

## POTENSI PENGGUNAAN AIR PERMUKAAN DALAM SISTEM PENYEDIAAN AIR BERSIH DI DESA PANDANREJO KECAMATAN WAGIR

Sudiro<sup>1</sup>, Arief Setijawan<sup>2</sup>, Hery Purwanto<sup>3</sup>, Siti Muslikah<sup>4</sup>

Prodi Teknik Lingkungan, ITN Malang<sup>1,4</sup>

Prodi Perencanaan Wilayah dan Kota, ITN Malang<sup>2</sup>

Prodi Teknik Geodesi, ITN Malang<sup>3</sup>

Email : [sudiro\\_enviro@lecturer.itn.ac.id](mailto:sudiro_enviro@lecturer.itn.ac.id)

### ABSTRAK

Pemenuhan kebutuhan air bersih bagi masyarakat adalah penting untuk keberlangsungan hidup yang sehat. Air bersih adalah salah satu komponen penting dalam upaya mewujudkan sanitasi yang sehat di permukiman. Seiring dengan waktu keberadaan air baku untuk air bersih semakin berkurang. Kecamatan Wagir adalah salah satu wilayah di Kabupaten Malang yang masih perlu mendapatkan perhatian dalam hal penyediaan air bersih, satu diantaranya adalah desa Pandanrejo.

Saat ini, masyarakat Desa Pandanrejo menggunakan sistem peyediaan air secara mandiri. Ada dua sistem utama yang sudah berjalan : (1) Sistem dengan jaringan perpipaan. (2) sistem individual dengan menggunakan air tanah berupa sumur gali dan sumur bor. Dalam pelaksanaannya kedua sistem tersebut masih belum maksimal dalam upaya pemenuhannya.

Metode penelitan yang dilaksanakan adalah observasi langsung ke lapangan. Observasi tersebut terkait dengan identifikasi titik titik pengambilan air baku yang berpotensi. Dalam penelitian ini juga dilakukan pengukuran debit air baku serta pengujian kualitas air dengan sampling berdasarkan kelompok sumbernya. Penelitian ini menggunakan data primer dan data skunder.

Hasil penelitian menunjukkan terdapat tiga sumber air permukaan yang berpotensi, yaitu (1) Sungai Coban Glotak dengan debit 0,00711 m<sup>3</sup>/detik.; (2) Aliran air Watu Gedhek dengan debit 0,00941 m<sup>3</sup>/detik; (3) Aliran air Rau dengan debit 0,00142 m<sup>3</sup>/detik. Tinjauan terhadap kualitas air menyatakan bahwa ketiga sumber tersebut berada pada kelas I berdasarkan PP 82 Tahun 2001.

Kesimpulannya adalah ketiga sumber air permukaan yang berada di kawasan terdekat desa Pandanrejo mempunyai potensi yang baik dengan kualitas masuk klas I debit sebesar 17,94 L/detik.

**Kata kunci:** Air Bersih, Air Permukaan, Kecamatan Wagir

### ABSTRACT

*Fulfilling the needs of clean water for the community is essential for the continuation of a healthy life. Over time, the availability of raw water for clean water has decreased. Wagir District is one of the areas in Malang Regency that still needs attention in terms of providing clean water, one of which is Pandanrejo Village. Currently, the people of Pandanrejo Village use the water supply system independently. There are two systems that are already running: (1) piping network system; (2) individual systems, using groundwater in the form of artesian well. In its implementation, the two systems are still not maximized in their fulfillment efforts. The research method is carried out by direct observation in the field. These observations are related to the identification of potential raw water intake points. In this study, the measurement of raw water discharge and water quality testing was also carried out by sampling based on the source group. This study uses primary data and secondary data.*

*The results showed that there were three potential surface water sources, namely (1) Coban Glotak River with a discharge of 0.00711 m<sup>3</sup> /sec; (2) Watu Gedhek water flow with a discharge of 0.00941 m<sup>3</sup> / sec; (3) Rau water flow with a discharge of 0.00142 m<sup>3</sup> / sec. A review of water quality states that the three sources are in first class based on PP 82/2001.*

