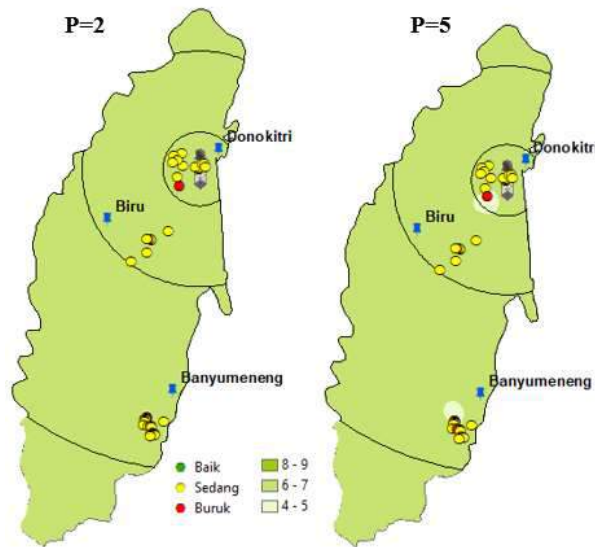
Dalam interpolasi menggunakan teknik *Inverse Distance Weighted* (IDW) yaitu guna untuk mengetahui pengaruh terhadap data yang akan di interpolasi. Berikut merupakan peta hasil dari klasifikasi.



Gambar 1. Peta interpolasi IDW Sisa chlor & pH



Gambar 2. Peta interpolasi IDW Sisa chlor & Suhu



Gambar 3. Peta interpolasi IDW Sisa chlor, pH & suhu

Selanjutnya, dilakukan peta interpolasi kriging berdasarkan hasil pemeriksaan kualitas air sisa chlor, pH, dan suhu dilanjutkan dengan hasil autokorelasi terhadap jarak menggunakan semivariogram hingga *cross validation* pada paramater kualitas air rumah pelanggan terhadap jarak PDAM Sleman Unit Nogotirto.



Gambar 4. Peta Interpolasi Kriging Sisa Chlor



Gambar 5. Peta Interpolasi Kriging pH



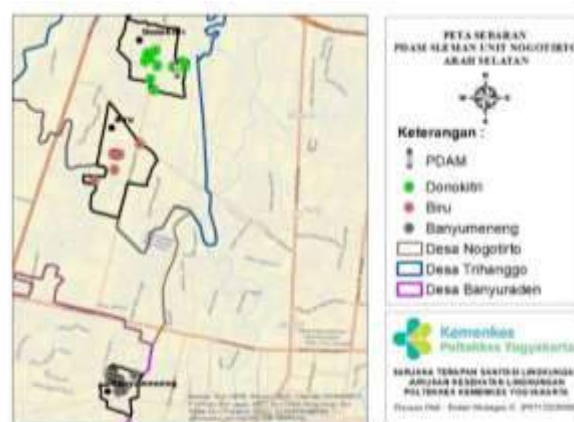
Gambar 6. Peta Interpolasi Kriging Suhu

Hasil koordinat rumah pelanggan menggunakan warna merah yaitu kurang dari baku mutu dan hijau sesuai dengan baku mutu. Pada Gambar 4. menunjukkan hasil data kualitas air sisa chlor dari yang terendah terletak pada jarak terjauh yaitu pada Wilayah Banyumeneng 0,00mg/l dan tertinggi pada jarak terdekat yaitu Wilayah Donokitri 0,18mg/l

diikuti dengan adanya perbedaan warna atau gradasi pada setiap wilayah. Pada Gambar 5. menunjukkan hasil data kualitas air pH dari yang terendah pada jarak terdekat yaitu Donokitri 4,67 dan tertinggi pada jarak menengah yaitu Biru 5,93 diikuti dengan adanya warna pada setiap wilayah tetapi, tidak ada perubahan warna dari jarak terdekat hingga terjauh. Pada gambar 6. menunjukkan hasil data kualitas air suhu dari yang terendah pada jarak terjauh yaitu Banyumeneng 28°C dan tertinggi pada jarak menengah yaitu Biru 41°C diikuti dengan adanya warna pada setiap wilayah tetapi, tidak ada perubahan warna dari jarak terdekat hingga terjauh.

