

# Identifikasi Pola Penyebaran Pencemaran Air Tanah Berbasis Sistem Informasi Geografis (Studi Kasus: Kecamatan Mariso)

Rizdha Adzidzah Fadhilah<sup>1)\*</sup>, Ihsan<sup>2)</sup>, Abdul Rachman Rasyid<sup>3)</sup>

<sup>1)</sup>Departemen Perencanaan Wilayah dan Kota, Fakultas Teknik, Universitas Hasanuddin.. Email: rizdhaaf19@gmail.com

<sup>2)</sup>Departemen Perencanaan Wilayah dan Kota, Fakultas Teknik, Universitas Hasanuddin. Email: ace.ihsan@gmail.com

<sup>3)</sup>Departemen Perencanaan Wilayah dan Kota, Fakultas Teknik, Universitas Hasanuddin. Email: rachman\_rasyid@yahoo.com

## ABSTRACT

*Increased population growth follows changes in land use, resulting in a higher risk of groundwater pollution. Such conditions can affect groundwater pollution as a source of clean water. The purpose of this study was to identify patterns of distribution of groundwater pollution based on geographic information systems in Mariso District. Therefore, Mariso District is determined to be a research location to find out the spread of groundwater pollution. This aims to identify patterns of distribution of groundwater pollution based on geographic information systems in Mariso District. Data used in this study are primary data from observation, while secondary data obtained through related regulation, literature, and previous research. The analysis was carried out through map overlay techniques in the Arcgis application of the predetermined variables. Several factors that are thought to influence groundwater quality include pollutant sources, the distance of pollutant sources with the location of wells which have an impact on the potential for diarrheal disease in the study site. The results showed that 26% of septic tanks <10 meters away from wells included Lette, Mattoanging, Bontorannu and Kunjungmae village. This has to do with the condition of the slums which are spread over several in Mariso Subdistrict. The pattern of pollution of ground water distribution that shows the red zone is the Bontorannu Village, Panambungan Village and Kunjungmae Village which have the potential to affect the surrounding villages.*

**Keywords:** Groundwater, Pollution Source Distance, Pollution Patterns, GIS, Makassar

## ABSTRAK

Meningkatnya pertumbuhan penduduk mengikuti perubahan penggunaan lahan, mengakibatkan semakin tingginya resiko pencemaran air tanah. Kondisi seperti ini dapat berpengaruh terhadap pencemaran air tanah sebagai sumber air bersih. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi pola penyebaran pencemaran air tanah berbasis sistem informasi geografis di Kecamatan Mariso. Data yang digunakan dalam penelitian ini ialah data primer berupa hasil observasi persebaran sumur dan septic tank, jumlah penghuni rumah yang terhitung radius di sekitar sumur. Data sekunder didapatkan dari intansi terkait berupa fungsi lahan, kawasan kumuh, dan data penyakit diare. Analisis dilakukan melalui teknik *overlay* peta terhadap variabel yang telah ditentukan. Beberapa faktor yang diduga berpengaruh terhadap kualitas air tanah antara lain sumber pencemar, jarak sumber pencemar dengan lokasi sumur yang berdampak pada terjadinya potensi pencemaran di lokasi penelitian. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat 26% septic tank yang tidak mencapai jarak 10 meter terhadap sumur. Pola penyebaran pencemaran air tanah menunjukkan bahwa sebagian besar telah terjadi potensi pencemaran air tanah sehingga dapat diarahkan untuk mengadakan septic tank komunal di lokasi yang memiliki potensi pencemaran tertinggi pada masing-masing kelurahan.

**Kata kunci:** Air tanah, Jarak Sumber Pencemar, Pola Pencemaran, GIS, Makassar

## PENDAHULUAN

Tingkat urbanisasi memberikan dampak permukiman kumuh pada salah satu permukiman di Kota Makassar, hal ini terjadi di beberapa kelurahan di Kecamatan Mariso. Permukiman kumuh timbul akibat sarana dan prasarana yang kurang memadai khususnya dalam hal sanitasi. Hal tersebut sesuai dengan SK Kumuh yang

dikeluarkan oleh Pemerintah Kota Makassar Tahun 2015 (Profil Kawasan Permukiman Kumuh Kota Makassar, 2015).