*The conclusion is that the three surface water sources located in the area closest to the village of Pandanrejo have good potential with a class I discharge quality of 17.94 L / sec.*

**Keywords:** Clean water, Surface water sources, Wagir district.

## PENDAHULUAN

Keterpenuhan terhadap kebutuhan air bersih bagi masyarakat adalah hal yang sangat penting untuk keberlangsungan kehidupan yang sehat. Air bersih adalah salah satu komponen penting dalam upaya mewujudkan sanitasi yang sehat di permukiman. Pada sisi lain seiring dengan waktu keberadaan air baku untuk air bersih semakin berkurang.

Kecamatan Wagir adalah satu wilayah di Kabupaten Malang yang masih perlu mendapatkan perhatian yang serius dalam hal penyediaan air bersih, satu diantaranya adalah desa Pandanrejo. Saat ini masyarakat kecamatan Wagir khususnya Desa Pandanrejo menggunakan sistem penyediaan air secara mandiri. Sistem yang sudah berjalan ada 2 yang utama: (1) Sistem dengan jaringan perpipaan. (2) sistem individual dengan menggunakan air tanah berupa sumur gali dan sumur bor. Namun demikian kedua sistem tersebut dalam pelaksanaannya masih belum maksimal dalam upaya pemenuhannya. Hal tersebut dikarenakan ketersediaan sumber air baku yang belum diketahui dengan pasti, khususnya untuk air permukaan dan mata air.

Tujuan Penelitian ini adalah menghasilkan informasi data tentang potensi sumber air baku air permukaan dalam penggunaannya sebagai air bersih di kawasan Desa Pandanrejo Kecamatan Wagir. Urgensi penelitian ini di dasarkan atas beberapa pemikiran-pemikiran sebelumnya, yang membahas tentang kondisi pelayanan air bersih dan sistem penyediaan air bersih di wilayah yang bersangkutan. Penelitian ini juga di dasarkan atas kondisi nyata di wilayah kajian tentang kondisi sistem penyediaan air bersih. Penelitian ini dilakukan guna menjawab keingintahuan tentang (1) Jumlah dan Jenis Sumber air baku di kawasan Pandanrejo (2) Bagaimana potensi penggunaan sumber air baku yang ada dalam sistem penyediaan air bersih (3) Skema sistem penyediaan air bersih berdasarkan potensi air baku yang ada. Sehingga, berdasarkan data dan informasi yang didapatkan tersebut dapat dibuat suatu rancangan skema sistem penyediaan air bersih pada wilayah kajian.

### Kebijakan Sistem Penyediaan Air Bersih

Sebagaimana yang tercantum dalam Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Republik Indonesia nomer 27/PRT/M/2016 dinyatakan bahwa Sistem Penyediaan Air Minum yang selanjutnya disingkat SPAM merupakan satu kesatuan sarana dan prasarana penyediaan Air Minum [5]. Dimana Penyediaan Air Minum adalah kegiatan menyediakan Air Minum untuk memenuhi kebutuhan masyarakat agar mendapatkan

kehidupan yang sehat, bersih, dan produktif. Dalam peraturan tersebut dinyatakan bahwa penyelenggaraan SPAM meliputi (a) pengembangan SPAM; (b) Pengelolaan SPAM.

SPAM diselenggarakan untuk memenuhi kebutuhan air minum domestik dan non domestik. Air Minum Domestik yang selanjutnya adalah Air Minum untuk memenuhi Kebutuhan Pokok Air Minum Sehari-hari Air. Air Minum Non Domestik adalah Air Minum yang digunakan untuk aktifitas penunjang di permukiman selain untuk kebutuhan Air Minum Domestik. Standar pelayanan minimal untuk masyarakat adalah tersedianya akses air minum yang aman melalui Sistem Penyediaan Air Minum dengan jaringan perpipaan dan bukan jaringan perpipaan terlindungi dengan kebutuhan pokok minimal 60 liter/orang/hari [6].

