



## Pemetaan Potensi Pencemaran Di Daerah Tangkapan Mata Air Tuk Tlogorejo Kabupaten Magelang

Author Nitis Aruming Firdaus, Awaluddin Setya Aji, Rafli Gifari Prayoga

Teknik Lingkungan, Akademi Teknik Tirta Wiyata, Magelang

E-mail: [nitisaruming@akatirta.ac.id](mailto:nitisaruming@akatirta.ac.id)

Diterima 13 April 2022, Direvisi 13 Mei 2022, Disetujui Publikasi 30 Juni 2022

### Abstract

*Citrosono Village is a village located on the slopes of Mount Merbabu, Mount Andong and Telomoyo, precisely in Grabag sub-district, Magelang regency, Central Java province and because it is on the slopes of a mountain, the air can be felt quite cool in this village. Citrosono Village has a population of 5060 people according to the 2010 national population census, while the area of Citrosono Village is 567.87 ha, and the catchment area of the spring with the largest discharge is the Tuk Tlogorejo spring, the Tuk Tlogorejo spring is also used as clean water. by the local community and as a source of raw water by PDAM Magelang Regency. Identify potential pollution in tuk tlogorejo spring catchment area. Analyzing the quality of springs based on Permenkes 416 in 1990 on the standard requirements of clean water quality. To map the potential pollution point of Magelang Regency for the determination of the range category or so-called claiming in three range categories. Analysis of the point map of potential pollution and distance from the spring to pollution is done by scoring. Scoring is performed by combining weighting results from distance and potential pollution. Based on the results of the analysis obtained 3 classes of pollution potential levels in Citrasono Catchment Area, namely low, medium, and high classes. The result of classification of broncaptering condition level is good, moderate and bad condition. With the result of potential pollution as many as 11 low levels, 111 moderate levels, and 73 high levels from citrasono catchment area.*

**Keywords :** Mapping, Quantum GIS, Potential Pollution

### Abstrak

Desa Citrosono adalah sebuah desa yang terletak di lereng gunung Merbabu, tepatnya berada di kecamatan Grabag, kabupaten Magelang Provinsi Jawa Tengah dan karena berada di lereng gunung, hawa udara dapat dirasakan cukup sejuk di desa ini. Desa Citrosono mempunyai penduduk 5060 jiwa sesuai sensus penduduk nasional tahun 2010, adapun luas wilayah desa Citrosono adalah 567,87 ha, dan daerah tangkapan sumber mata air yang terbesar debit nya yaitu sumber mata air Tuk Tlogorejo, sumber mata air Tuk Tlogorejo juga dimanfaatkan sebagai air bersih oleh masyarakat setempat dan sebagai sumber air baku oleh PDAM Kabupaten magelang. Mengidentifikasi potensi pencemaran di daerah tangkapan mata air Tuk Tlogorejo. Menganalisis kualitas mata air berdasarkan Permenkes 416 tahun 1990 tentang persyaratan baku mutu air bersih. Melakukan pemetaan titik potensi pencemaran Kabupaten Magelang untuk penentuan kategori range atau disebut pengklasasian dalam tiga kategori range. Analisis peta titik potensi pencemaran dan jarak dari mata air terhadap pencemaran dilakukan dengan cara skoring. Skoring dilakukan dengan memadukan hasil pembobotan dari jarak dan potensi pencemaran. Berdasarkan hasil analisis diperoleh 3 kelas tingkat potensi pencemaran yang ada di Catchment Area Citrasono, yakni kelas rendah, sedang, dan tinggi. Hasil klasifikasi tingkat kondisi broncaptering yaitu kondisi baik, sedang dan buruk. Dengan hasil potensi pencemaran sebanyak 11 tingkat rendah, 111 tingkat sedang, dan 73 tingkat tinggi dari daerah Catchment Area Citrasono.

**Kata kunci :** Pemetaan, Quantum GIS, Potensi Pencemaran.

## A. Pendahuluan

Mata air merupakan salah satu sumber air yang keberadaannya dapat digunakan untuk berbagai keperluan masyarakat disekitarnya. Penting menjaga dan melindungi mata air untuk kebutuhan manusia agar air dapat selalu terpenuhi. Air di Indonesia sangat melimpah, hal ini karena Indonesia merupakan negara kepulauan. Akan tetapi, hal ini tidak dimanfaatkan dengan baik oleh masyarakat Indonesia. Sebaliknya masyarakat banyak menyalahgunakan kelebihan ini dengan mencemarinya.

