

**ANALISIS KUALITAS AIR TANAH DAERAH TERDAMPAK ROB  
SEBAGAI UPAYA UNTUK MENDAPATKAN SUMBER AIR BERSIH  
DAN MENANGGULANGI PENURUNAN TANAH**

**Maghfiroh<sup>\*</sup>) dan Mutadin**

Program Studi D3 Teknologi Batik Fakultas Teknik Universitas Pekalongan

Email:maghfiroh.chemistry@gmail.com

**ABSTRACT**

Seawater eruption disasters has an impact on changes in the concentration of groundwater chemical species. This can affect the quality of groundwater which is commonly used as a source of clean water. The concentration of chemical species in groundwater determines whether the water is suitable for consumption by the community. The eligibility is based on the Regulation of the Minister of Health of the Republic of Indonesia No. 492/Menkes/Per/IV/2010. The quality of groundwater was seen from the parameters of pH, chloride ion concentration, sulfate ion concentration, and water hardness. Analysis of pH was measured by the SNI 6989.11: 2019 method (using a pH meter), analysis of chloride ions and sodium ions using SNI 6989.19: 2009 (argentometry), and salinity analysis. The results of this study indicate that tidal inundation and distance from the sea affect the quality of groundwater in Wonokerto, Pekalongan. Well water in all villages in Wonokerto qualified the environmental health quality standards and water health requirements for sanitation hygiene purposes, but not all of them qualified the requirements for drinking water according to Indonesian health minister regulations.

**Keywords :** Water quality, rob, clean water, land subsidence

**PENDAHULUAN**

Bencana rob telah menjadi berita nasional bahkan internasional. Salah satu daerah yang memiliki kerentanan terhadap bencana rob adalah daerah pesisir. Rob merupakan kejadian atau fenomena alam dimana air laut masuk ke wilayah daratan pada waktu permukaan air laut mengalami pasang. Intrusi air laut tersebut dapat melalui sungai, saluran drainase atau aliran bawah tanah (Noson, 2002). Data PSDA Kabupaten Pekalongan tahun 2010 menunjukkan bahwa terdapat beberapa desa yang tergenang banjir rob. Hal ini diperkuat dengan hasil penelitian Kasbullah dan Marfai (2014). Berdasarkan pemodelan spasial genangan banjir rob di wilayah pesisir Kabupaten Pekalongan melanda pada tiga

kecamatan, yakni Kecamatan Tirto, Siwalan, dan Wonokerto, baik pada skenario genangan 91 cm maupun skenario genangan 135 cm.

Banjir rob memunculkan beberapa dampak yang merugikan bagi penduduk di sekitar wilayah pesisir. Beberapa dampak negatif dan salah satunya yang terjadi pada sektor kesehatan akibat banjir rob, yakni berupa pencemaran yang berdampak secara langsung pada kualitas air tanah yang dapat dimanfaatkan oleh masyarakat. Miletu dan Gottschlich (2001) dalam Hardoyo, dkk (2014) menyebutkan setidaknya terdapat tiga sistem utama yang terancam akan kerugian saat adanya bencana. Ketiga sistem tersebut, yakni: 1) lingkungan fisik yang menjadi tidak pasti dan berdampak pada lingkungan hidup; 2)

sosial yang akan mempengaruhi kuantitas dan kualitas penduduk; dan 3) lingkungan terbangun rusak, seperti bangunan dan infrastruktur.

Salah satu dampak dari kerugian sistem yang pertama adalah berkurangnya sumber air bersih yang dapat dimanfaatkan masyarakat untuk melakukan aktivitas hidupnya. Masuknya air laut ke dalam daratan

(rob) akan mempengaruhi konsentrasi spesi-spesi kimia pada komposisi tanah yang tergenang. Hal ini juga berdampak pada komposisi dan konsentrasi air tanah yang dimanfaatkan oleh masyarakat. Nahyo dkk., (2015) menyatakan bahwa air rob memiliki pH, konsentrasi ion sulfat dan ion klorida dan kesadahan yang tinggi (Tabel 1)