### Sistem Penyediaan Air Bersih

Sistem Penyediaan Air Minum yang selanjutnya disingkat SPAM merupakan satu kesatuan sarana dan prasarana penyediaan Air Minum [5]. Penyediaan Air Minum adalah kegiatan menyediakan Air Minum untuk memenuhi kebutuhan masyarakat agar mendapatkan kehidupan yang sehat, bersih, dan produktif [5]. Jenis sistem penyediaan air minum meliputi; (1) SPAM jaringan perpipaan; (2) SPAM bukan jaringan perpipaan.

SPAM Jaringan Perpipaan (JP) diselenggarakan untuk menjamin kepastian kuantitas dan kualitas Air Minum yang dihasilkan serta kontinuitas pengaliran Air Minum. SPAM Bukan Jaringan Perpipaan (BJP) diselenggarakan untuk mewujudkan akses aman Air Minum pada penyediaan Air Minum yang diakses langsung oleh pelanggan tanpa sistem perpipaan. Kuantitas Air Minum yang dihasilkan sebagaimana dimaksud diatas paling sedikit mencukupi kebutuhan pokok air minum sehari-hari. Sedangkan kontinuitas pengaliran Air Minum adalah memberikan jaminan pengaliran selama 24 (dua puluh empat) jam per hari. Kualitas Air Minum yang dihasilkan sebagaimana tersebut diatas adalah sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan.

SPAM Jaringan Perpipaan terdiri dari unit (1) air baku; (2) unit produksi; (3) unit distribusi; (4) unit pelayanan. SPAM JP harus memenuhi ketentuan teknis untuk menjamin produksi air minum yang disalurkan kepada pelanggan memenuhi standar kualitas, kuantitas, dan kontinuitas. SPAM bukan jaringan perpipaan terdiri dari: sumur dangkal, sumur pompa, bak penampungan air hujan, terminal air, dan bangunan penangkap mata air

## METODE

### Jenis Penelitian

Berdasarkan lokasi dan obyeknya, jenis penelitian yang dilaksanakan adalah penelitian lapangan. Pengkajian dilakukan pada obyek wilayah Desa Pandanrejo kecamatan Wagir. Sedangkan kondisi yang dikaji adalah (1) Kondisi sistem penyediaan air minum; (2) kondisi dan situasi ketersediaan air baku. Selanjutnya dari berbagai kondisi dan situasi tersebut digunakan untuk mengambil

keputusan terhadap kesimpulan tentang potensi penggunaan sumber air baku dalam sistem penyediaan air minum pada lokasi.

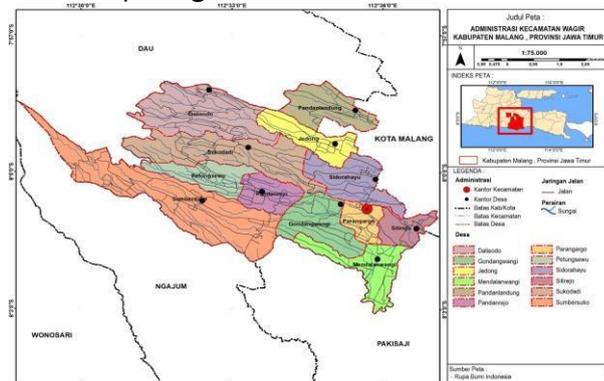
Penelitian ini dilakukan dengan melakukan survey dan observasi. Survey dan observasi ini dilakukan terhadap obyek dan subyek yang dikaji. Data data yang diperlukan dan digunakan dalam penelitian ini adalah data primer dan sekunder.