Kecamatan Mariso merupakan salah satu kecamatan yang masih menggunakan sumur gali sebagai sumber air bersih. Namun, dengan kondisi kepadatan penduduk di kawasan ini maka perlu memperhatikan kondisi sanitasi. Semakin

\*Corresponding author. Tel.: +62-823-9646-127  
Jalan Poros Malino km. 6 Bontomarannu, Gowa  
Sulawesi Selatan, Indonesia, 92711

berkembangnya permukiman yang kurang terencana dan sistem pembuangan limbah yang tidak terkoordinasi dengan baik maka akan berakibat pada timbulnya pencemaran air (Harmayani, 2007).

Pengelolaan air limbah perlu memperhatikan saluran agar tidak terjadi kontaminasi air tanah. Proses pencemaran air tanah terjadi berawal dari sumber pencemar misalnya air jamban dan septik tank yang dapat bergerak secara horizontal. Air tersebut akan masuk ke sumur gali sebagai sumber air bersih terutama jika jarak sumur dan sumber pencemar berdekatan (Lapworth dkk, 2018).

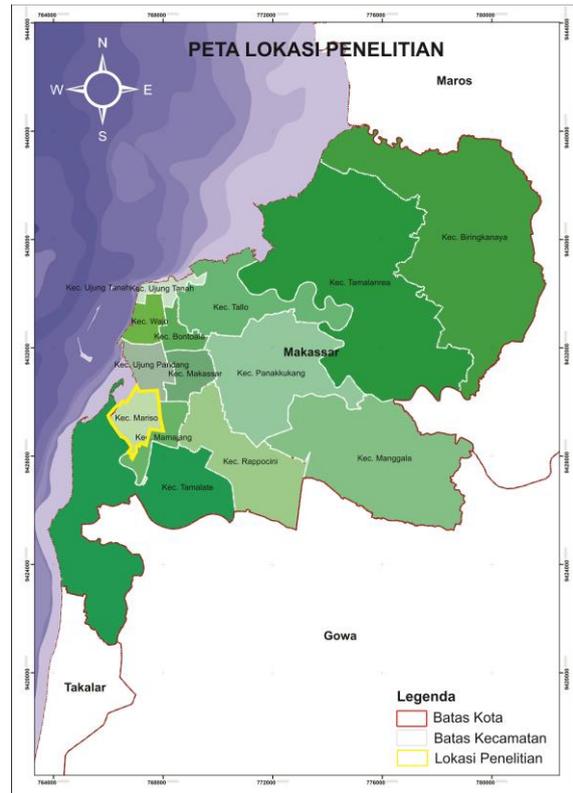
Berangkat dari permasalahan pencemaran air tanah di Kec. Mariso yang diduga disebabkan oleh kondisi sumur dan septik tank maka untuk mengkaji pola pencemaran air tanah di kawasan tersebut maka dirumuskan beberapa pertanyaan penelitian yaitu 1) bagaimana kondisi eksisting jarak sumur dan septik tank terhadap pencemaran air tanah? Dan 2) bagaimana pola penyebaran pencemaran air tanah?

Adapun tujuan penelitian ini yaitu mengidentifikasi kondisi eksisting jarak sumur dan septik tank terhadap pencemaran air tanah dan mengidentifikasi pola penyebaran pencemaran air tanah.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif dan kuantitatif yang disajikan dengan deskripsi, tabel, peta-peta dan gambar (mapping). Penelitian ini dilakukan di Kecamatan Mariso sekitar dua bulan, dimulai dari bulan Agustus - September 2019. Lokasi ini dipilih secara *purposive* dengan pertimbangan, merupakan kawasan padat penduduk, permukiman kumuh, dan masyarakatnya masih menggunakan sumur. Penelitian ini dilakukan.

Variabel yang digunakan dalam penelitian ini adalah persebaran titik sumur, persebaran titik septik tank, jarak sumur dan septik tank, jumlah penghuni rumah, fungsi lahan, kawasan kumuh, dan data penderita penyakit diare untuk mengetahui pola penyebaran pencemaran air tanah.



