



Analisis Kerentanan Aksesoris dan Pipa Air Minum Terhadap Banjir Rob Menggunakan SIG di Kecamatan Tanjung Priok PAM Jaya DKI Jakarta

Reosa Andika Firmansyah*, Awaluddin Setya Aji, Mohammad Khafi Triadifa Samangan

Teknik Lingkungan, Akademi Teknik Tirta Wiyata, Magelang

E-mail: reosandika@gmail.com

Diterima 26 September 2021, Direvisi 14 Oktober 2021, Disetujui Publikasi 30 November 2021

Abstract

Rob Flood Disaster is a frequent thing in the DKI Jakarta area, especially in coastal areas, PAM Jaya DKI Jakarta feels that often the occurrence of rob flood disasters that can have bad consequences for PAM Jaya assets. It is important for PAM Jaya to consider how to minimize the impact of natural disasters by prevention early on. An analysis of data mapping the flooding rob ever occurred with the help of Quantum GIS applications. Zoning mapping is carried out based on rob flood event data that has occurred within 3 years from BPBD DKI Jakarta Province for the determination of zone categories or class creation in 3 class categories. Mapping pipes and accessories with data from PAM Jaya. Analysis of the distribution of pipes and accessories to rob floods is also done by combining pipe data and accessories with rob flood. Analysis is carried out on pipeline maps and accessories from the input attribute data, some points of the attribute will be used to weight the quality of pipes and accessories. Analysis of pipe maps and accessories to the distribution of rob floods is done with a score. Based on the results of the analysis obtained 3 classes of levels of insecurity in Tanjung Priok, namely low, medium and high. The result of classification of the level of condition of pipes and accessories. The results of the classification of the level of pipe condition are good, medium and bad. The results of the classification of the condition level of accessories are good, medium and bad.

Keywords: Mapping, Plumbing and Accessories.

Abstrak

Bencana Banjir Rob merupakan hal yang sering terjadi di wilayah DKI Jakarta terutama dikawasan daerah pesisir pantai, PAM Jaya Dki Jakarta merasa bahwa sering terjadinya bencana banjir rob yang dapat berakibat buruk terhadap aset PAM Jaya. Penting bagi PAM Jaya untuk mempertimbangkan cara meminimalisir dampak bencana alam dengan cara pencegahan sejak dini. Diperlukan sebuah analisis data pemetaan terhadap banjir rob yang pernah terjadi dengan bantuan aplikasi Quantum GIS. Dilakukan pemetaan zonasi berdasarkan data kejadian banjir rob yang pernah terjadi dalam kurun waktu 3 tahun dari BPBD Provinsi DKI Jakarta untuk penentuan kategori zona atau pembuatan kelas dalam 3 kategori kelas. Melakukan pemetaan pipa dan aksesoris dengan data dari PAM Jaya. Analisis persebaran pipa dan aksesoris terhadap banjir rob juga dilakukan dengan intersect dengan menggabungkan data pipa dan aksesoris dengan banjir rob. Analisis dilakukan pada peta pipa dan aksesoris dari data atribut yang di input, beberapa point dari atribut akan digunakan untuk melakukan pembobotan terhadap kualitas pipa dan aksesoris. Analisis peta pipa dan aksesoris terhadap persebaran banjir rob dilakukan dengan skoring. Berdasarkan hasil analisis diperoleh 3 kelas tingkat kerawanan yang ada di Kecamatan Tanjung Priok, yakni rendah, sedang dan tinggi. Hasil klasifikasi tingkat kondisi pipa dan aksesoris. Hasil klasifikasi tingkat kondisi pipa yaitu baik, sedang dan buruk. Hasil klasifikasi tingkat kondisi aksesoris yaitu baik, sedang dan buruk.

Kata kunci: Pemetaan, Pipa dan Aksesoris.

A. Pendahuluan

Kenaikan permukaan air laut merupakan bagian dari proses pasang surutnya air laut. Ketinggian air laut melebihi topografi di daratan menyebabkan naiknya air ke daratan, kejadian ini dikenal dengan peristiwa alam akibat pasang surut air laut atau banjir rob. Menurut (IPCC, 2007), kenaikan permukaan air laut akan menyebabkan dampak yang luas terhadap lingkungan pesisir dan infrastruktur. Wilayah yang paling rentan menghadapi kenaikan permukaan air laut adalah dataran rendah pada wilayah pesisir. Banyak kota di Indonesia yang mempunyai resiko tinggi terhadap banjir karena kenaikan permukaan air laut, salah satunya adalah Jakarta (Suryanti dan Marfai, 2008). DKI Jakarta yang berbatasan dengan Teluk Jakarta memiliki potensi terkena bencana yang diakibatkan oleh kenaikan muka air laut. Kelurahan Tanjung Priok yang merupakan bagian dari wilayah Jakarta Utara memiliki bentuk topografi yang relative rendah dan datar sehingga wilayah pesisir ini menjadi langganan banjir (rob) akibat kenaikan muka air laut.