### Analisa Data

Analisa data dilakukan dengan metode deskriptif dan Matematis. Metode deskriptif dilakukan untuk menjabarkan karakteristik wilayah dan potensi-potensi air baku, menjabarkan ketersediaan sarana dan prasarana yang ada, menjabarkan kondisi eksisting sistem penyediaan air bersih dan kualitas layanan. Selajutnya, dilakukan analisa Matematis guna menentukan tingkat pertumbuhan penduduk, tingkat kebutuhan air, dan ketersediaan air baku potensial. Hasil dari analisa Kedua metode tersebut digunakan merumuskan skema sistem penyediaan air bersih.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Desa Pandanrejo adalah salah satu desa yang berada di Kecamatan Wagir Kabupaten Malang. Berdasar aspek topografi Kecamatan wagir merupakan daerah datar dan perbukitan, terletak 474 mdpl. Sebagai daerah topografi yang seperti itu, kecamatan wagir sebagian wilayahnya adalah perbukitan. Kecamatan Wagir merupakan salah satu dari 33 Kecamatan yang ada di Kabupaten Malang. Kecamatan wagir ini berada pada bagian tengah utara Kabupaten Malang, yang berbatasan langsung dengan 4 (empat) kecamatan, Kota Malang, dan Kabupaten Blitar. Peta administrasi Kecamatan Wagir dapat diketahui pada **gambar 1**.

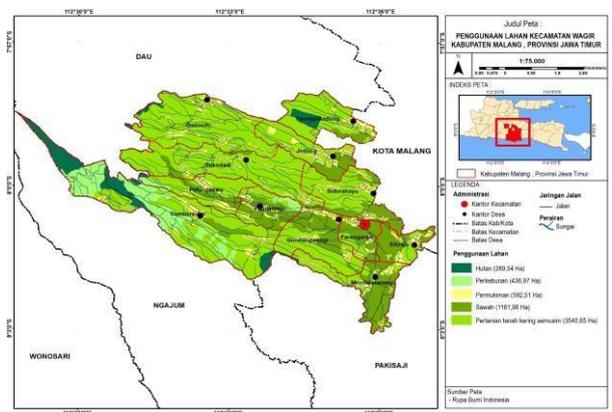


Gambar 1. Peta administrasi Kecamatan Wagir

Secara geografis Desa Pandanrejo terletak pada posisi 7°21'-7°31' Lintang Selatan dan 110°10'-111°40' Bujur Timur. Desa Pandanrejo berada diketinggian 653 m di atas permukaan air laut. dengan suhu udara rata-rata antara 13 °C – 35 °C dan Curah Hujan rata-rata pertahun

mencapai 553 mm. Keadaan alam wilayah Desa Pandanrejo dengan kondisi Geografis Topografinya terletak pada dataran tinggi dengan ketinggian terendah 200 meter dan permukaan laut dan ketinggian tertinggi 1000 Meter dan permukaan laut, serta pada umumnya wilayah Desa Pandanrejo merupakan daerah dataran rendah.

Luas wilayah kecamatan Wagir sekitar 75,43 km<sup>2</sup>. Penggunaan lahan di Kecamatan Wagir saat ini adalah : Permukiman (592,51 Ha), Sawah (1161,98 Ha), Perkebunan (436,97 Ha), Pertanian tanah kering semusim (3540,65 Ha) serta Hutan (289,54). Peta penggunaan lahan untuk Kecamatan Wagir tercantum dalam **gambar 2**.



Gambar 2. Peta Penggunaan Kecamatan Wagir

Sejalan dengan tata guna lahan Kecamatan Wagir, Desa Pandanrejo mempunyai tata guna lahan yang beragam. Secara garis besar masih banyak terdapat sawah dan ladang. Hal ini sesuai dengan mata pencaharian utama masyarakat setempat adaah bertani dan berkebun. Penggunaan lahan Desa Pandanrejo terantun dalam **Tabel 1**.

Tabel 1. Penggunaan Lahan Desa Pandanrejo

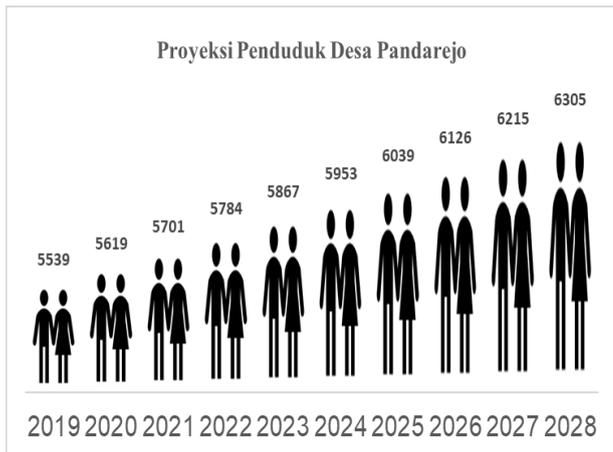
No	Jenis Penggunaan Lahan	Luas (Ha)
1	Perumahan Umum	62.60
2	Perkantoran	0.01
3	Sekolah	2.50
4	Pasar Desa	0.055
5	Jalan	3.80
6	Pemakaman Umum	2.00
7	Ladang	105.00
8	Sawah	190.70
9	Perkebunan	5.00
10	Sarana Olahraga	0.01
11	Lain lain	2.50