Gambar 1. Peta deliniasi lokasi penelitian

Sumber: Google earth dimodifikasi oleh penulis, 2019

Data yang digunakan adalah data primer yang diperoleh secara langsung melalui observasi, wawancara, dokumentasi dan digitasi. Data sekunder yang diperoleh berupa dokumen studi pustaka berasal dari jurnal penelitian, SNI, artikel, buku, maupun karya ilmiah yang terkait dan dapat memberikan informasi mengenai pencemaran air tanah.

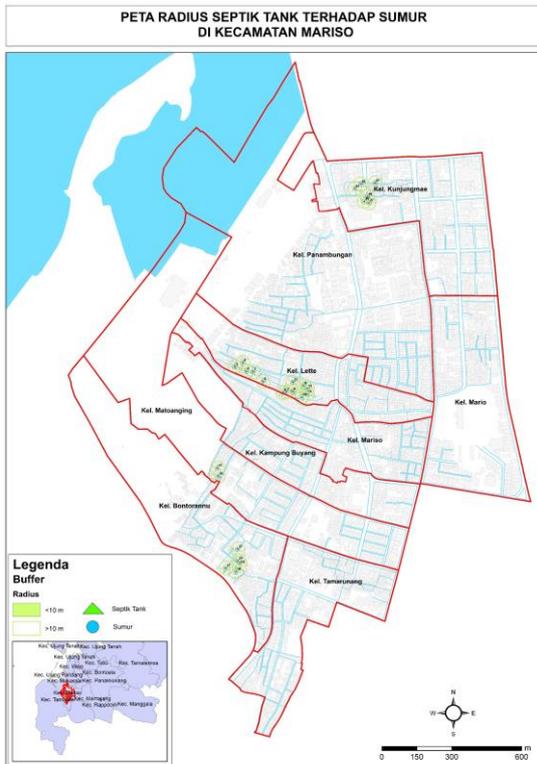
Teknik analisis yang digunakan yakni analisis spasial dengan metode *overlay* dan metode komparasi deskriptif. data jumlah penghuni rumah dihubungkan dengan jarak septik tank ke sumur sehingga akan menghasilkan potensi pencemaran air tanah.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Jarak Sumur dan Septik Tank Terhadap Pencemaran Air Tanah di Kec. Mariso

Kondisi eksisting jarak sumur dan septik tank dibandingkan SNI tentang Tata Cara Perencanaan Tangki Septik dengan Pengolahan Lanjutan yang ada bahwa untuk menghindari adanya pencemaran air tanah, maka harus memenuhi standar jarak 10 m (SNI 2398, 2017). Terdapat 203 titik sebaran

septik tank dengan persentase sebesar 74% telah memenuhi SNI dan terdapat 72 titik sebaran septik tank dengan persentase 26% tidak memenuhi standar yang ada.



Gambar 2. Radius septik tank terhadap sumur di Kec. Mariso  
Sumber: Google earth dimodifikasi oleh penulis, 2019

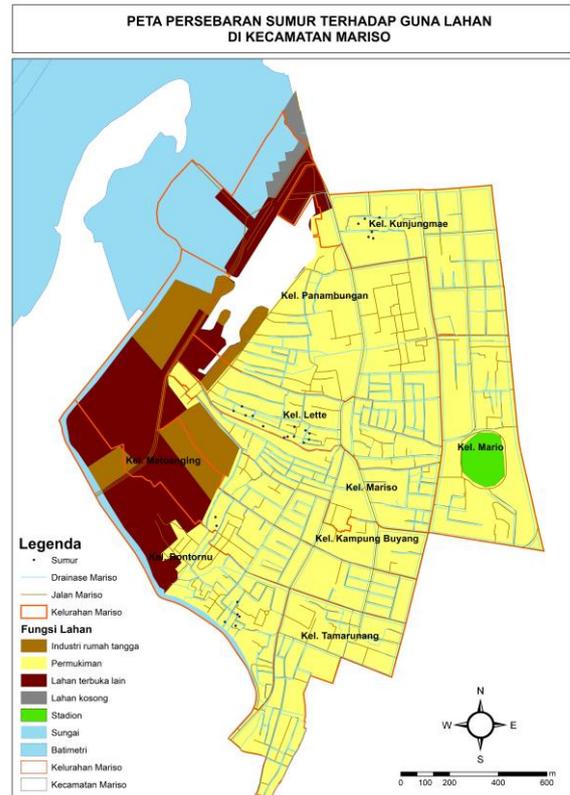
**Identifikasi Pola Penyebaran Pencemaran Air Tanah di Kecamatan Mariso**