## PEMBAHASAN

Pada hasil pemeriksaan rumah pelanggan PDAM Sleman Unit Nogotirto dengan jumlah 40 rumah pelanggan, didapatkan hasil pemeriksaan dengan sebaran kualitas air sisa chlor, pH, dan suhu, serta titik koordinat pengambilan sampel dari rumah pelanggan berdasarkan jarak terdekat, menengah, dan terjauh. Hasil data yang diperoleh, selanjutnya dilakukan dengan pengolahan data menggunakan metode pemetaan yaitu dengan aplikasi *ArcGis*. Hal ini dapat sejalan dengan penelitian yang telah dilakukan Suciyanti, (2022) bahwa menggunakan metode GIS dapat membantu dalam memvisualisasikan hasil pemeriksaan yang telah didapatkan di lapangan <sup>10</sup>.



Gambar 7. Peta Sebaran PDAM Unit Nogotirto

Dalam memprediksi hasil dari data yang telah diketahui, pada SIG atau *ArcGis* dapat memanfaatkan fitur analisis spasial salah satunya adalah metode interpolasi. Metode interpolasi adalah prosedur untuk menduga nilai pada wilayah yang tidak diketahui dengan menggunakan nilai-nilai yang diketahui yang terletak disekitarnya, sehingga dapat memberikan visualisasi peta dalam sebaran suatu wilayah <sup>11</sup>.

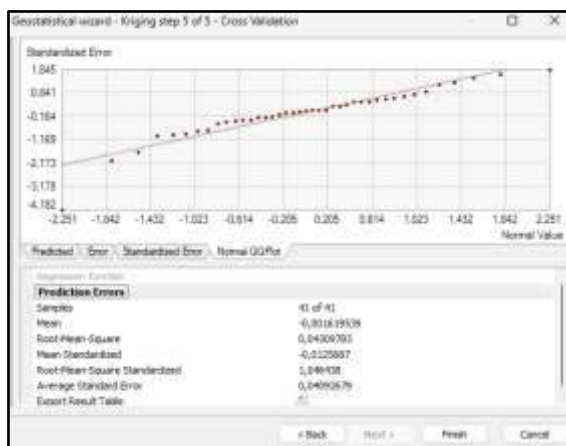
### 1. Teknik *Inverse Distance Weighted* (IDW)

Berdasarkan ketiga gambar diatas, peta interpolasi dengan metode IDW pada titik 1 PDAM dan 40 rumah pelanggan yang sudah diketahui masing-masing kualitas air dengan menggunakan IDW dikelompokkan menjadi 3 peta yaitu sisa chlor & pH, sisa

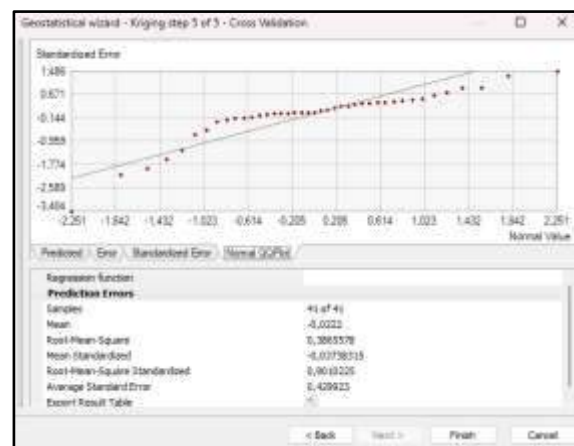
chlor & suhu, dan gabungan sisa chlor, pH, & suhu. Terdapat perbedaan setiap warna pada kualitas air disetiap masing-masing daerah dengan menggunakan tiga kategori yaitu warna hijau menunjukkan baik, kuning menunjukkan sedang, dan merah menunjukkan buruk. Selain itu, warna hijau tua menuju hijau muda menandakan keberadaan wilayah dari kategori baik, sedang, dan buruk. Pemodelan IDW terdapat variasi pada penggunaan *power 2* dan *power 5*, perbedaan variasi *power* dapat menyebabkan adanya perbedaan pola rumah pelanggan yang terbentuk. Semakin besar nilai *power*, maka nilai *ouput* menjadi lebih terlokalisasi, memiliki nilai rata-rata rendah, dan permukaan interpolasi juga akan bertambah halus <sup>12</sup>. Penambahan kategori dengan titik berwarna menyesuaikan dengan wilayah pada setiap gambar. Jika nilai *power* diperbesar maka nilai *output* menjadi lebih terlokalisasi dan memiliki nilai rata-rata yang rendah.