Sumber: Kecamatan Wagir Dalam Angka, 2019.

Tinjauan terhadap aspek kependudukan bahwa berdasarkan hasil catatan akhir tahun 2018, jumlah penduduk Kecamatan Wagir sebesar 92142 jiwa. Sedangkan unruk Desa Pandanrejo mempunyai penduduk sebesar 5460 jiwa, yang terdiri dari 2808 laki laki dan 2652 perempuan. Pertumbuhan penduduk untuk Kabupaten Malang sampai dengan tahun 2018 rata rata sebesar 1.45% (Kabupaten Malang Dalam Angka,2019). Berdasarkan angka pertumbuhan penduduk dan penduduk eksisting tersebut dapat diketahui proyeksi penduduk untuk Desa Pandanrejo seperti yang tercantum pada tabel 2 dan gambar 3. Proyeksi ini dihitung menggunakan metode liner.

**Tabel 2.** Proyeksi Penduduk Desa Pandarejo 2019 – 2028.

Tahun	Jumlah Penduduk (jiwa)
2019	5.539
2020	5.619
2021	5.701
2022	5.784
2023	5.867
2024	5.953
2025	6.039
2026	6.126
2027	6.215



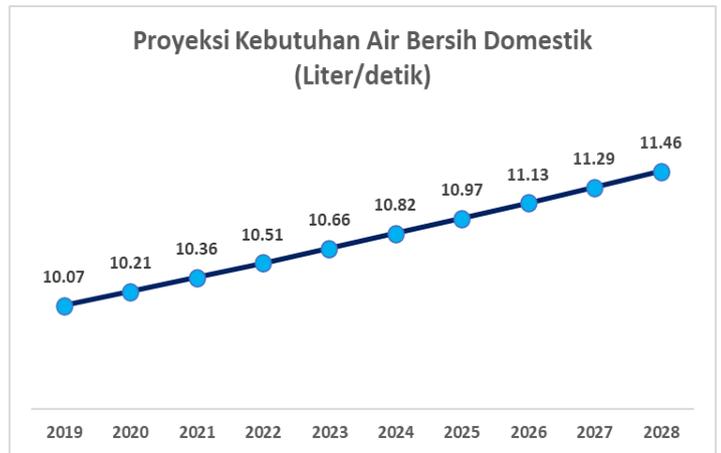
**Gambar 3.** Grafik Proyeksi Penduduk Desa Pandanrejo

Saat ini sistem penyediaan air bersih di desa Pandanrejo dikelola oleh masyarakat secara mandiri dan PAMSIMAS. Terdapat dua Sumber air yang digunakan dengan pembagian air terbagi sesuai dengan wilayah dusun yang terdekat dengan sumber air yang ada.

Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa kebutuhan air bersih rata-rata penduduk di Desa Pandanrejo sebesar 157 Liter/orang.hari. Berdasar atas proyeksi penduduk di Desa Pandanrejo maka selanjutnya diketahui proyeksi kebutuhan air bersih domestik. Proyeksi kebutuhan air tersebut tercantum pada tabel 3 dan gambar 4.