Guna lahan Kecamatan Mariso terdiri dari permukiman, industri rumah tangga, stadion, sungai, dan lahan kosong. Permukiman menjadi guna lahan yang mendominasi di kawasan tersebut dengan persentase sebesar 76% dari total luas Kecamatan Mariso. Dengan demikian maka penggunaan lahan memberikan pengaruh terhadap tingginya aktifitas manusia sehingga limbah rumah tangga pun semakin meningkat. Apabila tidak dikelola dengan baik maka dapat berpengaruh terhadap pencemaran air tanah.

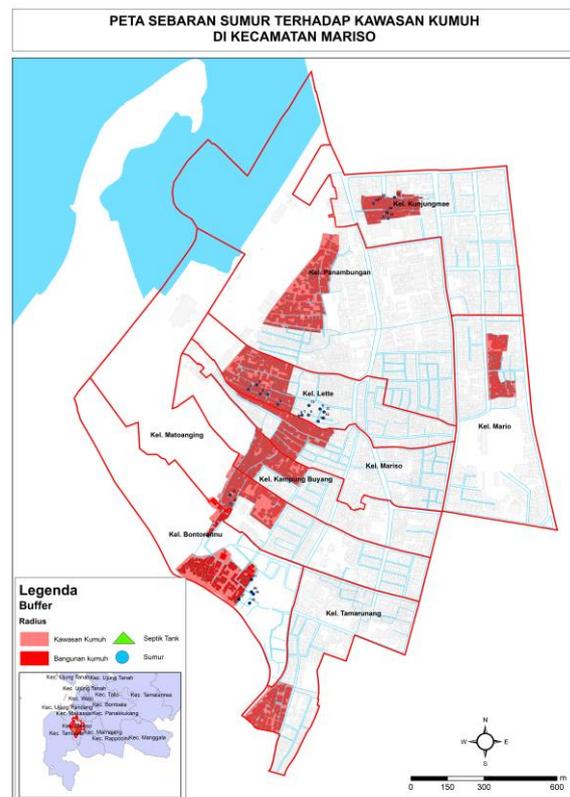
Tabel 2. Luas variabel tutupan lahan di Kecamatan Mariso

Tutupan Lahan	Total Luas (Ha)
Stadion	3.24
Sungai	4.71
Industri rumah tangga	16.97
Lahan Kosong, Lapangan, Lahan parkir	28,05
Permukiman	208.22

Sumber: ArcGis diolah oleh penulis, 2019



Gambar 3. Peta sebaran sumur terhadap fungsi lahan  
Sumber: Google earth dimodifikasi oleh penulis, 2019



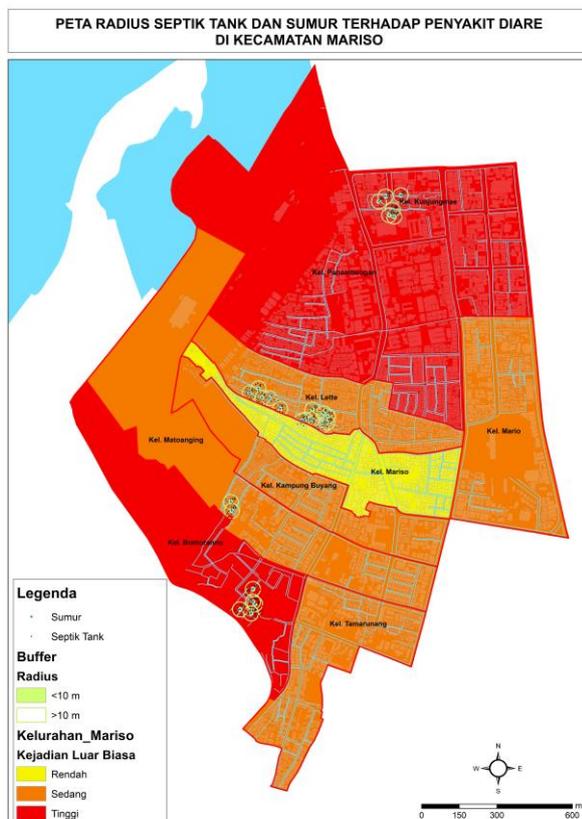
Gambar 4. Peta sebaran sumur terhadap kawasan kumuh  
Sumber: Google earth dimodifikasi oleh penulis, 2019