Tabel 1. Hasil pemeriksaan kualitas air rob

No.	Parameter	Satuan	Nilai parameter
1.	pH	-	8,67
2.	Klorida (Cl <sup>-</sup> )	mg/L	17.800,99
3.	Sulfat (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	mg/L	6.206,34
4.	Alkalinitas OH <sup>-</sup>	mg/L	0,00
5.	Alkalinitas CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	mg/L	137,25
6.	Alkalinitas HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	mg/L	109,80

Nahyo dkk., 2015

Dalam upaya mengatasi persoalan ini pemerintah memberikan alternatif solusi dengan cara pemanfaatan air artesis atau yang lebih dikenal dengan nama Penyediaan Air Minum dan Sanitasi berbasis Masyarakat (Pamsimas). Disisi lain pemanfaatan air artesis ini memiliki kontribusi dalam penurunan permukaan tanah. Hal ini berdampak pada semakin meluasnya daerah yang terdampak rob.

Berdasarkan uraian tersebut, maka penting dilakukan penelitian untuk mengetahui kualitas air tanah pada beberapa daerah terdampak rob. Dalam penentuan layak atau tidaknya contoh uji air untuk air minum mengacu pada Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 492/Menkes/Per/IV/2010. Hasil dari penelitian ini diperlukan sebagai acuan untuk memperoleh sumber air bersih tanpa melakukan eksploitasi air artesis secara

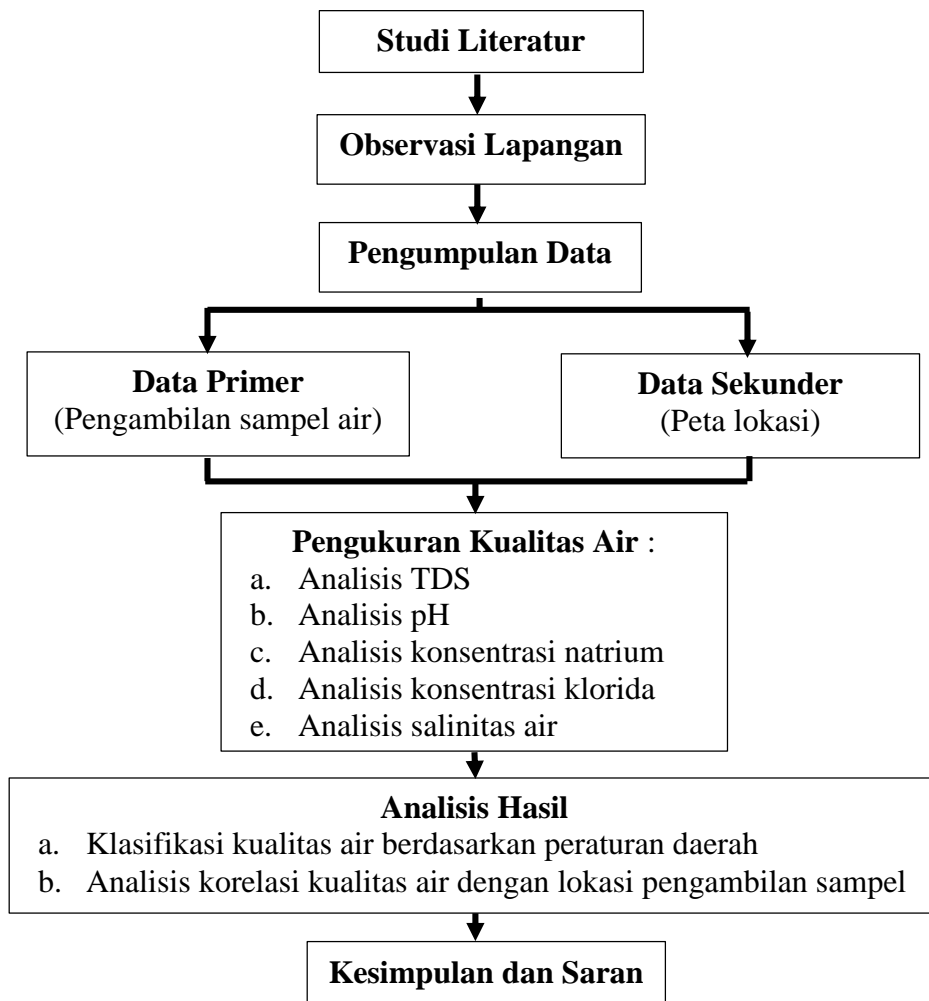
berlebihan, sehingga dapat mengurangi kecepatan penurunan permukaan tanah.