**Tabel 3.** Proyeksi Kebutuhan Air Bersih Penduduk Desa Pandarejo 2019 – 2028.

Tahun	Kebutuhan Air Bersih (Liter/detik)
2019	10,07
2020	10,21
2021	10,36
2022	10,51
2023	10,66
2024	10,82
2025	10,97
2026	11,13
2027	11,29
2028	11,46



**Gambar 4.** Grafik Proyeksi Kebutuhan Air Bersih Penduduk Desa Pandanrejo

Gambar 4 menunjukkan peningkatan kebutuhan air yang cukup signifikan di Desa Pandanrejo hingga tahun 2028. Peningkatan kebutuhan air ini tentu saja harus di imbangi dengan ketersediaan sumber air baku. Peningkatan tersebut memang berkorelasi dengan peningkatan jumlah penduduk di wilayah tersebut.

Terdapat beberapa sumber air permukaan yang berada di Kawasan Desa Pandanrejo. Air permukaan tersebut secara hipotesis berpotensi sebagai sumber air baku penyediaan air bersih di Desa Pandanrejo. Tiga diantara air permukaan tersebut adalah : (1) sungai Coban Glotak; (2) Aliran Watu Gedhek; (3) Aliran Air Rau.

Guna mengetahui besaran dari masing masing sumber air tersebut dilakukan pengukuran debit. Pengukuran debit dilakukan dengan menggunakan metode tampungan. Pengukuran ini dilakukan pada musim kemarau. Oleh karena itu perlu kiranya untuk tahap selanjutnya dapat dilakukan pengukuran pada musim penghujan. Hal ini perlu dilakukan untuk mengetahui lebih detail kondisi sepanjang musim yang berlaku. Pada tabel 4 sampai dengan tabel 5 disajikan hasil pengukuran debit terhadap sumber air tersebut.

**Tabel 4.** Pengukuran potensi debit air sumber Watu Gedek

Pengukuran ke-	Debit terukur (m <sup>3</sup> /detik)
1	0.01046
2	0.01249
3	0.00917
4	0.01003
5	2.30x10 <sup>-5</sup>
6	0.01118
7	0.00678
8	0.01055
9	0.00780
10	0.00924
11	0.00877
12	0.00701
Rata-rata	0.00941

**Tabel 5.** Pengukuran potensi debit air sumber aliran Rau

Pengukuran ke-	Debit terukur (m <sup>3</sup> /detik)
1	0.00195
2	0.00173
3	0.00288
4	0.00198
5	0.00156
6	0.00137
7	0.00098
8	0.00092
9	0.00086
10	0.00108
11	0.00081
12	0.00092
Rata-rata	0.00142

**Tabel 6.** Pengukuran potensi debit air sumber aliran Coban Glotak I

Pengukuran ke-	Debit terukur (m <sup>3</sup> /detik)
1	0.00299
2	0.01189
3	0.00749
4	0.00737
5	0.00787
6	0.00628
7	0.00612
8	0.00853
9	0.00693
10	0.00644
11	0.00598
12	0.00739
Rata-rata	0.00711

**Tabel 7.** Pengukuran potensi debit air sumber aliran Coban Glotak II

Pengukuran ke-	Debit terukur (m <sup>3</sup> /detik)
1	0.00334
2	0.01113
3	0.00842
4	0.008
5	0.00736
6	0.00814
7	0.00729
8	0.00733
9	0.00768
10	0.00619
11	0.00555
12	0.00677
Rata-rata	0.00727

**Tabel 8.** Data akumulasi pengukuran potensi debit air

Sumber Air	Debit terukur Liter/detik)
Sungai Coban Glotak	14.38
Watu Gedhek	9.41
Rau	1.42
Jumlah	25,21

Berdasarkan tabel 8 diketahui bahwa secara akumulasi dari ketiga sumber air ini mempunyai potensi debit air yang bisa digunakan sebesar 25,21 Liter/detik. Jika di tinjau dari proyeksi kebutuhan air untuk Desa Pandanrejo maka besaran debit air ini masih dapat memenuhi kebutuhan air bersih masyarakat desa Pandanrejo sampai dengan 10 tahun kedepan. Proyeksi penggunaan air ini diasumsikan jika besaran debit masing masing sumber air konstan dari tahun ke tahun. Namun demikian kajian perlu dikaji lebih lanjut untuk potensi penurunan debit akibat perubahan alam maupun intervensi manusia. Potensi penurunan debit air ini dimungkinkan terjadi akibat penurunan luas wilayah tangkapan air akibat terjadinya perubahan tata guna lahan. Oleh sebab itu perlu di lakukan konservasi untuk dapat menstabilkan kondisi debit air yang ada. Berdasarkan observasi lapangan yang diketahui bahwa eksisting daerah tangkapan air untuk ketiga sumber air tersebut cukup baik, yaitu berada di Kawasan hutan (gambar 6). Pada dasarnya dua diantara sumber air tersebut adalah saling terkoneksi, yaitu sungai Coban Glotak dan Watu gedek (seperti yang terlihat pada gambar 5).