Tabel 3. Luas dan persentase jumlah sumur di Kawasan Kumuh Kecamatan Mariso

No.	Kelurahan	Total Luas (Ha)	Jumlah Sumur di Kawasan Kumuh	Persentase Jumlah Sumur di Kawasan Kumuh (%)
1	Bontorannu	5		100
2	Kampung Buyang	3		100
3	Kunjungmae	2		100
4	Lette	5		38
5	Mario	2		0
6	Mariso	3		0
7	Mattoanging	3		0
8	Panambungan	6		0
9	Tamarunang	2		0

Sumber: Hasil Analisis Penulis, 2019

Kecamatan Mariso merupakan salah satu kecamatan yang tergolong sebagai kawasan kumuh di Kota Makassar. Berdasarkan Tabel 3 dapat diketahui bahwa terdapat beberapa sumur yang berada di kawasan kumuh yang memiliki pengaruh terhadap pencemaran air tanah di Kecamatan Mariso.



Gambar 5. Peta radius sumur dan septik tank terhadap penyakit diare di Kecamatan Mariso

Sumber: Google earth dimodifikasi oleh penulis, 2019

Penyakit diare merupakan penyakit yang timbul akibat kondisi sanitasi lingkungan. Sanitasi selalu berhubungan dengan air limbah. Pengelolaan air limbah yang tidak memadai akan menyebabkan air limbah dapat mempengaruhi air bersih maupun sumber air minum yang ada disekitarnya [9], untuk mengetahui status penyakit diare sebagai peristiwa penyakit yang menyebar dan dapat berkembang menjadi wabah penyakit maka dikenal dengan sebutan Kejadian Luar Biasa (KLB). Berdasarkan jumlah peningkatan penyakit diare per tahun dapat diklasifikasikan KLB yaitu kategori rendah dengan persentase kurang dari 5%, kategori sedang dengan persentase 5% - 10%, dan kategori tinggi dengan persentase 10% - 100% .

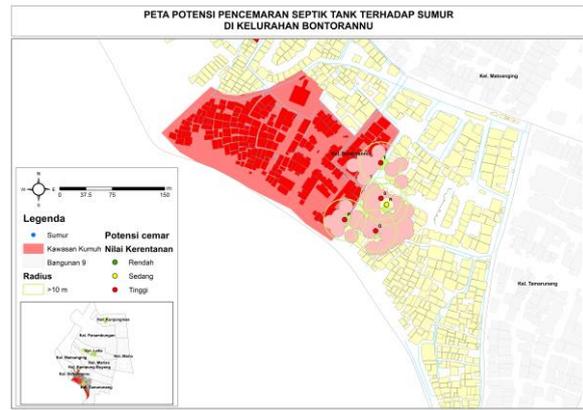
Setelah memperoleh data mengenai persentase peningkatan penyakit diare selama dua tahun, selanjutnya dianalisis dengan persentase radius septik tank yang tidak memenuhi syarat terhadap data penyakit diare di Kecamatan Mariso. Terdapat empat kelurahan yang menunjukkan keterkaitan sumur tercemar dan peningkatan penyakit diare di kelurahan tersebut yaitu Kelurahan Bontorannu dengan radius pencemaran sebesar 18% dan peningkatan penyakit diare sebesar 18% yang termasuk kejadian luar biasa kategori tinggi. Sama halnya di Kelurahan Kunjungmae dengan radius pencemaran sebesar 18% dan peningkatan penyakit diare sebesar 12 % yang termasuk kejadian luar biasa kategori tinggi. Kelurahan Lette memiliki persentase 58% pencemaran septik tank terhadap peningkatan diare sebesar 9%. Dan terakhir Kelurahan Mattoanging memiliki persentase pencemaran septik tank sebesar 6% dengan peningkatan penyakit diare sebesar 8% termasuk kategori KLB sedang.