Instalasi pipa di lapangan yang berfungsi untuk memproduksi air minum umumnya mengalami degradasi (kemunduran), kemunduran akibat pengaruh lingkungan seperti korosi (Daerobi, 2012). Korosi merupakan penurunan mutu logam akibat adanya reaksi elektrokimia dengan lingkungannya. Logam yang mengalami penurunan mutu tidak hanya melibatkan reaksi kimia namun juga reaksi elektrokimia, yakni antara bahan-bahan yang bersangkutan dengan terjadinya perpindahan elektron. Korosi yang diakibatkan oleh air pasang laut khususnya di daerah Jakarta Utara berdampak secara langsung maupun tidak langsung terhadap pipa air minum dan aksesoris yang secara umum terbuat dari bahan logam.

Dalam standar kinerja PAM Jaya DKI Jakarta, dibutuhkan proses monitoring terhadap banjir rob melalui sebuah sistem bernama SIG 2 (Sistem Informasi Geografis). SIG sebagai sistem informasi yang digunakan untuk memasukkan, menyimpan, mengolah kembali, menganalisis dan menghasilkan data bereferensi geografis untuk mengambil keputusan dalam perencanaan dan pengelolaan penggunaan lahan, sumber daya alam, lingkungan, transportasi, fasilitas kota, dan pelayanan umum lainnya (Murai, 1999). Oleh karena itu, berdasarkan latar belakang di atas maka penulis mengambil judul “Analisis Kerentanan Aksesoris dan Pipa Air Minum Terhadap Banjir Rob Menggunakan SIG di Kecamatan Tanjung Priok PAM Jaya DKI Jakarta.

B. Metode Penelitian

Untuk mengumpulkan informasi mengenai data Banjir Rob dari Shapefile yang di gunakan untuk mengolah data dan di gabungkan dengan data As Built Drawing jaringan perpipaan dan aksesoris pipa untuk di lakukan digitasi tingkat kerentanan aset PDAM terhadap bencana Banjir Rob. Pengambilan sampel jaringan pipa dan aksesoris pada lokasi penelitian, dilakukan secara random sampling berdasarkan wilayah dengan tingkat kerentanan dari Tinggi, Sedang, dan Rendah.

Pengumpulan informasi dilakukan dengan cara observasi untuk mengetahui kondisi yang ada di lapangan, observasi dalam penelitian ini meliputi validasi jenis material aset dan lokasi kerentanan banjir. Penelitian kondisi pipa dan aksesoris air air minum digunakan metode obserbasi. Pengukuran kondisi dilakukan dengan mengkategorikan komponen parameter lalu dilakukan skoring

Tabel 1. Skoring parameter kondisi pipa air minum

Skoring Pipa		
Klasifikasi Nilai Skor Tahun Pasang		
No	Usia Tahun Pasang	Skor
1	2016-2021	5
2	2010-2015	3
3	< 2009	1
Klasifikasi Nilai Skor Material Pipa		
No	Material Pipa	Skor
1	PVC	5
2	HDPE	4
3	DIP	3
4	GIP	2
5	Steel	1

Tabel 2. Skoring parameter kondisi aksesoris pipa air minum

Skoring Aksesoris Pipa		
Klasifikasi Nilai Skor Tahun Pasang		
No	Usia Tahun Pasang	Skor
1	2016-2021	5
2	2010-2015	3

Salah satu metode yang digunakan untuk menentukan bobot adalah metode rank sum (Malczwski, 1999), penyusunan bobot dibuat dalam tingkatan-tingkatan tertentu. Kriteria dan bobot dibuat berdasarkan kondisi yang ada pada wilayah penelitian dengan rumus 1, dimana w_j adalah bobot normal untuk parameter ke j ($j=1,2,...n$), n adalah banyaknya parameter yang sedang dikaji, p adalah parameter ($p=1,2,...n$), dan r_j adalah posisi ranking suatu parameter.