## METODE PENELITIAN

### A. Jenis Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian eksperimen. Maksud dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kualitas air tanah pada daerah terdampak rob di Kecamatan Wonokerto Kabupaten Pekalongan dan melakukan justifikasi terhadap air tanah pada daerah terdampak rob menurut Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 492/Menkes/Per/IV/2010. Objek penelitian ini adalah kualitas air tanah pada titik-titik daerah yang terdampak rob di Kecamatan Wonokerto. Kualitas air dinilai dari parameter TDS, pH, konsentrasi ion klorida, konsentrasi ion natrium, dan salinitas.

### B. Prosedur Penelitian



Gambar 1. Tahapan proses penelitian

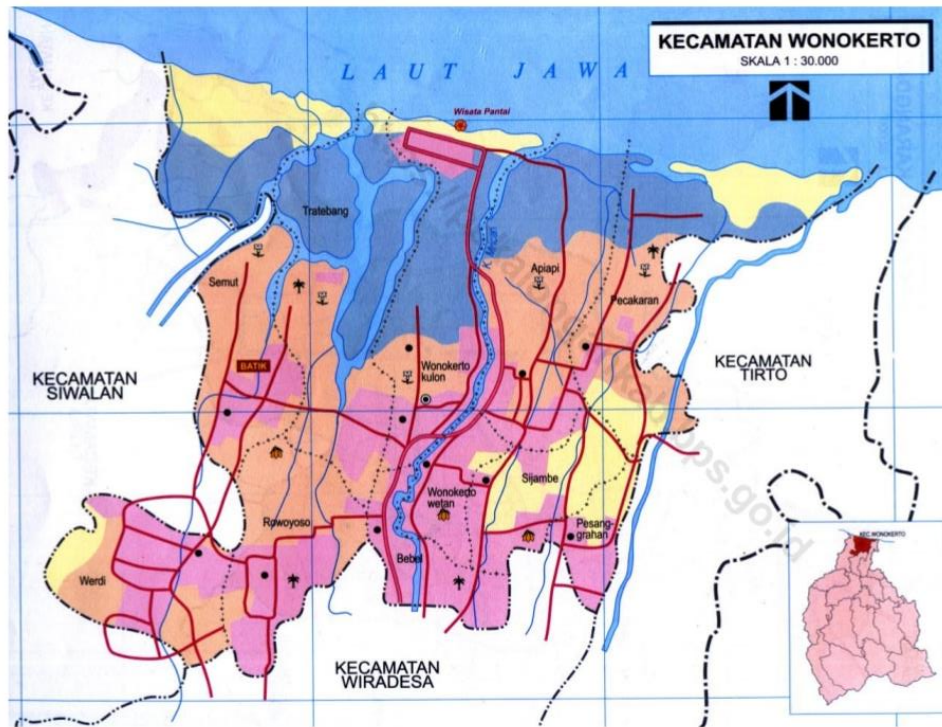
Semua metode analisis yang dilakukan terhadap sampel air sumur di Kecamatan Wonokerto Kabupaten Pekalongan dilakukan menurut Standar Nasional Indonesia. Secara singkat prosedur penelitian ini dapat dijelaskan pada Gambar 1.

#### **PEMBAHASAN**

Banjir rob di wilayah pesisir Kabupaten Pekalongan telah terjadi sejak lama dan diperkirakan semakin luas. Banjir rob di Kabupaten Pekalongan mempengaruhi berbagai aspek yang terdapat di wilayah pesisir dan salah satunya adalah

terpengaruhnya kualitas air tanah masyarakat.