2. Teknik kriging

untuk mengetahui hasil validasi atau kenormalan data, dapat mengecek menggunakan Normal QQ Plot yang ada pada ordinary kriging. Normal QQ Plot digunakan untuk menilai kesamaan distribusi dari dua kumpulan nilai data. Dikatakan hasil data normal jika kedua kumpulan data memiliki distribusi yang identik dengan semua titik menuju pada garis lurus 45°C. Hal ini dalam memperkirakan kecocokan model dengan data, bahwa *root-mean-square standardized* karena harus mendekati 1. Selain itu, pada *root mean square* harus sekecil mungkin. Semivariogram sebagai autokorelasi dalam membentuk grafik varian pasangan berdasarkan jarak, apabila variasi jarak mendatar disebut *sill* atau dapat diartikan tidak ada autokorelasi spasial atau hubungan antara kedekatan titik data <sup>13</sup>. Selanjutnya, Semua model yang dinyatakan dalam grafik semivariogram diasumsikan bahwa  $\gamma(0)=0$  dan semua model teoritisnya adalah isomorpik, yang mengasumsikan bahwa arah sudut tidak dipengaruhi oleh struktur korelasi, dan hanya parameter *lag* atau jarak yang dipertimbangkan <sup>14</sup>.



Gambar 8. Cross Validation Pada Sisa Chlor Terhadap Jarak



Gambar 9. Cross Validation Pada pH Terhadap Jarak



Gambar 10. Cross Validation Pada Suhu Terhadap Jarak

Hasil Gambar 8. menunjukkan grafik sampel data pada autokorelasi *cross validation* kualitas air sisa chlor menuju garis lurus 45°. pada *root-mean-square* menunjukkan hasil 0,04 yang mendekati 0, sedangkan *root-mean-square standardized* menunjukkan hasil 1,04 mendekati 1. Sehingga dapat dikatakan bahwa hasil akhir dari korelasi yaitu *cross validation* menunjukkan adanya kecocokan antara model dan data. Pada Gambar 9. tahap terakhir *cross validation* menunjukkan grafik sampel data pada autokorelasi kualitas air pH tidak menuju garis lurus 45°. pada *root-mean-square* menunjukkan hasil 0,3 yang mendekati 0, sedangkan *root-mean-square standardized* menunjukkan hasil 0,9 mendekati 1. Sehingga dapat dikatakan bahwa tidak ada kecocokan. Hasil Gambar 10. menunjukkan grafik sampel data pada autokorelasi *cross validation* kualitas air suhu tidak menuju garis lurus 45°. pada *root-mean-square* menunjukkan hasil 2,6 yang jauh dari 0, sedangkan *root-mean-square standardized* menunjukkan hasil 0,9 mendekati 1. Sehingga dapat dikatakan bahwa tidak ada kecocokan antara model dan data.

Berdasarkan hasil analisis data menggunakan ArcGis 10.2 dengan metode IDW dan kriging, dapat diketahui pengaruh dari kualitas air terhadap jarak. Dalam bentuk penyajian peta bahwa kualitas air pada jarak terdekat, menengah, dan terjauh terdapat korelasi diantaranya sisa chlor yaitu pada jarak terjauh 4,1km keadaan kualitas air sisa chlor sebesar 0 mg/l. Hal ini sejalan dengan penelitian Sari, (2018) bahwa dari hasil pemeriksaan sampel air menunjukkan pada jarak terdekat penelitian yaitu 2,05 km diperoleh sisa chlor sebesar 0,43 mg/l dan dengan jarak terjauh penelitian yaitu pada jarak 4,25 km dari IPA Cileng diperoleh hasil sisa chlor sebesar 0,01 mg/l<sup>15</sup>. hal ini menurut Permenkes RI, (2023) yang mencakup No.736/MENKES/PER/VI/2010 tentang tata laksana pengawasan kualitas air minum yang ada pada titik terjauh sisa chlor harus tersisa sebesar 0,2 mg/l<sup>16</sup>.