Desa Tlogorejo adalah sebuah desa yang terletak di lereng gunung Merbabu, tepatnya berada di kecamatan Grabag, kabupaten Magelang Provinsi Jawa Tengah dan karena berada di lereng gunung, hawa udara dapat dirasakan cukup sejuk di desa ini. Desa Tlogorejo mempunyai penduduk 1723 jiwa sesuai sensus penduduk nasional tahun 2018, luas wilayah desa Citrasono adalah 135,12 ha, dan daerah tangkapan sumber mata air yang terbesar debit nya yaitu sumber mata air Tuk Tlogorejo, sumber mata air Tuk Tlogorejo juga dimanfaatkan sebagai air bersih oleh masyarakat setempat dan sebagai sumber air baku oleh PDAM Kabupaten magelang.

Dalam kehidupan sehari-hari masyarakat memerlukan air bersih untuk minum, memasak, mencuci, dan keperluan lain. Air tersebut juga mempunyai standar 3B (tidak berwarna, berbau, dan beracun). Akan tetapi akibat pencemaran yang terjadi terus menerus, menyebabkan air tidak memiliki kesempatan untuk memperbaiki diri (*self purification*). Selain itu, beberapa bahan yang mencemari air, memiliki kandungan yang tidak dapat dibersihkan oleh air itu sendiri. Sumber-sumber pencemaran air antara lain yaitu Limbah rumah tangga, Limbah industri biasanya dari pabrik, Limbah pertanian, Dan limbah peternakan.

Parameter yang digunakan untuk pemeriksaan air bersih adalah parameter fisik, biologi dan kimiawi. Jika nilai

parameter tidak sesuai ketentuan atau melebihi batas maksimum maka air bersih yang didistribusikan tidak layak untuk digunakan dan dikonsumsi. Mata air Tuk Tlogorejo di manfaatkan sebagai air Baku PDAM maka standar Baku mutu yang digunakan adalah Peraturan Menteri Kesehatan No. 416 tahun 1990. Dibutuhkan informasi atau data sumber potensi pencemar apa saja yang membuat mata air tersebut dapat menurun kualitas- nya dan kemudian diintegrasikan dengan aplikasi Geographic Information System (GIS) yaitu QGIS untuk pemetaan potensi pencemaran di daerah tangkapan mata air tersebut.

## B. Metode Penelitian

Data sekunder yang dibutuhkan untuk penelitian ini adalah data Cathment Area Citrasono yang didapat dari Penelitian IUWASH bekerjasama dengan AKATIRTA untuk mengetahui wilayah tangkapan sumber mata air yang di jadikan pengecekan kualitas mata air. Sedangkan data primer yang dibutuhkan diantaranya titik koordinat mata air didapatkan dari melakukan praktik di lapangan dengan membuat titik manual menggunakan GPS Garmin dan titik potensi pencemaran yang didapatkan dengan metode yang sama seperti membuat titik mata air serta melakukan observasi di lapangan untuk parameter skoring dan dokumentasi; pengukuran kualitas air pada tiga sampel titik mata air di beberapa bagian yaitu bagian hilir, tengah dan hulu dari Cathment Area Citrasono, pengukuran ini menggunakan alat Portable TSS dan Multiparameter.

Data primer dan data sekunder tersebut juga didasarkan dengan kajian studi literatur. Penelitian ini menggunakan metode Buffer pada GIS. Buffer merupakan salah satu fasilitas pada perangkat lunak GIS yang memungkinkan kita membuat suatu batasan area tertentu dari obyek yang kita inginkan. Metode analisis yang digunakan adalah sebagai berikut:

1. Identifikasi Potensi Pencemaran di Wilayah Tangkapan Mata Air  
Potensi Pencemaran di wilayah tangkapan mata air Kabupaten Magelang pada umumnya bersumber dari kegiatan pertanian dan rumah tangga. Berdasarkan hasil observasi maka diketahui jenis dan lokasi yang berpotensi mencemari mata air.

2. Analisis kualitas mata air berdasarkan standar Baku Mutu Permenkes no. 416 tahun 1990

Analisis data yang dilakukan meliputi analisis kualitas air pada sumber mata air. Parameter yang diuji adalah kekeruhan, pH, suhu, TDS, Fe, TSS, Nitrat, Phosphate, DHL, Salinitas, DO dan Tekanan

3. Hasil Pemetaan Terhadap Sumber Mata Air Dengan Pengaplikasian QGIS

Identifikasi titik lokasi potensi sumber pencemaran di wilayah tangkapan mata air Tuk Tlogorejo diintegrasikan menggunakan aplikasi Quantum GIS.