Rumus 1 sebagai berikut.

$$w_j = (n - r_j + 1) / \sum(n - r_p + 1)$$

Tabel 3. Klasifikasi Kondisi Pipa dan Aksesoris Pipa

Kelas	Kondisi Pipa dan Aksesoris Pipa
1	Baik
2	Sedang
3	Rendah

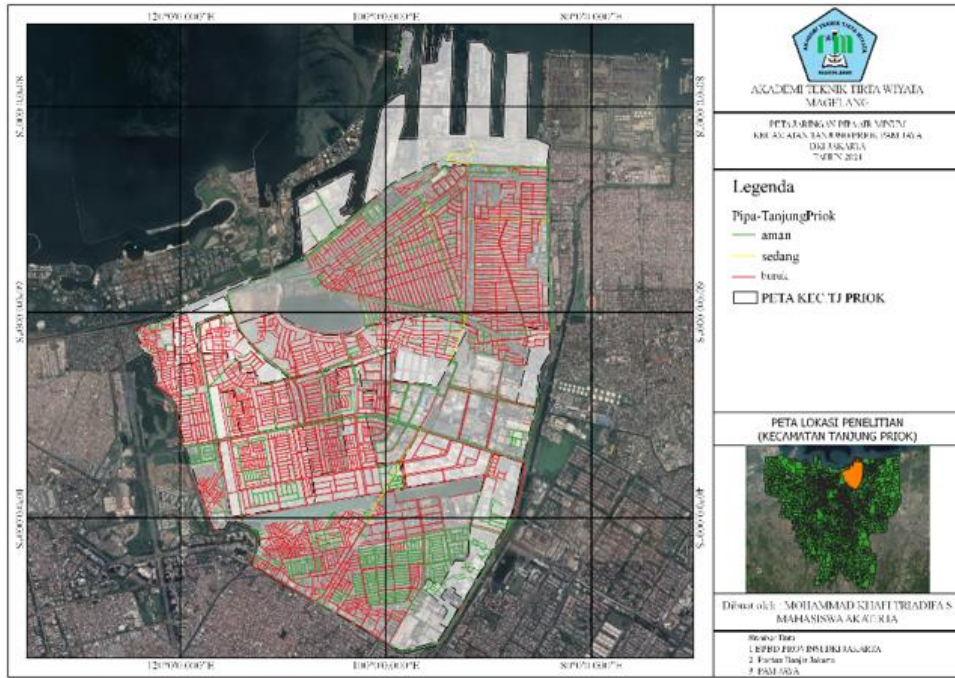
C. Hasil Dan Pembahasan

1 Hasil Skoring Pipa dan Aksesoris Pipa Air Minum

Analisis dilakukan pada peta Pipa yaitu dari data atribut yang di input, beberapa point pada atribut akan digunakan untuk melakukan pembototan atau skoring terhadap kualitas Pipa. Point atau atribut yang digunakan untuk pembobotan adalah tahun Pasang dan Jenis pipa. Setelah dilakukan skoring, didapatkan hasil seperti pada tabel diatas dan selanjutnya akan diklasifikasikan seperti tabel dibawah berikut :

Tabel 4. Skoring Pipa Air Minum

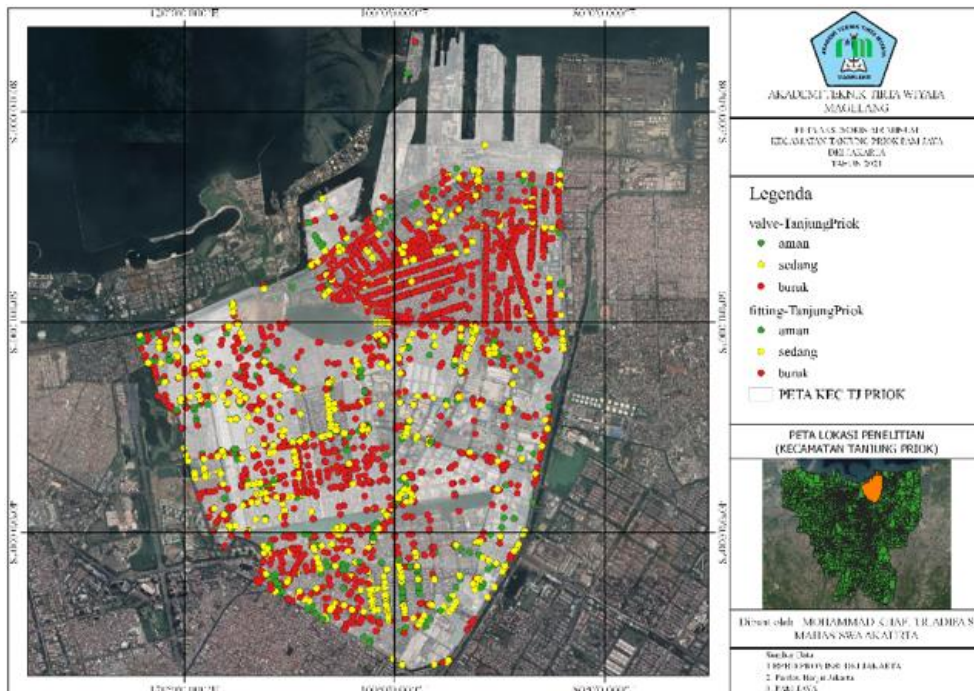
Hasil Skoring Pipa Air Minum		
Kelas	Skor	Panjang (meter)
Baik	3,6 – 6	204.836 m
Sedang	2,6 – 3,5	469.809 m
Buruk	0,7 – 2,5	45.012 m
Total Panjang		719.657 m