Tabel 4. Potensi pencemaran septik tank terhadap sumur di Kecamatan Mariso

No.	Kelurahan	Sumur	Potensi Pencemaran	Nilai Pencemaran
1	Kelurahan Lette	A	100 – 200	Sedang
2		B	100 – 200	Sedang
3		C	100 – 200	Sedang
4		D	0 - < 100	Tinggi
5		E	0 - < 100	Tinggi
6		F	0 - < 100	Tinggi
7		G	0 - < 100	Tinggi
8		H	0 - < 100	Tinggi
9		I	100 – 200	Sedang

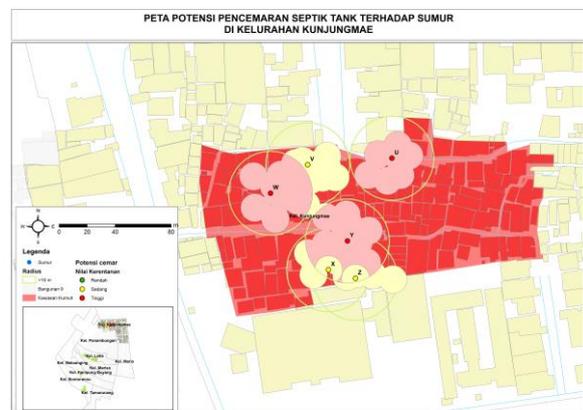
No.	Kelurahan	Sumur	Potensi Pencemaran	Nilai Pencemaran
10		J	0 - < 100	Tinggi
11		K	0 - < 100	Tinggi
12		L	100 – 200	Sedang
13		M	0 - < 100	Tinggi
14	Kelurahan Mattoanging	N	0 - < 100	Tinggi
15		O	0 - < 100	Tinggi
16		P	0 - < 100	Tinggi
17		Q	0 - < 100	Tinggi
18	Kelurahan Bontorannu	R	100 – 200	Sedang
19		S	0 - < 100	Tinggi
20		T	0 - < 100	Tinggi
21		U	0 - < 100	Tinggi
22		V	100 – 200	Sedang
23	Kelurahan Kunjungmae	W	0 - < 100	Tinggi
24		X	100 – 200	Sedang
25		Y	0 - < 100	Tinggi
26		Z	100 - 200	Sedang

Hasil *overlay* didapatkan dengan menghubungkan data jumlah penghuni rumah dan jarak septik tank terhadap sumur, setelah didapatkan nilai dari kedua variabel tersebut maka dilakukan perhitungan nilai rata-rata dari keseluruhan nilai yang ada dan didapatkan nilai median yaitu 100. Penentuan potensi pencemaran dengan mendapatkan nilai indeks pencemaran yaitu 0 < 100 kategori tinggi, 100 > 200 kategori sedang, dan > 200 kategori rendah.



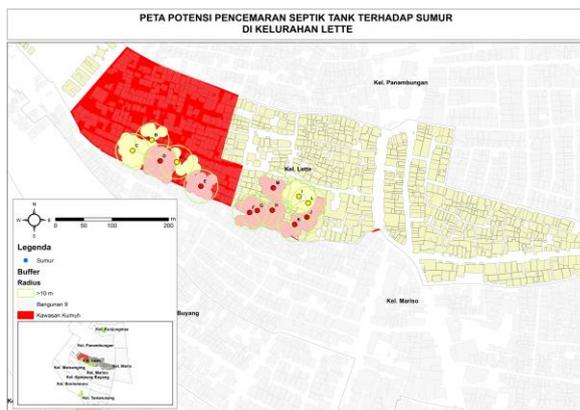
Gambar 7. Potensi pencemaran septik tank terhadap sumur di Kelurahan Kunjungmae