Selain itu, keadaan kualitas air pH dan suhu tidak berpengaruh terhadap jarak. kualitas pH yang kurang dari 6,5 – 8,5 dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu suhu air yang tinggi dan usia pipa. Keadaan suhu dapat berubah sesuai dengan keadaan cuaca daerah

dan keadaan suhu air mengikuti dengan suhu udara sesuai dengan Permenkes No. 2 Tahun 2023 yaitu sebesar  $\pm 3^{\circ}\text{C}$ . Suhu udara normal didapatkan dengan hasil suhu udara rata-rata harian, diperoleh dengan menjumlahkan suhu udara maksimum dan suhu udara minimum hari tersebut lalu dibagi dengan 2<sup>17</sup>, serta kualitas air suhu yang tinggi dapat meningkatkan korosif pada jaringan pipa distribusi dan laju peluruhan chlor yang semakin menurunkan konsentrasi chlor diikuti dengan jaringan distribusi yang semakin jauh, sehingga suhu air yang tinggi juga dapat mempengaruhi konsentrasi chlor menjadi berkurang. Keadaan usia pipa juga menjadi salah satu faktor keadaan kualitas air yang tidak stabil. Usia pipa yang lebih dari 25 tahun dapat menyebabkan adanya korosi dan karat di dinding bagian dalam pipa galvanis, sehingga dapat mengakibatkan adanya kebocoran pada pipa<sup>18</sup>. Oleh karena itu, dalam menjaga kualitas air pada rumah pelanggan, PDAM Sleman Unit Nogotirto mampu melakukan pengecekan pada setiap rumah pelanggan guna untuk mengetahui kandungan air setelah distribusi. Sehingga, dapat mencegah terjadinya bahaya dari kesehatan masyarakat yang mengkonsumsi air.

Setelah dilakukan pemeriksaan sampel kembali pada tanggal 20 Mei 2024 dengan sampel rumah RJ dan RS di Wilayah Banyumeneng didapatkan hasil kualitas air pada rumah RJ hasil pH yaitu 7,47 dan sisa chlor 0,5 mg/l. Sedangkan pada rumah RS hasil pH yaitu 7,49 dan sisa chlor 0,5 mg/l. Dapat diketahui bahwa, pada Wilayah Banyumeneng sudah terdapat perubahan yang sesuai dengan standar baku mutu menurut Permenkes RI No. 2 Tahun 2023 yaitu pada pH 6,5 – 8,5 dan pada sisa chlor 0,2 mg/l – 05 mg/l.

### **SIMPULAN DAN SARAN**

Berdasarkan hasil penelitian bahwa hasil peta sebaran kualitas air terhadap jarak kualitas air menggunakan *ArcGis* 10.2 dengan analisis data interpolasi didapatkan kualitas air sisa chlor yang berpengaruh terhadap jarak yaitu pada jarak terjauh 4,1 km di Wilayah Banyumeneng dengan konsentrasi sisa chlor 0 mg/l terlihat pada gradasi warna wilayah. Hasil dari pengaruh kualitas air terhadap jarak dapat di visualisasikan pada metode interpolasi teknik IDW dan kriging.

Adapun saran bagi PDAM Sleman Unit Nogotirto yaitu dapat melakukan pemeriksaan rutin dengan dilakukan pengamatan untuk mengetahui perkembangan dari kualitas air pada setiap rumah pelanggan dan dapat mempertimbangkan dalam penginjeksian sisa chlor menuju pada jarak 4,1 km dari PDAM Sleman Unit Nogotirto. Hal ini berdasarkan penelitian pada jarak tersebut kandungan sisa chlor 0 mg/l sehingga memungkinkan adanya bakteri pada jarak tersebut yang berdampak pada konsumen. Bagi masyarakat rumah pelanggan dapat menghubungi PDAM Sleman Unit Nogotirto apabila kondisi air menimbulkan bau. Bagi peneliti selanjutnya dapat melakukan pola sebaran kualitas air atau parameter lainnya selain sisa chlor, pH, dan suhu dari PDAM hingga rumah pelanggan.