### C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

#### 1. Identifikasi Potensi Pencemaran di Wilayah Tangkapan Mata Air

Potensi Pencemaran di wilayah tangkapan mata air Tuk Tlogorejo pada umumnya terdiri dari beberapa sumber yaitu dari kegiatan aktivitas umum, limbah organik (limbah dari hutan), perkebunan, perikanan, pertanian, perternakan, mck warga, pasar ngbalak, limbah pengrajin bambu dan limbah rumah tangga. Berdasarkan hasil observasi di lapangan merupakan kegiatan yang berpotensi mencemari mata air. Hasil observasi diketahui data potensi pencemaran di identifikasikan sebagai berikut:

1. Potensi pencemaran dari limbah organik
2. Potensi pencemaran dari perkebunan
3. Potensi pencemaran dari perikanan
4. Potensi pencemaran dari aktifitas umum

5. Potensi pencemaran dari limbah pengrajin bambu
6. Potensi pencemaran dari pertanian
7. Potensi pencemaran dari MCK (mandi cuci kakus)
8. Potensi pencemaran dari pasar
9. Potensi pencemaran dari perternakan
10. Potensi pencemaran dari limbah rumah tangga

Analisis dilakukan dari data atribut yang di input, beberapa point pada atribut akan digunakan untuk melakukan pembobotan atau skoring tingkat pencemarannya. Point atau atribut yang digunakan untuk pembobotan adalah dari jarak per kilo- meter dan potensi pencemaran. Pembobotan skor jenis pencemaran dan jarak per kilometer disesuaikan pada tabel klasifikasi nilai skor berikut ini:

Tabel 1. Skoring Berdasarkan Potensi Pencemaran

Jenis Pencemaran	Skor
Limbah Rumah Tangga, Aktifitas Umum, MCK	9
Pertanian, Perkebunan	7
Perternakan, Kolam	5
Pasar, Pembibitan Tanaman	3
Hutan, Pengrajin Bambu	1

Tabel 2. Skoring Berdasarkan Jarak (Km)

Jarak (Km)	Skor
0,014 - 1,706	9
1,707 - 3,399	7
3,400 - 5,092	5
5,093 - 6,785	3
6,786 - 8,478	1

Tabel 3. Skoring Berdasarkan Elevasi (m)

Elevasi	Skor
660 - 859	9
860 - 1059	7
1060 - 1260	5
1261 - 1460	3
1461 - 1660	1

Analisis potensi pencemaran sumber mata air Tuk Tlogorejo dengan menggunakan metode LeGrand

mempertimbangkan faktor-faktor antara elevasi atau Ketinggian, jarak horizontal per kilometer dengan sumber mata air dan dari jenis pencemaran. Karakteristik dari masing-masing faktor akan menentukan cepat atau lambatnya polutan mencapai sumber mata air.

Penentuan nilai skoring potensi pencemaran ditinjau dari 10 aspek jenis pencemaran dengan analisis faktor pertimbangan.

Tabel 4. Klasifikasi Tingkat Potensi Pencemaran

Kelas Interval	Tingkat Potensi Pencemaran
3 – 10	Rendah
11 – 19	Sedang
20 – 27	Tinggi

Berikut adalah tabel informasi yang menyajikan jumlah dari masing-masing tingkat potensi pencemaran adalah sebagai berikut :

Tabel 5. Klasifikasi Berdasarkan Jumlah Potensi Pencemaran

Tabel 7. Hasil Kualitas Air Mata Air Tuk Tlogorejo

No	Parameter	Satuan	Standar	Hasil	Keterangan
1	Suhu	°C	Suhu udara ± 3 °C	22.31	Sesuai Standar
2	Kekeruhan	NTU	5	0	Sesuai Standar
3	TDS	mg/L	1000	81.54	Sesuai Standar
4	pH	-	6.5 – 8.5	6.63	Sesuai Standar
5	Besi	mg/L	1	0	Sesuai Standar
6	Nitrat	mg/L	10	0.2	Sesuai Standar
7	Fosfat	mg/L	0.2	0.2	Tidak Sesuai
8	DHL	µS/cm	-	163,12	
9	Salinitas	psu	-	0,08	
10	Oksigen Terlarut (DO)	mg/L	5	3,65	Tidak Sesuai
11	Tekanan	atm	-	0,91	

Jumlah	Tingkat Potensi Pencemaran
11 Titik	Rendah
111 Titik	Sedang
73 Titik	Tinggi

Berdasarkan jumlah tingkat potensi pencemaran dapat diketahui bahwa terdiri dari tiga tingkat potensi pencemaran, yaitu tingkat rendah, tingkat sedang, dan tingkat tinggi. Dari hasil yang di dapatkan yaitu berjumlah 11 tingkat rendah, 111 tingkat sedang, dan 73 tingkat tinggi. Apabila di presentasikan akan mendapatkan hasil sebesar 5,64% untuk range tingkat rendah, 56,92% untuk range tingkat sedang, dan 37,44% untuk range tingkat tinggi.