Gambar 1. Peta Jaringan Perpipaan

Tabel 5. Skoring pipa air minum

Hasil Skoring Aksesoris Pipa Air Minum		
Kelas	Skor	Jumlah
Baik	4 - 6	743 buah
Sedang	2,5 – 3,6	939 buah
Buruk	0,5 – 2,2	2697 buah
Total		4379 buah

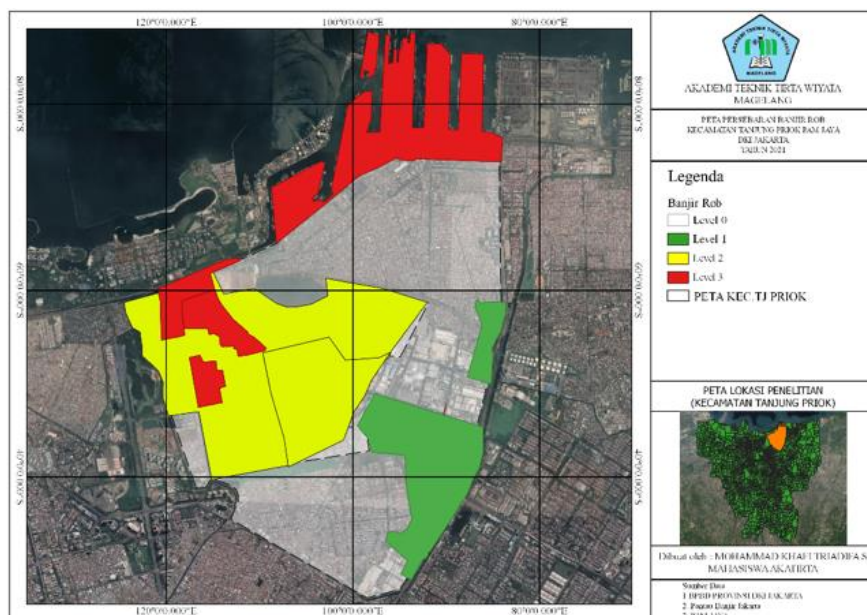


Gambar 2. Peta Aksesoris Pipa Air Minum

Hasil Tingkat kerawanan persebaran banjir rob

Tabel 6. Klasifikasi Tingkat Persebaran Banjir ROB, Modifikasi BNPB

No	Tingkat Kerawanan	Kelas
1	Tinggi	III
2	Sedang	II
3	Rendah	I

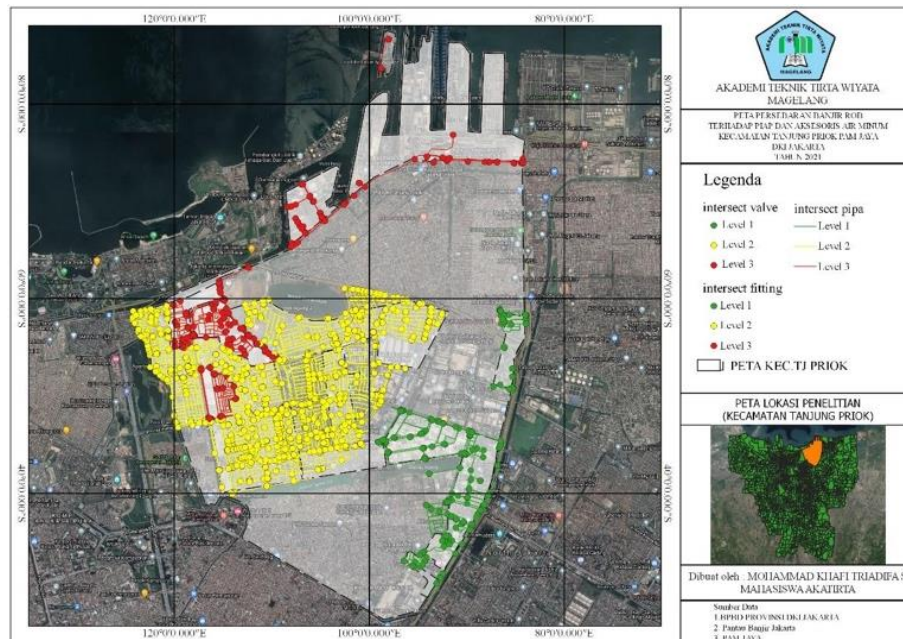


Gambar 3. Peta Kondisi Persebaran Banjir Rob

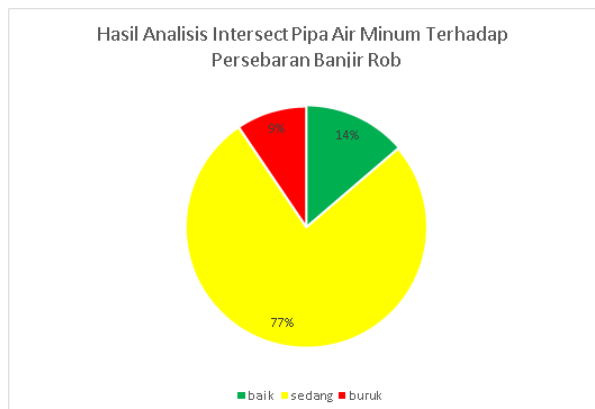
Tabel 7. Luas Wilayah Berdasarkan Tingkat Banjir Rob

Zona Kelas	Tingkat Rawan Banjir Rob	Luas Zonasi Tingkat Banjir Rob (ha)	Presentase (%)
III	Tinggi	393.084 ha	30.41 %
II	Sedang	668.631 ha	51.74 %
I	Rendah	230.699 ha	17.85 %
Jumlah		1.292.414 ha	100 %

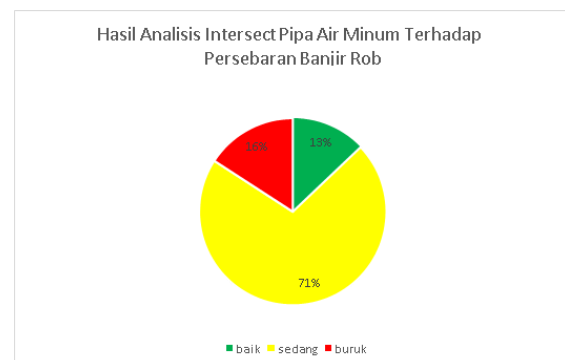
Kondisi Pipa Dan Aksesoris Air Minum Terhadap Tingkat Persebaran Banjir Rob



Gambar 4. Persebaran Banjir Rob Terhadap Pipa dan Aksesoris Air Minum Kecamatan Tanjung Priok