Sumber: Google earth dimodifikasi oleh penulis, 2019



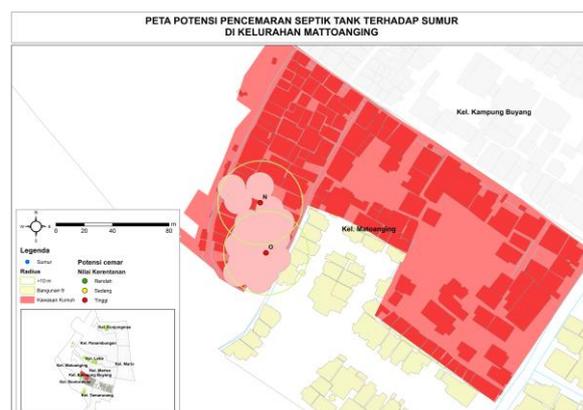
Gambar 8. Potensi pencemaran septik tank terhadap sumur di Kelurahan Kunjungmae

Sumber: Google earth dimodifikasi oleh penulis, 2019



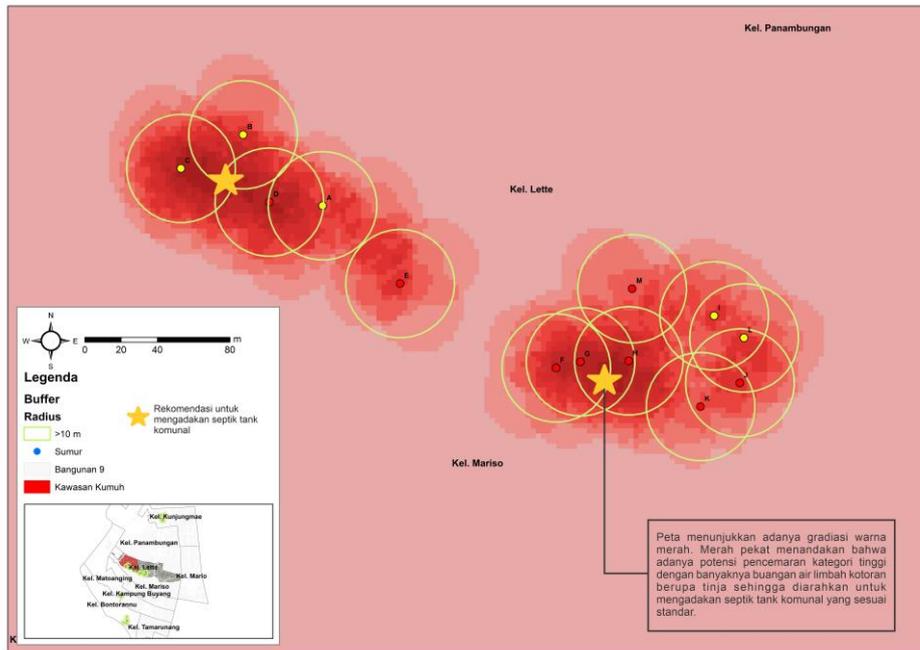
Gambar 6. Potensi pencemaran septik tank terhadap sumur di Kelurahan Lette

Sumber: Google earth dimodifikasi oleh penulis, 2019



Gambar 9. Potensi pencemaran septik tank terhadap sumur di Kelurahan Mattoanging

Sumber: Google earth dimodifikasi oleh penulis, 2019



Gambar 10. Arahan septic tank komunal di Kelurahan Lette

Rekomendasi yang dapat diberikan ialah dengan melihat kondisi jumlah hunian yang berdampak pada banyaknya buangan air tinja dan dapat dilihat pada gradasi warna pada peta. Warna merah pekat pada peta menunjukkan buangan tinja tertinggi sehingga dapat mengarahkan septic tank komunal pada beberapa titik merah di lokasi tersebut.