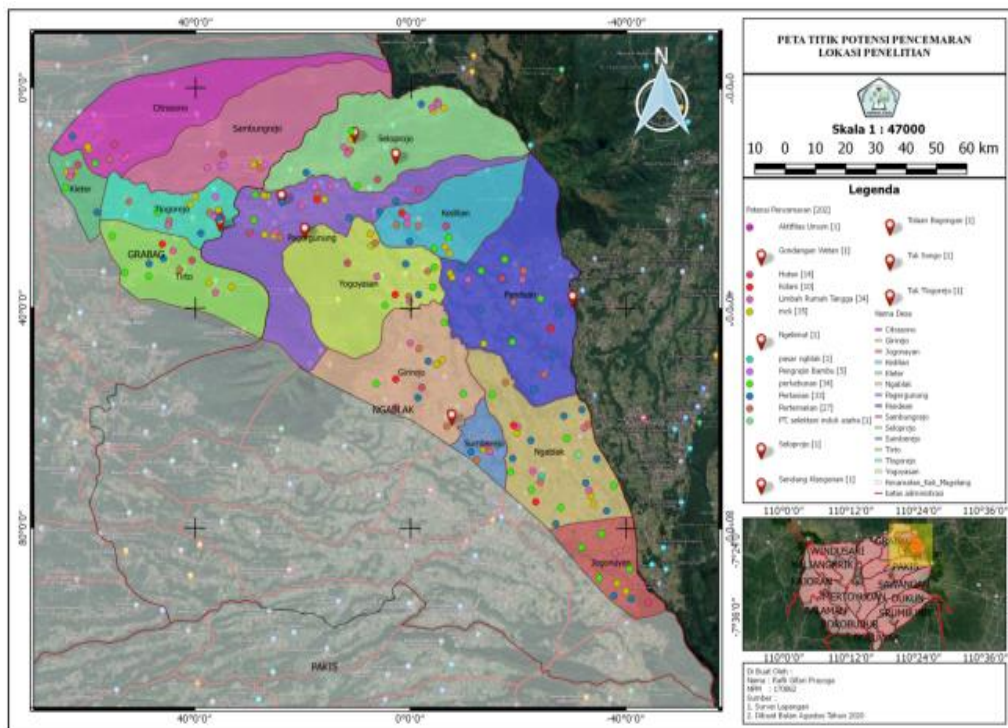
## 2. Analisis kualitas mata air berdasarkan standar Baku Mutu Permenkes no. 416 tahun 1990

Dari hasil uji kualitas air di sumber mata air Tuk Tlogorejo yang terdapat di bagian hilir di daerah Catchment Area Tuk Tlogorejo menghasilkan data sebagai berikut:

### 3. Hasil Pemetaan Terhadap Sumber Mata Air Dengan Pengaplikasian QGIS

Berdasarkan hasil peta analisis titik potensi pencemaran menggunakan QGIS diketahui titik potensi pencemaran dalam beberapa wilayah. Berdasarkan observasi diketahui titik potensi pencemaran berasal dari perkebunan yaitu 34 titik, pertanian yaitu 33 titik, perternakan yaitu 27 titik,