Wonokerto merupakan salah satu kecamatan di Kabupaten Pekalongan yang terdampak air rob. Rob yang terjadi di Kecamatan Wonokerto terjadi hampir sepanjang tahun. Berdasarkan Badan Pusat Statistik Kabupaten Pekalongan yang tercantum pada Kecamatan Wonokerto dalam Angka tahun 2019, terdapat 11 (sebelas) desa yang termasuk dalam wilayah Kecamatan Wonokerto. Frekuensi dan ketinggian air rob di setiap desa berbeda-beda.



Gambar 2. Peta Kecamatan Wonokerto (BPS Kabupaten Pekalongan, 2019)

Banjir rob menimbulkan beberapa dampak yang merugikan bagi penduduk di sekitar wilayah pesisir. Beberapa dampak negatif dan salah satunya yang terjadi pada sektor lingkungan hidup akibat banjir rob, yakni berupa sulitnya untuk mendapatkan air bersih.

Dalam konteks pembangunan, air bersih harus dipandang sebagai pondasi pembangunan yang menjadi prasyarat agar berbagai kegiatan lainnya dapat dilaksanakan. Dalam konteks kehidupan sehari-hari, air bersih tidak lagi hanya dikaitkan dengan kebutuhan dasar hidup, namun sudah menjadi urusan pemerintahan wajib yang berkaitan dengan pelayanan dasar. Salah satu program pemerintah untuk meningkatkan akses aman air minum dan sanitasi perdesaan dengan

pendekatan berbasis masyarakat adalah Program Pamsimas.

Program Penyediaan Air Minum dan Sanitasi Berbasis Masyarakat (Pamsimas) merupakan upaya untuk memenuhi kuantitas dan kualitas air bersih dan sehat sesuai dengan standar mutu air bersih ditetapkan berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 416 Tahun 1990 tentang Persyaratan Kualitas Air Bersih dan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 492/Menkes/Per/IV/2010 tentang Persyaratan Kualitas Air Minum. Sumber air yang digunakan pada program pamsimas adalah air yang terletak pada kedalaman sekitar 100 meter dari permukaan tanah. Sistem penyediaan air bersih pada ketiga desa tersebut adalah dengan menggunakan sistem kombinasi, yaitu gabungan dari sistem gravitasi

dan sistem pemompaan, dimana air dari sumber ke *reservoir* dialirkan dengan sistem pemompaan. Kemudian dari *reservoir* ke

pemanfaat dialirkan dengan pengaliran gravitasi (Lasmita dkk., 2020).

Tabel 2. Persyaratan kualitas air minum menurut Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 492/Menkes/Per/IV/2010

No.	Parameter	Satuan	Kadar maksimum yang diperbolehkan
1.	Total padatan terlarut (TDS)	mg/L	500
2.	pH	-	6,5 – 8,5
3.	Natrium (Na <sup>+</sup> )	mg/L	200
4.	Klorida (Cl <sup>-</sup> )	mg/L	250

Justifikasi kualitas air tanah/air sumur pada daerah terdampak rob dilakukan atas dasar Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 492/Menkes/Per/IV/2010 tentang Persyaratan Kualitas Air Minum dan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No 32 tahun 2017 tentang Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan dan Persyaratan Kesehatan Air untuk Keperluan Higiene Sanitasi, Kolam Renang, Solus Per Aqua, dan Pemandian Umum. Berdasarkan hasil penelitian, didapatkan data kualitas air tanah (air sumur dari masyarakat yang mewakili 11 (sebelas) Desa yang ada di Kecamatan Wonokerto Kabupaten Pekalongan (Tabel 3.)