Gambar 5. Letak 3 Sumber Air Permukaan



Gambar 6. Kondisi eksisting Sumber Air aliran Rau

Guna mengetahui potensi penggunaan lebih lanjut terhadap sumber air tersebut diatas, dilakukan juga tinjauan terhadap kualitas air. Sampling dilakukan terhadap sumber air Watu Gedek dan Sungai Coban Glotak. Dalam penelitian ini parameter utama yang diukur adalah: Kekeruhan, TDS, TSS, Kesadahan Total, Coli Tinja. Pemilihan parameter utama ini didasarkan atas letak sumber air ini jauh dari interaksi dengan kawasan industri, wilayah permukiman maupun kawasan pertanian. Pada tabel 9 dan 10 berikut di sajikan Data Kualitas air permukaan yang disampling. Metode sampling dilakukan dengan sampling sesaat pada satu waktu.

Tabel 9. Data Kualitas air Watu Gedek

Parameter	Satuan	Hasil Pengukuran
Kekeruhan	NTU	0,66
TDS	Mg/L	173,4
TSS	Mg/L	6,8
Kesadahan Total	Mg/L	72
Coli Tinja	MPN/100ml	<2

Tabel 10. Data Kualitas air Coban Glotak

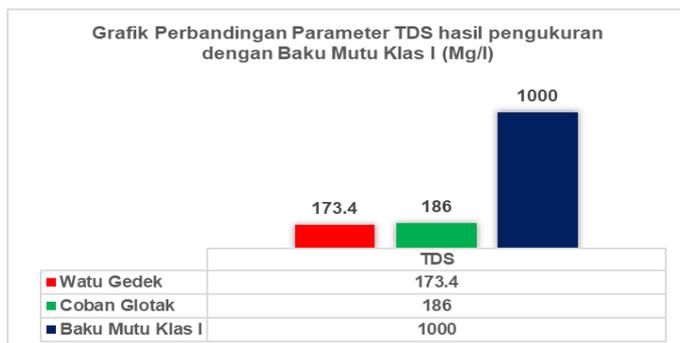
Parameter	Satuan	Hasil Pengukuran
Kekeruhan	NTU	0,53
TDS	Mg/L	186
TSS	Mg/L	7,9
Kesadahan Total	Mg/L	64
Coli Tinja	MPN/100ml	<2

Tabel 11. Baku Mutu Kualitas Air Permukaan

Parameter	Satuan	Nilai
Kekeruhan	NTU	-
TDS	Mg/L	1000
TSS	Mg/L	50
Kesadahan Total	Mg/L	-
Coli Tinja	MPN/100ml	1000

Sumber : PP 82/2001 Klas 1

Berdasarkan tabel 9,10 dan 11 dilakukan tinjauan terhadap kesesuaian penggunaan sumber air sebagai air baku bersih. Tinjauan kesesuaian tersebut dapat diketahui pada gambar berikut.



**Gambar 7.** Perbandingan Parameter TDS antara sumber air dengan Baku Mutu klas PP 82/2001

Gambar 7 menunjukkan bahwa kualitas air Watu Gedhek dan Coban Glotak sangat baik berdasarkan parameter TDS. Hal ini dapat dinyatakan bahwa kedua sumber air sangat layak digunakan sebagai sumber air baku air bersih. Parameter TDS untuk Kedua sumber air tersebut jauh dibawah baku mutu maksimal yang ditetapkan.