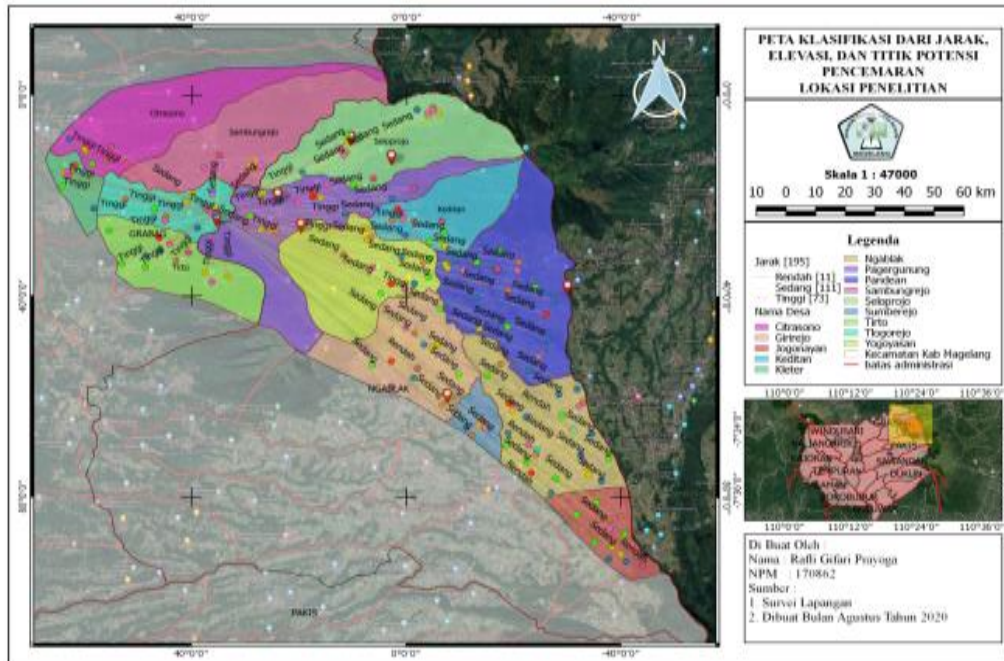
hutan yaitu 14 titik, kolam ikan 10 titik, limbah rumah tangga yaitu 34 titik, MCK sebanyak 35 titik, aktifitas umum 1 titik, pasar 1 titik, dan pengrajin bambu 5 titik. Selain memberi informasi tentang titik potensi pencemaran, Quantum GIS juga dapat memberikan informasi tentang range kategori dari total skor jarak dan total potensi pencemaran termasuk tingkat rendah, sedang dan tinggi.



Gambar 1. Peta Titik Potensi Pencemaran

Selain memberi informasi tentang titik potensi pencemaran, Quantum GIS juga dapat memberikan informasi tentang range kategori dari total skor jarak dan total potensi pencemaran. Pada gambar 5 dapat mengetahui jumlah masing-masing

klasifikasi dari total skor jarak dan total skor potensi pencemaran. Dengan hasil potensi pencemaran sebanyak 11 tingkat rendah, 111 tingkat sedang, dan 73 tingkat tinggi dari daerah Catchment Area Tuk Tlogorejo.



Gambar 2. Peta Klasifikasi Dari Skor Jarak Dan Potensi Pencemaran

#### D. Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan dari hasil survey di Catchment Area Tuk Tlogorejo Kabupaten Magelang dapat disimpulkan bahwa potensi pencemaran berjumlah 10 jenis kategori pencemaran-nya, dengan kategori pencemaran tingkat rendah sebanyak 11 titik, pencemaran sedang sebanyak 111 titik dan pencemaran tinggi sebanyak 73 titik. Berdasarkan hasil pengujian di lapangan dan pengujian di laboratorium kualitas mata air Tuk Tlogorejo yang tidak sesuai dengan standar Baku mutu Permenkes No. 416 Tahun 1990 adalah parameter Oksigen Terlarut (DO). Pemanfaatan *Quantum GIS* untuk penyajian peta didapatkan beberapa jenis peta tematik yaitu peta titik potensi pencemaran dan peta klasifikasi tingkat pencemaran.

#### Daftar Pustaka

BPS Kota Magelang. 2018. Kota Magelang Dalam Angka. Magelang: BPS

Effendi, H. 2003. Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumber Daya dan

Lingkungan Perairan. Yogyakarta: Penerbit Kanisius

Haumahu, J.P. 2010. Pengaruh Tingkat Kepadatan Permukiman Terhadap Kualitas Kimia Airtanah di Kota Ambon. *Jurnal Budidaya Pertanian* 7: 21-28

Hidayat, R. 2009. Harmonisasi dengan sampah perkotaan sebagai upaya perbaikan kesehatan masyarakat, kualitas sumber air, lingkungan dan ekonomi. Bandung: Pusat Penelitian dan Pengembangan Sumber Daya Air

Kodoatie, R. J., dan R. Sjarief. 2008. *Pengelolaan Sumber Daya Air Terpadu*. Yogyakarta: Penerbit Andi

Notodarmojo, S. 2005. *Pencemaran Tanah dan Air Tanah*. Bandung: Penerbit ITB

Putra, D.P.E. 2001. *Pencemaran Leachate Pada Air Tanah di Area Tempat Pembuangan Akhir Sampah Piyungan dan Sekitarnya Kecamatan Piyungan, Kabupaten Bantul, Yogyakarta*. Tesis Program Studi Teknik Geologi UGM Yogyakarta