**a. Total padatan terlarut (TDS)**

Hasil pengukuran total padat terlarut (Total Dissolved Solids/TDS) pada air sumur di sekitar daerah terdampak rob menunjukkan nilai yang bervariasi. Mengacu pada Permenkes RI No 492/Menkes/Per/IV/2010, kadar maksimum TDS untuk air yang memenuhi persyaratan sebagai air minum yaitu maksimum 500 mg/l. Terdapat 4 desa yang memiliki nilai

TDS diatas baku mutu menurut peraturan tersebut, yaitu desa Sijambe, Pesanggrahan, Tratebang, dan Semut.

Dengan nilai  $500 \leq TDS \leq 1000$ , air sumur di empat desa tersebut masih tergolong sebagai air bersih dan dapat digunakan untuk keperluan sanitasi karena menurut Permenkes RI No 32 tahun 2017, kadar maksimum TDS air yang diperbolehkan untuk keperluan higiene sanitasi yaitu 1000 mg/l. Kadar TDS yang tinggi pada air sumur masyarakat menunjukkan adanya pengaruh rendaman air rob pada komposisi tanah dan pada akhirnya mempengaruhi kandungan kimia dari air sumur masyarakat terdampak rob.

Tabel 3. Hasil pengujian kualitas air sumur di beberapa desa di Kecamatan Wonokerto yang terdampak air rob

No.	Desa	Parameter kualitas air yang diuji				
		TDS	pH	Na <sup>+</sup>	Cl <sup>-</sup>	Salinitas
1.	Werdi	410 mg/L	7,4	253 mg/L	195 mg/L	0,01‰
2.	Rowoyoso	278 mg/L	7,1	267 mg/L	205 mg/L	0,09 ‰
3.	Bebel	217 mg/L	7,2	370 mg/L	202 mg/L	0,11‰
4.	Wonokerto Wetan	380 mg/L	7,1	318 mg/L	210 mg/L	0,10 ‰
5.	Sijambe	602 mg/L	6,8	475 mg/L	330 mg/L	0,50 ‰
6.	Pesanggrahan	769 mg/L	7,2	483 mg/L	320 mg/L	0,34 ‰
7.	Pecakaran	450 mg/L	7,2	413 mg/L	324 mg/L	0,39 ‰
8.	Api – Api	437 mg/L	7,0	460 mg/L	319 mg/L	0,51 ‰
9.	Wonokerto Kulon	417 mg/L	7,3	470 mg/L	330 mg/L	0,45 ‰
10.	Tratebang	564 mg/L	7,2	485 mg/L	310 mg/L	0,52 ‰
11.	Semut	612 mg/L	7,3	460 mg/L	312 mg/L	0,52 ‰

**b. Derajat Keasaman (pH)**

Derajat keasaman (pH) air menjadi parameter wajib dalam penentuan kelayakan suatu air yang digunakan sebagai air minum dan sanitasi. pH yang lebih kecil dari 6,5 atau pH asam meningkatkan korosifitas pada benda-benda logam, menimbulkan rasa tidak enak dan dapat menyebabkan beberapa bahan kimia menjadi racun yang mengganggu kesehatan. Hasil pengujian sampel air sumur pada semua desa di Kecamatan Wonokerto menunjukkan nilai rata-rata pH 7. Hasil pengujian ini menunjukkan bahwa air sumur dari lokasi tersebut memenuhi syarat air baku air minum dan sanitasi berdasarkan Permenkes RI No 492/Menkes/Per/IV/2010 tentang persyaratan kualitas air minum.

**c. Natrium (Na<sup>+</sup>)**

Natrium (Na) adalah salah satu unsur alkali utama yang ditemukan di perairan dan merupakan kation penting yang mempengaruhi kesetimbangan keseluruhan kation di

perairan. Hampir semua senyawa natrium mudah larut dalam air dan bersifat sangat reaktif. Hampir semua perairan alami mengandung natrium, dengan kadar bervariasi antara 1 mg/liter hingga ribuan mg/liter. Kadar natrium pada perairan laut dapat mencapai 10.500 mg/liter atau lebih. Kadar natrium pada perairan tawar alami kurang dari 50 mg/liter. Sedangkan kadar natrium pada air minum sebaiknya tidak lebih dari 200 mg/liter (Effendi, H. 2003).