**Gambar 8.** Perbandingan Parameter TSS antara sumber air dengan Baku Mutu klas PP 82/2001.

Gambar 8 menunjukkan bahwa kualitas air Watu Gedhek dan Coban Glotak sangat baik berdasarkan parameter TSS. Hal ini dapat dinyatakan bahwa kedua sumber air sangat layak digunakan sebagai sumber air baku air bersih. Parameter TSS untuk Kedua sumber air tersebut jauh dibawah baku mutu maksimal yang ditetapkan.



**Gambar 9.** Perbandingan Parameter Coli Tinja antara sumber air dengan Baku Mutu klas PP 82/2001.

Gambar 9 menunjukkan bahwa kualitas air Watu Gedhek dan Coban Glotak sangat baik berdasarkan parameter Coli Tinja. Hal ini dapat dinyatakan bahwa kedua sumber air sangat layak digunakan sebagai sumber air baku air bersih. Parameter Coli Tinja untuk Kedua sumber air tersebut jauh dibawah baku mutu maksimal yang ditetapkan.

## KESIMPULAN

Terdapat Air permukaan yang berpotensi digunakan sebagai sumber air baku SPAM di Desa Pandanrejo, dengan kualitas masuk klas I dan debit sebesar 17,94 L/detik

## UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan Terima Kasih ditujukan kepada Institut Teknologi Nasional Malang atas hibah dana penelitian internal melalui LPPM. Terima Kasih juga disampaikan kepada Bapak Camar Wagir, Bapak Kepala Desa Pandanrejo serta masyarakat. Dan, terima kasih juga kepada seluruh Tim Peneliti atas kerjasamanya yang baik.

## DAFTAR PUSTAKA

- Nanhidayah, A., Purnomo, A., (2017)., Sistem Penyediaan Air Bersih Desa Metatu dan Desa Kalipadang Kecamatan Benjeng Kabupaten Gresik., Jurnal Teknik ITS Vol.6 No.2 p.D159 s.d D164.
- Kustamar., Mundra, I Wayan., Wedyantadji, B., (2015)., Peninkatan Kinerja Sistem Penyediaan Pedesaan di Dusun Durenan Desa Petungsewu Kecamatan Wagir Kabupaten Malang., Prosiding Seminar Nasional FTSP ITN Malang.
- Kustamar., Sudiro.,(2017)., Pembuatan Broncaptur dan Tandon Air Sebagai Upaya Peningkatan Kualitas Layanan Air Bersih Pedesaan.,Prosiding Seminar Nasional Inovasi dan Aplikasi Teknologi Di Industri.,p.E33.1 s.d. E33.6
- Hartono, Djoko M., (2016)., Sumber Air Baku Untuk Air Minum., <https://pii.or.id/category/engineer-weekly>.
- RI (Republik Indonesia). (2016).,Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Republik Indonesia Nomor 27/PRT/M/2016 tentang Penyelenggaraan Sistem Penyediaan Air Minum. Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2016 Nomor 1154.
- RI (Republik Indonesia)., (2010)., Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 14/PRT/M/2010 tentang Standar Pelayanan Minimal Bidang Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang., Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2010 Nomor 587.
- Sudarmadji, Darmakusuma Darmanto, Margaretha Widyastuti, Sri Lestari., 2016. Pengelolaan Mata

Air Untuk Penyediaan Air Rumahtangga Berkelanjutan Di Lereng Selatan Gunungapi Merapi., Jurnal Manusia dan Lingkungan Vol. 23, No.1, Maret 2016: 102-110.

RI (Republik Indonesia)., (2015). Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Dan Perumahan Rakyat Republik Indonesia Nomor 37/Prt/M/2015 Tentangizin Penggunaan Air Dan/Atau Sumber Air Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2015 Nomor 1140.

RI (Republik Indonesia)., (2019)., Undang Undang No.17 Tahun 2019 tentang Sumber Daya Air., Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2019 Nomor 190.

Yustika Kusumawardani, Widi Astuti., 2018. Evaluasi Pengelolaan Sistem Penyediaan Air Bersih Di Pdam Kota Madiun., Jurnal Neo Teknik Vol.4 No.1, Juni 2018 : 1-10