**DAFTAR PUSTAKA**

1. Sutrisno T, Suciastuti E. *Teknologi Penyediaan Air Bersih*. Cetakan Ke. PT Rineka Cipta; 2006.
2. Permen RI. Sistem Penyediaan Air Minum. 2015;151:10-17.
3. Tri J. *Unit Air Baku Dalam Sistem Penyediaan Air Minum*. Edisi Pert. Graha Ilmu; 2010.
4. Ginanjarwati W, Setiani O, Astorina N, Bagian YD, Lingkungan K, Masyarakat FK. Hubungan Jarak Rumah ke Instalasi Pengolahan Air dengan Kadar Sisa Chlor Pada Jaringan Distribusi IPA Pucang Gading PDAM Kota Semarang. *J Kesehat Masy*. 2018;6(6):386-392. doi:10.14710/JKM.V6I6.22210
5. Studi P, Kimia DT, Indramayu AB. Jurnal Ekonomi Teknologi & Bisnis ( JETBIS ) Air Bersih di PDAM Tirta Darma Ayu menerapkan Water Treatment Plant ( WTP ). Perusahaan PDAM Tirta Darma Ayu – Indramayu merupakan salah satu perusahaan Badan Usaha Milik Daerah ( BUMD ) di Indonesia yang mengo. 2022;1(2):57-65.
6. Kasjono HS. *Pengelolaan Faktor Risiko Lingkungan*. (Kasjono HS, ed.). Pustaka Pelajar; 2020.
7. Aswant I Al. Apolasi untuk Pemetaan pH Air Pada Sumur Bor di Kabupaten Aceh Besar Berbasis SIGnalysis Perbandingan Metode Inter. *UPT Perpust Univ Syiah Kuala*. Published online 2016:1-76.
8. Purnamasari DE. Kajian Metode Robust Kriging Dengan Semivarogram Anisotropik 3 Dimensi (3D). *Pros Semin Pendidik Mat dan Mat*. 2021;4(2721):1-7. doi:10.21831/pspmm.v4i2.184
9. Lingkungan E. Sistem Perpipaan Distribusi Air Minum. Published 2016. Accessed March 18, 2024. <https://ensiklopedialingkungan.blogspot.com/2016/08/sistem-perpipaan-distribusi-air-minum.html>
10. Suciyanti RD. Pemetaan Kadar Timbal (Pb), pH, Suhu Pada Sumur Gali Dengan Jarak Sungai yang Tercemar Oleh PT. X di Desa Pagutan, Kecamatan Arjosari, Kabupaten Pacitan. *Suparyanto dan Rosad*. 2022;5(3):248-253.
11. Setyawan IDA. Pengantar Sistem Informasi Geografis [Manfaat SIG dalam Kesehatan Masyarakat]. Published online 2019:2-16.
12. Yudanegara RA, Astutik D, Hernandi A, Soedarmodjo TP, Alexander E. Penggunaan Metode Inverse Distance Weighted (Idw) Untuk Pemetaan Zona Nilai Tanah (Studi Kasus: Kelurahan Gedong Meneng, Bandar Lampung). *Elipsoida J Geod dan Geomatika*. 2021;4(2):85-90. doi:10.14710/elipsoida.2021.12534
13. GISGeografi. Interpolasi Kriging – Prediksinya Kuat dalam hal ini. Published 2024. Accessed March 25, 2024. [https://gisgeography-com.translate.goog/kriging-interpolation-prediction/?\\_x\\_tr\\_sl=en&\\_x\\_tr\\_tl=id&\\_x\\_tr\\_hl=id&\\_x\\_tr\\_pto=tc](https://gisgeography-com.translate.goog/kriging-interpolation-prediction/?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=id&_x_tr_hl=id&_x_tr_pto=tc)
14. Lasmiasih K. Karakteristik Penduga Variogram Untuk Nonstasioner. Published online

2013:17-19.

15. Sari DR. Faktor-faktor yang berhubungan dengan keberadaan sisa klorin pada jaringan distribusi air minum IPA Cileng PDAM Lawu Tirta Magetan. Published online 2018.
16. Permenkes RI. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 2 Tahun 2023 Tentang Peraturan Pelaksanaan Peraturan Pemerintah Nomor 66 Tahun 2014 Tentang Kesehatan Lingkungan. Published online 2023.
17. Hidayat A. Unsur Cuaca Dan Iklim 02. Published 2020. Accessed March 24, 2024. <https://bloggeografi.id/2020/12/24/unsur-cuaca-dan-iklim-rumus-pengukuran-suhu/>
18. Supiansyah. Tingginya Kebocoran Air PDAM Tirta Kandilo Akibat Usia Pipa yang Tua. <https://pusaranmedia.com/writer/2/pusaranmediacom>. Published 2021. Accessed May 17, 2024. <https://pusaranmedia.com/read/4387/tingginya-kebocoran-air-pdam-tirta-kandilo-akibat-usia-pipa-yang-tua>