Gambar 5. Hasil Analisis Intersect Pipa Terhadap Banjir Rob



Gambar 6. Hasil Analisis Intersect Aksesoris Pipa Terhadap Banjir Rob

D. Kesimpulan dan Saran

Pada penelitian ini diperoleh 3 kelas tingkat kerawanan di Kecamatan Tanjung Priok, yakni kelas kerawanan banjir rob rendah adalah sebesar 230.699 ha atau 17.85 %, luas wilayah pada tingkat rawan Banjir Rob sedang adalah sebesar 668.631 ha atau 51.74 %, luas wilayah pada tingkat rawan Banjir Rob tinggi adalah sebesar 393.084 ha atau 30.41 % dari luas Kecamatan Tanjung Priok. 3. Hasil

nalisis klasifikasi tingkat zonasi rawan Banjir Rob terhadap Pipa berwarna hijau yaitu masuk ke dalam tingkat rendah 14%, Pipa berwarna kuning masuk ke dalam tingkat sedang 77% dan Pipa berwarna merah masuk kedalam tingkat kondisi tinggi 9%. Hasil klasifikasi tingkat kondisi Aksesoris yaitu Aksesoris berwarna hijau masuk tingkat yang rendah 13%, Aksesoris berwarna kuning masuk tingkat yang sedang 71% dan Aksesoris berwarna merah masuk dalam tingkat yang tinggi 16%..