## KESIMPULAN

Terdapat beberapa kelurahan yang memiliki sumur di Kecamatan Mariso diantaranya adalah Kelurahan Lette sebanyak 13 sumur dengan kesesuaian jarak septic tank terhadap sumur yang tidak mencapai 10 meter ialah sebesar 58%. Selanjutnya Kelurahan Mattoanging yang memiliki sumur sebanyak 2 sumur dengan tingkat pencemaran oleh septic tank ialah sebesar 6%. Kelurahan lainnya yang memiliki sumur ialah Kelurahan Bontorannu dengan jumlah sebanyak 5 sumur yang memiliki persentase septic tank terhadap sumur ialah sebesar 18%. Begitupun halnya yang terjadi di Kelurahan Kunjungmae yang memiliki sumur sebanyak 5 sumur dengan tingkat pencemaran sebesar 18%. Kondisi jarak septic tank terhadap sumur yang tidak memenuhi standar kriteria, maka terindikasi akan memberikan pengaruh pada pencemaran air tanah.

Pola penyebaran pencemaran air tanah ditinjau dari beberapa aspek yang memberikan kesimpulan bahwa kondisi pencemaran air tanah yang

menunjukkan zona merah terdapat pada 3 kelurahan yaitu Kelurahan Bontorannu, Kelurahan Panambungan, dan Kelurahan Kunjungmae. Hal tersebut diakibatkan oleh pengaruh jarak dari septic tank ke sumur sehingga menyebabkan terjadinya pencemaran air tanah. Pola pencemaran air tanah di lokasi penelitian dapat diketahui berdasarkan kondisi aliran drainase yang secara umum bergerak ke arah pantai. Dari ketiga kelurahan tersebut, maka akan mempengaruhi kelurahan lain yang ada di sekitarnya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik (BPS) (2018). *Kecamatan Mariso dalam Angka*.
- Badan Standarisasi Nasional (2017) SNI 2398:2017 tentang *Tata Cara Perencanaan Tangki Septik dengan Pengolahan Lanjutan (Sumur Resapan, Bidang resapan, P Flow Filter, Kolam Sanita)*. Website: <https://sni.litbang.pu.go.id> (akses terakhir 1 Oktober 2019).
- Dokumen Profil Kawasan Permukiman Kumuh Kota Makassar Provinsi Sulawesi Selatan (2015). Website: <http://www.scribd.com/> (akses terakhir 7 Oktober 2019).
- Harmayani, KD, I G.M. Konsukartha (2007). *Pencemaran Air Tanah Akibat Pembuangan Limbah Domestik di Lingkungan Kumuh*. Jurnal Permukiman Natah Vol. 5 No. 2 Agustus 2007: 62-108. Website: <http://ojs.unud.ac> (akses terakhir 4 Oktober 2019).

- Lapworth, dkk. (2018). *Urban Groundwater Quality in Sub-Saharan Africa: Current Status and Implications For Water Security and Public Health*. Journal British Geological Survey pages 25. Website: <https://bit.ly/35UCcTS> (akses terakhir 7 Oktober 2019).
- Mayangsari, Jesicha, dkk (2016). *Pengaruh Sistem Pengelolaan Air Limbah Domestik Terhadap Kualitas Air Sumur Ditinjau dari Konsentrasi TDS, COD, Klorida, Nitrat, dan Total Coliform*. Jurnal Teknik Lingkungan, Volume 5 Nomor 1. Website: <https://www.neliti.com> (akses terakhir 01 Oktober 2019).
- Mulyadi, Dedi (2018). *Pemodelan Rembesan Tangki Septik Dekat Sumur Gali di Daerah Margahyu Kabupaten Bandung*. Widyaset Vol. 4 No. 1 Halaman 75-88. Website: <https://lipi.go.id> (akses terakhir 1 Oktober 2019).
- Nurhadini (2016). *Studi Deskriptif Sumur Gali Ditinjau dari Kondisi Fisik Lingkungan dan Praktik Masyarakat di Kabupaten Boyolali*. Tugas Akhir Pendidikan tingkat sarjana (S1) Jurusan Ilmu Kesehatan Universitas Negeri Semarang. Website: <https://lib.unnes.ac.id>