Berdasarkan Tabel 3. hanya terdapat 1 (satu) desa yang memenuhi syarat air minum, yaitu Desa Werdi. Berdasarkan Permenkes RI No 492/Menkes/Per/IV/2010 kadar ion natrium yang masih dapat diperbolehkan suatu air dapat digunakan sebagai air minum adalah maksimum 200 mg/L. Ion natrium masuk dalam parameter tambahan dalam persyaratan kualitas air minum. Meskipun demikian, air di sepuluh desa lainnya masih dapat digunakan untuk keperluan higiene sanitasi karena dalam Permenkes RI No 32 tahun 2017 parameter natrium

tidak masuk dalam persyaratan suatu air dapat digunakan untuk keperluan sanitasi.

Mineral adalah bahan anorganik, bahan kimia yang didapat makhluk dari alam, yang asalnya adalah dari tanah. Mineral biasanya masuk ke tubuh dalam bentuk garam, dan digunakan dalam bentuk elektrolit. Elektrolit ialah bentuk ion dari mineral itu, bermuatan positif (+) dan negatif (-). Natrium biasa di dapat tubuh dari makanan laut, dalam senyawa dengan Cl (Klor) berupa garam dapur (NaCl). Jika kelebihan mineral ini, dapat menyebabkan hipertensi, gangguan kardiovaskuler, ginjal, dan sirosis hati (Hasibuan, E. N. F. 2011).

#### **d. Klorida (Cl<sup>-</sup>)**

Kadar ion klorida dalam sampel air sumur dianalisis menggunakan titrasi argentometri metode Mohr. Berdasarkan data hasil penelitian pada Tabel 3., dapat diketahui bahwa kadar ion klorida dalam beberapa sampel air sumur berkisar antara 195 sampai 330 mg/L. Batas maksimum kadar ion klorida (Cl<sup>-</sup>) dalam air minum yang diperbolehkan berdasarkan Permenkes RI No 492/Menkes/Per/IV/2010 adalah maksimum 250 mg/L. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa terdapat 7 (tujuh) desa di Kecamatan Wonokerto Kabupaten Pekalongan yang kadar ion klorida dalam sampel air sumurnya melebihi baku mutu air minum. Akan tetapi, air tersebut masih dapat digunakan untuk keperluan sanitasi, karena tidak adan parameter ion klorida pada Permenkes RI No 32 tahun 2017 tentang persyaratan air untuk higiene sanitasi.

#### **e. Salinitas**

Salinitas merupakan salah satu parameter dalam menentukan kualitas air, baik air permukaan maupun air tanah. Salinitas merupakan tingkat keasinan atau kadar garam terlarut yang terdapat dalam air dalam gram per liter air laut. Hasil pengujian salinitas sampel air sumur pada sebelas desa di Kecamatan Wonokerto menunjukkan terdapat 4 (empat) desa yang memberikan nilai salinitas diatas 0,5‰. Menurut Purwanti dkk (2006), penggolongan atau klasifikasi tingkat keasinan air tanah untuk parameter salinitas terbagi atas air tawar dengan nilai salinitas <0,5‰, air payau dengan salinitas berkisar antara 0,5-30‰, air asin 30-50‰ dan air sangat asin atau air laut memiliki salinitas >40‰. Berdasarkan teori tersebut maka air sumur pada 7 (tujuh) desa di Kecamatan Wonokerto termasuk kategori air tawar sedangkan pada 4 (empat) desa di Kecamatan Wonokerto yaitu Desa Sijambe, Api-Api, Tratebang, dan Semut termasuk kategori air payau. Hal ini disebabkan karena letak lokasi yang berbeda dimana keempat desa tersebut berdekatan dengan laut.