Daftar Pustaka

- Anggraini, N. B. (2012). Pemanfaatan Data Satelit untuk Analisis Potensi Genangan dan Dampak Kerusakan Akibat Kenaikan Muka Air Laut (Application of Sattelite Data to Analyze Inundation Potential and the Impact of Sea Level Rise). *Jurnal Penginderaan Jauh dan Pengolahan Data Citra Digital*, 9(2).
- Anonim. (2020). Pipe Flanges and Flanges Fitting. ANSI B16.5, America. Chandra, R. &. (2013). Mitigasi Bencana Banjir Rob di Jakarta Utara. *Jurnal Teknik Pomits*, 25-30.
- Biro Tata Pemerintahan Provinsi DKI Jakarta. (2016). Pembagian Wilayah Provinsi DKI Jakarta Tahun 2016.
- Buku 2 Perda I. (2014). Tentang RDTR & PZ < DCKTRP Pemprov. DKI Jakarta> (Diakses tanggal 19 Juli 2021).
- Daerobi, A. (2012). Pengaruh Korosi Atmosfer Lingkungan Air Laut Terhadap Disain Ketebalan Pipa Penyalur dengan Metode Pipeline Risk Management Jakarta. Universitas Indonesia.
- Fajri, K., Trilisty, H., & Hermanto, E. (2015). Rusunami di Jakarta Timur (Doctoral dissertation, FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS DIPONEGORO)
- Harseno, E. &. (2007). Aplikasi Sistem Informasi Geografis dalam Pemetaan Batas Administrasi, Tanah, Geologi, Penggunaan Lahan, Lereng, Daerah Istimewa Yogyakarta dan Daerah Aliran Sungai di Jawa Tengah Menggunakan Software ArcView GIS. *Majalah Ilmiah UKRIM*, 1, 63-80.
- Karana, R. C. (n.d.). Mitigasi Bencana Banjir Rob di Jakarta Utara. *Jurnal Teknik ITS*, 2(I), C31-C36.
- Keputusan Gubernur Provinsi DKI Jakarta No. 171. (2007). Keputusan Gubernur Provinsi DKI Jakarta No. 171 Tahun 2007.
- Malczewski, J. (1999). GIS and Multiple-criteria Decision Analysis. New York: John Wiley & Sons.
- Medhiansyah, P. P. (2014). Arahan Adaptasi Kawasan Rawan Banjir Rob di Kawasan Pantai Utara Surabaya.
- Murai, S. (n.d.). GIS Work Book: Fundamental and Technical Courses, Vols 1 & National Space Development Agency.
- P., B. A. (2020). Pemetaan Zonasi Rawan Tanah Longsor Terhadap Broncaptering PDAM Tirta Gemilang dan Mata Air di Kecamatan Grabag Kabupaten Magelang.
- Policymakers, I. S. (2007). The Physical Science Basis Contribution of Working Group I to The Fourth Assesment Report of the Intergovernmental Panel on Climat Change Cambridge University Press.
- Profil PAM JAYA . < PAM JAYA.co.id > (Diakses tanggal 19 Juli 2021)
- Profil BPBD PROVINSI DKI JAKARTA. < bpbd.jakarta.go.id > (Diakses tanggal 19 Juli 2021).
- Saksono, P. (2013). Analisis Efisiensi Pompa Centrifugal Pada Instalasi Pengolahan Air Kampung Damai Balikpapan, 2.

- Sherwood, D. R. (1976). *The Piping Guide*. Syntek Book Company Inc, San Fransisco
- Suryanti ED, M. M. (n.d.). Adaptasi Masyarakat Kawasan Pesisir Semarang Terhadap Bahaya Banjir Pasang Air Laut (Rob). *Jurnal Kebencanaan Indonesia* 1(5), 335-346.
- Susanto, K. E. (2010). *Proyeksi Kenaikan Permukaan Laut dan Dampaknya Terhadap Banjir Genangan Kawasan Pesisir: Studi Kasus Wilayah Pesisir Demak Provinsi Jawa Tengah*. (Doctoral Dissertation, Universitas Gajah Mada).
- Yani, C. S. (2017). *Analisa Laju Korosi pada Pipa Baja Karbon dan Pipa Galyanis dengan Metode Kehilangan Berat*.