#### **KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Genangan air rob dan lokasi wilayah dari laut mempengaruhi kualitas air tanah di Kecamatan Wonokerto Kabupaten Pekalongan.
2. Air sumur di semua desa di Kecamatan Wonokerto memenuhi standar baku mutu

kesehatan lingkungan dan persyaratan kesehatan air untuk keperluan higiene sanitasi akan tetapi tidak semuanya memenuhi persyaratan sebagai air minum menurut peraturan menteri kesehatan Indonesia

#### **DAFTAR PUSTAKA**

- Anonim. 2019. *SNI 6989.11:2019 Tentang Cara Uji Derajat Keasaman (pH) menggunakan pH Meter*. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta.
- Anonim. 2019. *SNI 6989.20:2019 SNI 6989.19:2009 Tentang Cara Uji Klorida dan Natrium, Cl<sup>-</sup> dan Na<sup>+</sup> dengan metode argentometri*. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta.
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Pekalongan. 2019. *Kecamatan Wonokerto dalam Angka 2019*. Kabupaten Pekalongan
- Cashiro, L. 2013. Pengaruh Air Rob terhadap Kualitas Air Sumur di Daerah Pesisir Kota Semarang. *Skripsi*. Program Pendidikan Teknik Bangunan Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang.
- Hardoyo, S. R., Sudrajat, dan Kurniawan, A. 2014. *Aspek Sosial Banjir Genangan (Rob) di Kawasan Pesisir*. UGM. Press. Yogyakarta.
- Kasbullah, A.A. dan Marfai, M.A. 2014. *Pemodelan Spasial Genangan Banjir Rob dan Penilaian Potensi Kerugian pada Lahan Pertanian Sawah Padi Studi Kasus Wilayah Pesisir Kabupaten Pekalongan Jawa Tengah*. *Geoedukasi*, Vol. 3, No. 2, hal. 83-91.
- Khayah, N. 2016. *Penilaian Kerentanan Akuifer terhadap Intrusi Air Laut di Kecamatan Wonokerto Kabupaten Pekalongan*. *Skripsi*. Program Studi S1 Geografi dan Ilmu Lingkungan Fakultas Geografi Universitas Gadjah Mada.
- Lasmita, R., Mulyadi, A., Fauzi, M. 2020. Analisis Pengelolaan Air Program Pamsimas sebagai Sumber Air Bersih di Kecamatan Kuantan Mudik Kabupaten Kuantan Singingi. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, Vol. 14, No. 1, hal 66-79.
- Marfai, M.A., Mardiatno, D., Cahyadi, A., Nucifer, F., dan Prihatno, H. 2013. *Pemodelan Spasial Bahaya Banjir Rob berdasarkan Skenario Perubahan Iklim dan Dampaknya di Pesisir Pekalongan*. *Jurnal Bumi Lestari*, Vol. 13, No. 2, hal. 244-256.
- Mediani, A. 2020. *Optimasi Hasil Produksi Pertanian berdasarkan Kualitas Air Irigasi Wilayah Pesisir di Kecamatan Wonokerto Kabupaten Pekalongan*. *Skripsi*. Program Studi Geografi Fakultas Geografi Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Menteri Kesehatan Republik Indonesia. 2010. *Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 492/Menkes/Per/IV/2010 tentang Persyaratan Kualitas Air Minum*.



Menteri Kesehatan Republik Indonesia. 2017. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No 32 tahun 2017 tentang Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan dan Persyaratan Kesehatan Air untuk Keperluan Higiene Sanitasi, Kolam Renang, Solus Per Aqua, dan Pemandian Umum.

Nahyo, Sudarno, dan Setiadji, B.H. 2015. *Durabilitas Campuran Hot Rolled Sheet-Wearing Course (Hrs-Wc) Akibat Rendaman Menerus Dan Berkala Air Rob. Jurnal Teknik Sipil Unaya*, Vol. 1, No. 2, hal. 141-154.

Noson, L. 2002. Hazard mapping and risk assessment. *Paper presented at The Regional Workshop on Best in Disaster Mitigation*, Bali, Indonesia.

Nurdiantoro, D. dan Arsandrie, Y. 2020. Dampak Banjir Rob terhadap Permukiman di Kecamatan Wonokerto Kabupaten Pekalongan. *Prosiding (SIAR) Seminar Ilmiah Arsitektur*. Program Studi Arsitektur Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta