

TUGAS AKHIR

KAJIAN PENERAPAN *WATER SECURITY* PADA PROGRAM PENYEDIAAN AIR MINUM BERBASIS MASYARAKAT DI DESA SUMBERADI, KECAMATAN MLATI, KABUPATEN SLEMAN, DIY

**Diajukan Kepada Universitas Islam Indonesia untuk Memenuhi Persyaratan
Memperoleh Derajat Sarjana (S1) Teknik Lingkungan**



M SYAUQI MAULANA

18513081

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

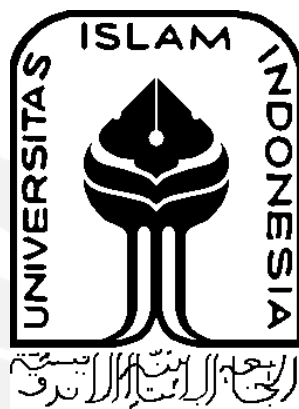
YOGYAKARTA

2022

TUGAS AKHIR

KAJIAN PENERAPAN *WATER SECURITY* PADA PROGRAM PENYEDIAAN AIR MINUM BERBASIS MASYARAKAT DI DESA SUMBERADI, KECAMATAN MLATI, KABUPATEN SLEMAN, DIY

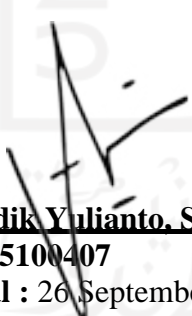
Diajukan Kepada Universitas Islam Indonesia untuk Memenuhi
Persyaratan Memperoleh Derajat Sarjana (S1) Teknik Lingkungan




Disusun Oleh :



M Syauqi Maulana
18513081

Disetujui,
Dosen Pembimbing:


Dr. Andik Yulianto, S.T., M.T.
NIK.025100407
Tanggal : 26 September 2022


Noviani Ima Wantoputri, S.T., M.T.
NIK.195130102
Tanggal : 26 September 2022

Mengetahui,
Ketua Prodi Teknik Lingkungan FTSP UII



Dr. Eng. Awaluddin Nurmianto, S.T., M.Eng.
NIK.095130403
Tanggal : 26 September 2022

HALAMAN PENGESAHAN

KAJIAN PENERAPAN *WATER SECURITY* PADAPROGRAM PENYEDIAAN AIR MINUM BERBASIS MASYARAKAT DI DESA SUMBERADO, KECAMATAN MLATI, KABUPATEN SLEMAN, DIY

Telah diterima dan disahkan oleh Tim Penguji

Hari : Senin

Tanggal : 26 September 2022

Disusun Oleh:

M Syauqi Maulana

18513081

Tim Penguji:

Dr. Andik Yulianto, S.T., M.T.

()

Dr. Noviani Ima Wantoputri, S.T., M.T.

()

Dr. Eng. Awaluddin Nurmiyanto, S.T., M.Eng.

()

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa :

1. Karya tulis laporan tugas akhir ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk menyelesaikan studi akademik apapun, termasuk di Universitas Islam Indonesia dan di perguruan tinggi lainnya.
2. Karya tulis laporan tugas akhir ini merupakan penelitian saya sendiri, buah pikiran dari gagasan, rumusan saya sendiri, tanpa melibatkan pihak manapun kecuali masukan dan arahan dari dosen pembimbing.
3. Dalam karya tulis laporan tugas akhir ini tidak tercantum karya dan/atau pendapat dan gagasan yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali tertulis dengan jelas sebagai acuan dalam pembuatan karya tulis laporan tugas akhir dengan menuliskan nama pengarang dan dituliskan ke dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini dibuat secara sadar dengan sungguh-sungguh, apabila di hari kemudian didapatkan kesalahan dan penyimpangan dalam pernyataan ini, maka saya siap mendapatkan sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh, serta hukuman sanksi lainnya sesuai dengan ketentuan peraturan yang berlaku di perguruan tinggi.

Yogyakarta, 26 September 2022

Yang membuat pernyataan,



M Syauqi Maulana

18513081

PRAKATA

Assalamualaikum warahmatullahi wabarakatuh.

Puji syukur kita panjatkan kehadirat Allah SWT yang senantiasa selalu memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga dapat terselesaikannya Tugas Akhir dengan judul **Kajian penerapan *water security* pada program penyediaan air minum berbasis masyarakat di Desa Sumberadi, Kecamatan Mlati, Kabupaten Sleman, DIY.** Pembuatan laporan tugas akhir ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan program pendidikan Strata Satu (S1) pada Program Studi Teknik Lingkungan Universitas Islam Indonesia.

Dalam penyusunan laporan tugas akhir ini tentunya penulis mendapatkan banyak dukungan berupa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak baik dukungan moral maupun spiritual, sehingga hambatan serta rintangan yang penulis hadapi pada akhirnya dapat dilalui. Oleh sebab itu, penulis ingin menyampaikan ucapan terimakasih kepada:

1. Bapak Dr. Andik Yulianto, S.T., M.T selaku Dosen Pembimbing I Tugas Akhir.
2. Ibu Noviani Ima Wantoputri S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing II Tugas Akhir.
3. Bapak Dr. Eng. Awaluddin Nurmiyanto, S.T., M.Eng selaku dosen penguji.
4. Kedua orangtua (Ayah Suprpto M.Pd dan Ibu Hera Yuliarnita M.Pd) serta keluarga penulis, yang tiada henti memberikan dukungan berupa doa, kepercayaan, kasih sayang secara penuh terhadap semua keputusan yang telah penulis putuskan selama proses penyelesaian penulisan laporan ini.
5. Seluruh dosen, staff, dan Keluarga Besar Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, UII. Terima kasih atas bantuan, pengajaran, dan pengalaman yang telah diberikan.
6. Raehal andjani selaku support system selama menjalani kehidupan, yang membantu untuk pembuatan Tugas Akhir ini.
7. Teman – teman Angkatan 2018 Program Studi Teknik Lingkungan

8. Seluruh pihak yang bersedia sebagai responden pada penelitian ini.
9. Semua pihak yang telah ikut memberikan dukungan dan bantuan kepada penulis untuk menyelesaikan laporan tugas akhir skripsi ini.

Penulis menyadari masih terdapat banyak kekurangan di dalam laporan tugas akhir skripsi ini. Hal tersebut terjadi sebab luputnya penulis dari kesalahan dan keterbatasan ilmu dan pengetahuan yang penulis miliki. Oleh karena situ, penulis berharap adanya masukan kritik maupun saran yang dapat membantu demi kemajuan penulis dan kelayakan laporan ini. Semoga laporan tugas akhir skripsi ini dapat digunakan sebaik mungkin penulis dan semua pihak.

Yogyakarta, 26 September 2022



(M Syauqi Maulana)

ABSTRACT

Rapid population growth has an impact on the need for clean water which is one of the most important sources of human needs for all creatures. The PAMSIMAS program that was built aims to build a clean and healthy community by increasing access to clean water supply. Water Security is a concept used to emphasize infrastructure sustainability, human capabilities, ecosystem health, governance, agricultural production and needs, and socio-cultural relations with water. This study aims to determine the application of the concept of water security to the PAMSIMAS program by assessing the 4K indicators, namely Quality, Quantity, Continuity, Affordability. From these four indicators, direct research was carried out. The method used by the researcher in this research is qualitative and quantitative methods. The data collection technique used in this study was by conducting field studies by means of observation, distributing questionnaires, and also conducting interviews. For the process of data analysis, in this study used laboratory testing methods and scoring methods. The result of this research is that the application of the water security concept gets a score of 90.1% with the information that the PAMSIMAS program is managed properly and safely so that it is resistant to threats and risks in the future, the index shows a high level of security for all water security components. The PAMSIMAS program which is projected to provide access to clean water for the community is in accordance with the results of this study with reference to the value of safe water security. With the safe value of the application of the water security concept, it is possible that there are no potential threats that can affect the value of the 4 indicators assessed. Quality indicators are very vulnerable to public health, so it must be considered like a source, like a reservoir, the need for controlling from the manager.

Keywords: Water Security, Pamsimas, Quality, Quantity, Sustainability, Affordability

ABSTRAK

Pertumbuhan penduduk yang pesat berdampak pada kebutuhan air bersih yang menjadi salah satu sumber kebutuhan manusia yang paling penting untuk semua makhluk. Program pamsimas yang dibangun bertujuan untuk membangun masyarakat yang bersih dan sehat dengan cara meningkatkan akses penyediaan air bersih. *Water Security* adalah konsep yang digunakan untuk menekankan keberlanjutan infrastruktur, kemampuan manusia, kesehatan ekosistem, tata kelola, produksi dan kebutuhan pertanian, serta hubungan sosial budaya dengan air. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui penerapan konsep *water security* terhadap program pamsimas dengan menilai dari indikator 4K yaitu Kualitas, Kuantitas, Kontinuitas, Keterjangkauan. Dari ke empat indikator ini maka dilakukan penelitian secara langsung. Metode yang digunakan oleh peneliti dalam penelitian ini metode kualitatif dan kuantitatif. Teknik pengumpulan data yang dilakukan didalam penelitian ini dengan melakukan studi lapangan dengan cara observasi, penyebaran angket kuisisioner, dan juga melakukan wawancara. Untuk proses analisis data, didalam penelitian ini digunakan metode pengujian laboratorium dan metode skoring. Hasil dari penelitian ini yaitu penerapan konsep *water security* ini mendapat nilai 90,1% dengan keterangan program pamsimas dikelola dengan baik dan aman sehingga tahan terhadap ancaman dan resiko di masa depan, indeks menunjukkan tingkat keamanan yang tinggi untuk semua komponen *water security*. Program pamsimas yang diproyeksikan untuk menyediakan akses air bersih pada masyarakat sesuai dengan hasil penelitian ini dengan mengacu pada nilai *water security* yang aman. Dengan amannya nilai penerapan konsep *water security*, tidak menutup kemungkinan tidak adanya potensi ancaman yang dapat mempengaruhi nilai 4 indikator yang dinilai. Indikator kualitas sangat rentan terhadap kesehatan masyarakat maka harus diperhatikan bak sumber, bak reservoir, perlunya controlling dari pengelola.

Kata Kunci : *Water Security*, Pamsimas, Kualitas, Kuantitas, Kontinuitas, Keterjangkauan

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
LEMBAR PERNYATAAN.....	iii
PRAKATA.....	iv
ABSTRACT.....	vi
ABSTRAK.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
1.5 Ruang Lingkup Penelitian.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Sumber Air Baku.....	4
2.2 Pamsimas.....	5
2.3 <i>Water Security</i>	6
2.4 Indikator yang digunakan di dalam Konsep <i>Water Security</i>	7
2.4.1 Kualitas.....	7
2.4.2 Kuantitas.....	8
2.4.3 Kontinuitas.....	8
2.4.4 Keterjangkauan.....	9
2.5 Penelitian Terdahulu.....	9
BAB III METODE PENELITIAN.....	14
3.1 Tahap Penelitian.....	14
3.2 Waktu dan Lokasi Penelitian.....	14
3.3 Jenis dan Variabel Penelitian.....	16
3.4 Metode Pengumpulan Data.....	16

3.5 Metode Analisis Data	18
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	21
4.1 Kondisi Eksisting Pamsimas Desa Sumberadi	21
4.1.1 Gambaran Umum Desa Sumberadi.....	21
4.1.2 Cakupan Pelayanan Program Pamsimas di Desa Sumberadi.....	21
4.2 Hasil Pengujian laboratorium Pamsimas Desa Sumberadi	23
4.2.1 Biologi.....	24
4.2.2. Kimia an -Organik.....	26
4.2.3 Parameter Lainnya	32
4.3 Analisis Komponen Water Security.....	33
4.3.1 Kualitas	34
4.3.2 Kuantitas	35
4.3.3 Kontinuitas	39
4.3.4 Keterjangkauan	40
4.4 Analisis Tingkat Penerapan <i>Water Security</i> Pada Program Pamsimas Desa Sumberadi	41
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	47
5.1 Kesimpulan	47
5.2 Saran.....	47
DAFTAR PUSTAKA	48
LAMPIRAN.....	50

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Persyaratan Kualitas Air Minum Parameter Wajib.....	5
Tabel 2. 2 Persyaratan Kualitas Air Minum Parameter Tambahan.....	5
Tabel 2. 3 Penelitian Terdahulu.....	10
Tabel 4. 1 Data Kebutuhan Air Domestik.....	37
Tabel 4. 2 Pertanyaan Aspek Penilaian Setiap Komponen	41
Tabel 4. 3 Hasil Penilaian Skoring Tiap Komponen.....	43
Tabel 4. 4 Potensi Ancaman Keamanan Air	45



DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Peta Kecamatan Mlati, Desa Sumberadi, Daerah Istimewa Yogyakarta.....	15
Gambar 4. 1 Sumber Air.....	22
Gambar 4. 2 Proses Pendistribusian Air.....	22
Gambar 4. 3 Titik Lokasi Pengambilan Sampel.....	23
Gambar 4. 4 Grafik Hasil Pengujian Total Coliform	24
Gambar 4. 5 Hasil Pengujian <i>E-Coli</i>	26
Gambar 4. 6 <i>FlowChart</i> Pengujian Nitrit	27
Gambar 4. 7 Hasil Pengujian Nitrat.....	28
Gambar 4. 8 <i>FlowChart</i> Pengujian Nitrit.....	30
Gambar 4. 9 Hasil Pengujian Nitrit	30
Gambar 4. 10 Hasil Pengujian Nitrit	30
Gambar 4. 11 Hasil Pengujian pH.....	32
Gambar 4. 12 Hasil Pengujian Temperature	32
Gambar 4. 13 Hasil Pengujian DHL.....	33
Gambar 4. 14 Meteran Air Reservoir	36
Gambar 4. 15 Grafik Hasil Total Scoring.....	44



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Data Kuisisioner	50
Lampiran 2 Hasil Pengujian Kualitas Air Pamsimas	57
Lampiran 3 Dokumentasi Pengambilan Sampel Di Desa Sumberadi	60
Lampiran 4 Dokumentasi Pengujian Laboratorium	60
Lampiran 5 Dokumentasi Pamsimas	61



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pertumbuhan penduduk yang sangat pesat dari tahun ke tahun yang mengalami peningkatan akan berdampak pada kebutuhan air bersih. Dalam UU No. 7 Tahun 2004 pasal 5 tentang Sumber Daya Air Negara menjamin setiap orang untuk mendapatkan air untuk memenuhi kehidupan. Air merupakan kebutuhan yang paling penting untuk semua makhluk hidup. Air juga dibutuhkan untuk berbagai macam sektor, seperti sektor produksi industry, sektor pertanian, dan kebutuhan lainnya (Agustina et al., 2021).

Berdasarkan hasil sensus penduduk 2020 jumlah penduduk di Indonesia bertambah sebesar 32,56 juta jiwa. Semakin meningkatnya jumlah penduduk di Indonesia nantinya akan berdampak pada jumlah kebutuhan air bersih yang dibutuhkan oleh masyarakat di Indonesia. Meningkatnya pertumbuhan sektor industri di Indonesia juga dapat mempengaruhi kualitas lingkungan. Hal ini disebabkan oleh pembuangan limbah buangan tanpa adanya daur ulang terlebih dahulu yang menyebabkan air menjadi tercemar dan berpengaruh pada kualitas air sungai (Rai Puspitasari et al., 2021). Pertumbuhan ekonomi dan sosial juga dapat mempengaruhi keterjangkauan air bersih untuk manusia. Hal ini disebabkan pendapatan masyarakat yang rendah dengan harga pelayanan air bersih.

Dengan adanya permasalahan yang akan berdampak pada Kualitas, Kuantitas, Kontinuitas, dan Keterjangkauan, maka akan dikaitkan dengan Konsep Water Security (Ketahanan air) yang indikatornya dinilai dari 4 komponen yaitu Kualitas, Kuantitas, Kontinuitas, dan keterjangkauan (4K). Konsep Water Security membahas tentang keamanan air yang digunakan oleh manusia dengan

memperhatikan tingkat risiko yang nantinya akan berdampak ke manusia dan ekosistem (Hatmoko et al., 2018).

Di Indonesia Penyediaan Air Minum dan Sanitasi Berbasis Masyarakat (PAMSIMAS) Merupakan salah satu program pemerintah yang sudah berjalan dari tahun 2008 yang masih berlanjut pada saat ini. Program ini dirancang dengan tujuan menciptakan masyarakat yang nantinya akan hidup bersih dan sehat, dengan cara meningkatkan akses air minum dan sanitasi yang berkelanjutan serta melibatkan masyarakat secara aktif melalui sosialisasi program pembangunan sarana air bersih. Program PAMSIMAS ini juga dirancang untuk mengelola sumber air baku menjadi air minum yang nantinya akan ditujukan kepada desa yang menjadi prioritas utama karena belum adanya akses air bersih.

Perlu adanya kaitan Konsep Water Security terhadap program PAMSIMAS yang ditujukan untuk meningkatkan akses air minum dan sanitasi. Hal ini dikarenakan untuk menjaga pengelolaan sumber daya air secara berkelanjutan.

1.2 Rumusan Masalah

Program pamsimas yang diselenggarakan oleh pemerintah dengan tujuan untuk memberikan pelayanan air bersih kepada masyarakat yang belum mendapatkan akses air bersih. program pamsimas yang dirancang untuk mengelola air baku menjadi air minum ini diproyeksikan untuk jangka panjang. Dengan adanya konsep water security yang memperhatikan 4k (Kualitas, Kuantitas, Kontinuitas, Keterjangkauan) serta ancaman potensi yang dapat membahayakan air bersih tersebut maka dilakukannya evaluasi program pamsimas terhadap penerapan konsep *water security*.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari pelaksanaan penelitian adalah:

1. Menganalisis tingkat penerapan konsep *Water Security* terhadap program Pamsimas di Desa Sumberadi.
2. Mengidentifikasi potensi ancaman keamanan air yang timbul pada

program Pamsimas di Desa Sumberadi.

1.4 Manfaat Penelitian

Dari hasil penelitian ini dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Manfaat Bagi Perguruan Tinggi

Dari hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai referensi pembelajaran, khususnya pengetahuan mengenai penerapan *Water Security* terhadap program Pamsimas guna mendukung mahasiswa/i menjadi sarjana Teknik yang handal dan berguna bagi orang lain.

2. Manfaat Bagi Masyarakat

Masyarakat dapat mengambil informasi dan saran dari hasil penelitian yang bisa diterapkan mengenai penerapan *Water Security* pada program Pamsimas.

3. Manfaat Bagi Mahasiswa

Hasil penelitian ini nantinya akan menjadi bekal kedepannya mahasiswa/i terhadap penelitian yang dilakukan mengenai penerapan *Water Security* terhadap program Pamsimas.

1.5 Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup dari penelitian ini antara lain, yaitu :

1. Pengambilan data dilakukan di Desa Sumberadi, Kecamatan Mlati, Sleman, DIY.
2. Pengujian sampel berupa uji *E-Coli*, nitrat, nitrit, dan total coliform
3. Penerapan *water security* ditinjau dari hasil analisis Kuantitas air (ketersediaan air dalam bentuk fisik lingkungan), Keterjangkauan (aksesibilitas air diperoleh dengan cara yang dapat diterima secara social), Kualitas air (air yang digunakan aman dan dapat diterima untuk semua kebutuhan), dan Kontinuitas (air stabil disemua waktu).
4. Pengambilan sampel dilakukan di 3 titik yaitu sumber air (air tanah), pengolahan air, dan sambungan rumah.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Sumber Air Baku

Manusia yang membutuhkan air untuk memenuhi kebutuhan hidupnya dapat diperoleh dari berbagai sumber seperti air hujan, air permukaan, air tanah, dan air laut. Air yang didapatkan dari berbagai sumber yang disebutkan tentunya tidak dapat dikonsumsi secara langsung karena sudah terkontaminasi oleh bahan pencemar (Tjutju Susana, 2003).

Didalam Peraturan Pemerintah Nomor 122 Tahun 2015 didalam pasal 1 disebutkan bahwa air baku untuk air minum rumah tangga yang disebut air baku yaitu berasal dari sumber air permukaan, air tanah dan air laut yang memenuhi syarat kesehatan

Menurut Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 492 Tahun 2010 tentang persyaratan kualitas air minum. Air untuk higiene sanitasi digunakan untuk pemeliharaan kebersihan perorangan seperti mandi dan sikat gigi serta untuk keperluan cuci bahan pangan, peralatan makan, dan pakaian. Air untuk keperluan higiene sanitasi ini juga dapat digunakan sebagai air baku untuk air minum .

Pada program Pamsimas di Desa Sumberadi, Kecamatan Mlati, DI Yogyakarta untuk sumber air yang digunakan untuk diolah dan didistribusikan kepada pelanggan digunakan sumber air sumur bor atau air tanah.

Untuk parameter fisik yang mengatur standar baku mutu keperluan air higiene sanitasi dapat dilihat di tabel berikut ini :

Tabel 2. 1 Persyaratan Kualitas Air Minum Parameter Wajib

No	Parameter Wajib	Unit	Standar Baku Mutu (kadar maksimum)
1	Kekeruhan	NTU	5
2	Warna	TCU	15
3	Zat Padat Terlarut (Total Dissolved Solid)	mg/l	500
4	Suhu	C	Suhu udara \pm 3
5	Rasa	-	Tidak berasa
6	Bau	-	Tidak berbau
7	Nitrat	-	10
8	Nitrit	-	3

Sumber : Permenkes No 492 Tahun 2010

Untuk parameter wajib biologi yang harus diperiksa untuk keperluan higiene sanitasi yang meliputi Total Coliform dan *E-Coli* dengan satuan/unit colony forming unit dalam 100 ml sampel air. Dapat dilihat di tabel berikut ini:

Tabel 2. 2 Persyaratan Kualitas Air Minum Parameter Tambahan

No	Parameter Wajib	Unit	Standar Baku Mutu (kadar maksimum)
1	<i>E-Coli</i>	CPU/100ml	0
2	Total Coliform	CPU/100ml	0

Sumber : Permenkes No 492 Tahun 2010

2.2 Pamsimas

Program pamsimas adalah program pembangunan air minum perdesaan yang dilaksanakan pendekatan berbasis masyarakat (Pamsimas, 2020.). Program pamsimas dibuat untuk memenuhi kebutuhan sosial, ekonomi yang

berkomitmen untuk menjadikan Sustainable Development Goals (SDGs) / pembangunan yang berkelanjutan.

Permasalahan yang sering terjadi pada penyediaan air bersih yaitu kualitas air yang tidak sesuai standar baku mutu yang sudah ditetapkan. Selain itu pendistribusian yang tidak merata juga salah satu kendala yang sering terjadi dikarenakan tidak melakukan peningkatan dan pemeliharaan secara rutin baik terhadap kualitas air, pendistribusian ataupun sanitasinya. Banyak faktor yang bisa membuat kualitas air di bawah baku mutu di antaranya adalah masyarakat itu sendiri yang tidak mau menjaga kebersihan baik di lingkungan sekitar maupun pada sumber air baku pada titik pengambilan air pada program Pamsimas tersebut. Oleh karena itu pentingnya menjaga kebersihan dan kualitas air agar pendistribusian ke masyarakat itu merata dan berjalan dengan lancar dan air yang di hasilkan itu benar benar sesuai standar yang sudah di tentukan yang kemudian bisa bermanfaat bagi masyarakat (Meithasari et al., 2016.)

2.3 Water Security

Water Security adalah konsep yang digunakan untuk menekankan keberlanjutan infrastruktur, kemampuan manusia, kesehatan ekosistem, tata kelola, produksi dan kebutuhan pertanian, serta hubungan sosial budaya dengan air. *Water Security* ini menggambarkan tantangan untuk melindungi, meningkatkan air bersih untuk ekosistem. Setiap orang memiliki akses air bersih yang cukup dengan biaya yang terjangkau untuk menjalani kehidupan yang sehat dan produktif (Mishra et al., 2021).

Water Security didefinisikan sebagai kapasitas suatu populasi untuk menjaga akses berkelanjutan ke jumlah yang memadai dari kualitas air yang dapat diterima untuk mempertahankan mata pencaharian, kesejahteraan manusia, dan ekonomi untuk memastikan perlindungan terhadap polusi yang terbawa air dan yang terkait dengan air bencana, dan untuk melestarikan ekosistem di iklim perdamaian dan stabilitas politik (Varady et al., 2016).

Water Security perlu diamati dari segi sistem pengelolaan sumber daya air secara berkelanjutan. Dengan adanya defenisi *Water Security* ini belum ada

kesepakatan bagaimana definisi ketahanan air. Indikator penilaian *Water Security* ini belum ada ketentuan berapa nilai minimum untuk rumah tangga, perkotaan, Daerah Aliran Sungai (DAS) dan negara berkembang secara berkelanjutan tanpa melihat dari kekeringan dan banjir yang nantinya akan terjadi (Eelco van Beek, 2016.).

Pada prinsipnya indikator ketahanan air meliputi aspek-aspek yaitu ketersediaan air, aksesibilitas, kualitas dan keamanan dan pengelolaan (Gain et al., 2016). Indikator yang akan digunakan untuk penelitian kali ini yaitu Kualitas, Kuantitas, Kontinuitas, dan Keterjangkauan.

2.4 Indikator yang digunakan di dalam Konsep *Water Security*

Pada prinsipnya indikator ketahanan air meliputi aspek – aspek yaitu ketersediaan air, aksesibilitas, kualitas dan keamanan, serta pengelolaan (Gain et al., 2016). Belum adanya patokan indikator untuk mengkaji *Water Security* ini, maka didalam penelitian ini digunakan indikator Kualitas, Kuantitas, Kontinuitas, Keterjangkauan yang mengacu pada buku Rencana Pengamanan Air Minum (RPAM) yang diterbitkan oleh Satuan Kerja Direktorat Pengembangan Air Minum direktorat Jenderal Cipta Karya Kementerian Pekerjaan Umum.

2.4.1 Kualitas

Kualitas air adalah istilah yang dapat digambarkan dengan kesesuaian dan kecocokan air untuk konsumen yang digunakan untuk keperluan air minum, perikanan, irigasi, industry, rekreasi, dan sebagainya (Setyowati, 2015).

Kualitas air merupakan komponen lingkungan yang sangat penting sebagai indikator sehatnya suatu daerah aliran sungai. Seiring dengan bertambahnya jumlah penduduk di Indonesia yang disajikan didalam data hasil sensus penduduk 2020 jumlah penduduk di indonesia bertambah sebesar 32,56 juta jiwa. Artinya semakin meningkatnya jumlah penduduk di Indonesia nantinya akan berdampak pada jumlah

kebutuhan air bersih yang dibutuhkan oleh masyarakat di Indonesia .

Parameter kualitas pada program pamsimas desa Sumberadi, kecamatan Mlati, D.I Yogyakarta yaitu Total Coliform, *E-Coli*, Nitrat, Nitrit, Ph, Temperature dan DHL.

2.4.2 Kuantitas

Kuantitas air adalah jumlah air bersih yang dibutuhkan untuk selanjutnya dikonsumsi sebagai kebutuhan primer. Kuantitas air dapat dipengaruhi dari beberapa faktor antara lain faktor teknis yaitu pemakaian meter air dan faktor sosial ekonomi yang dinilai dari tingkat kemampuan ekonomi masyarakat. Kebutuhan air merupakan komponen dari kuantitas yang dilihat dari segi jumlah kebutuhan yang diperlukan untuk kegiatan makhluk hidup terutama manusia. Kebutuhan air dapat menentukan besaran sistem yang ditetapkan berdasarkan pemakaian air yang sesuai dengan kebutuhan masyarakat di kota – kota besar (Aronggear et al., 2019).

Pada penelitian ini parameter kuantitas diukur dengan menggunakan metode kuisioner yang nantinya dikur dari jumlah air yang mampu memenuhi kegiatan masyarakat, jumlah air yang dikeluarkan debitnya sama sepanjang hari, jumlah air tetap stabil pada musim kemarau, air juga diperuntukkan untuk fasilitas umum, dan penilaian masyarakat terhadap penyaluran program air pamsimas.

2.4.3 Kontinuitas

Kontinuitas adalah jumlah air bersih yang dapat diambil secara berlanjut dengan stabil pada saat terjadinya perubahan musim dari musim kemarau hingga terjadinya musim hujan. Kontinuitas juga dapat diartikan bahwa air bersih yang harus tersedia selama 24 jam/hari dan juga bagaimana konsistensi air bersih yang mengalir mampu melayani konsumen atau pengguna yang membutuhkan (Purboyo et al., 2016).

Kontinuitas untuk program pamsimas yang ada di Desa Sumberadi , Kecamatan Mlati, D.I Yogyakarta diukur dari penilai

masyarakat terkait air yang dialirkan dapat memenuhi kebutuhan pelanggan selama 24 jam, permasalahan pengaliran air terhadap pelanggan, peningkatan akses air bersih setelah adanya program pamsimas, dan faktor masyarakat kenapa memilih untuk mengkonsumsi air dari pamsimas.

2.4.4 Keterjangkauan

Menurut buku Rencana Pengelolaan Air Minum (RPAM) keterjangkauan adalah acuan harga air minum yang layak bagi masyarakat. Tarif air merupakan bagian dalam aspek keterjangkauan untuk menentukan nilai dari keterjangkauan tersebut. Tarif merupakan harga dalam rupiah yang harus dibayarkan oleh pelanggan kepada penyedia air bersih untuk setiap pemakaian. Besarnya tarif didapat berdasarkan kesepakatan antara pihak penyedia air bersih dan juga pengguna layanan air bersih (Yudariansyah, n.d.).

2.5 Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu bertujuan untuk mendapatkan bahan perbandingan dan acuan. Penelitian terdahulu juga menghindari anggapan dan kesamaan dengan penelitian yang akan dilakukan . didalam tinjauan pustaka ini maka peneliti mencantumkan hasil-hasil penelitian terdahulu pada tabel dibawah ini.

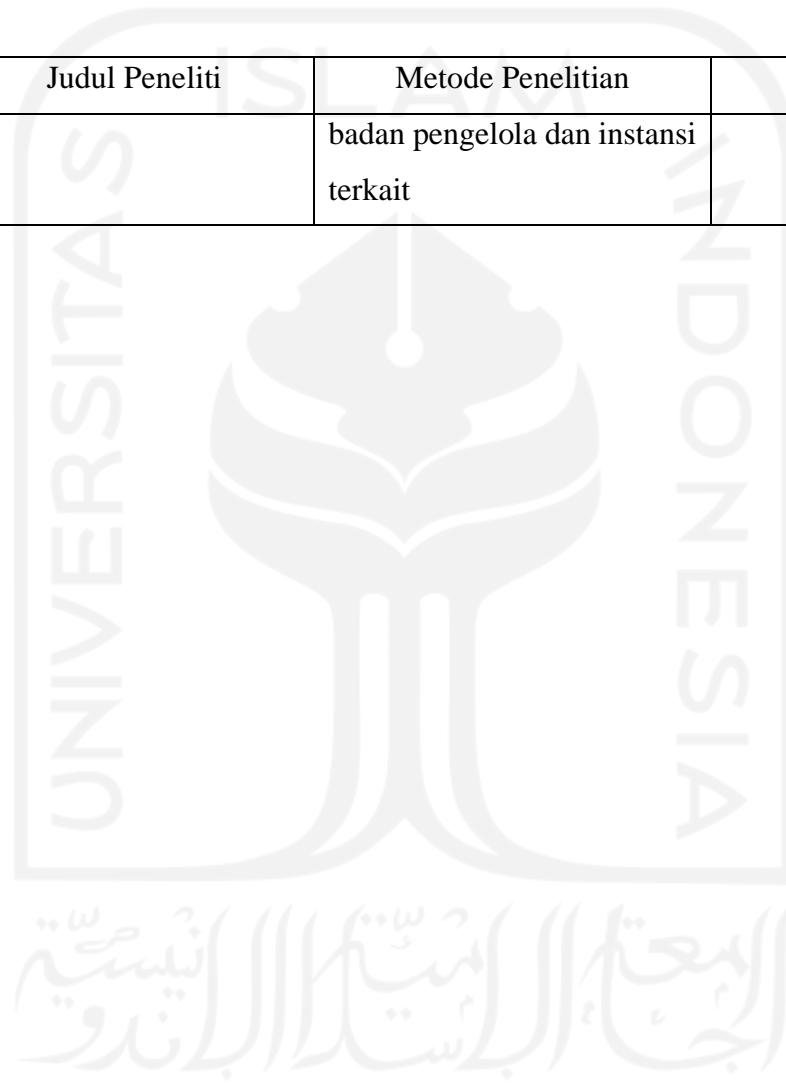
Tabel 2. 3 Penelitian Terdahulu

No	Nama Peneliti	Judul Peneliti	Metode Penelitian	Hasil
1	(Nazar et al., 2018)	Evaluasi Keberhasilan Pengelolaan Program Penyediaan Air Minum dan Sanitasi Berbasis Masyarakat di Kabupaten Aceh Besar	Pngumpulan data menggunakan data primer dan sekunder dengan menghitung jumlah sampel berdasarkan rumus slovin. Metode yang digunakan melalui penyebaran kuisioner dan wawancara yang akan diuji dengan SPSS.	Hasil dari penelitian ini, berdasarkan Metode SWOT melalui perhitungan EFAS dan IFAS diperoleh bahwasanya faktor strength (kekuatan) lebih besar dari faktor weakness (kelemahan) dan pengaruh faktor opportunity (peluang) juga lebih besar dari faktor threat (ancaman), dimana hal ini menunjukkan kondisi internal Program PAMSIMAS II yang KUAT, dengan Peluang yang BESAR yang dapat membuat Program PAMSIMAS II Berkembang dengan baik ke depan. Terdapat faktor strategi weakness (kelemahan) dan threat (ancaman) yaitu: - Keterlambatan penyelesaian program diakibatkan proses yang panjang dimulai dari usulan desa, penetapan desa sampai dengan pembangunan fisik. - Pelatihan pengelolaan selama program berjalan tidak memadai

No	Nama Peneliti	Judul Peneliti	Metode Penelitian	Hasil
				sehingga masyarakat masih kurang faham akan program yang telah diterima. - Proses pengambilan air masih dilakukan secara sederhana, tanpa memerhatikan kualitas air yang didistribusikan ke Sambungan Rumah
2	(Effendi, 2013)	Penerapan Water Safety Plans (WSP)-Komunitas dalam Penyediaan Air Minum Berbasis Masyarakat di Kelurahan Bangetayu Kulon Kecamatan Genuk Kota Semarang	Pendekatan penelitian yang digunakan adalah pendekatan penelitian campuran (gabungan kualitatif dan kuantitatif) dengan metode analisis statistik deskriptif. Analisis yang dilakukan adalah analisis deskriptif identifikasi penyediaan air minum berbasis masyarakat oleh Pamsimas, analisis	Hasil dari penelitian ini yaitu Pamsimas belum menerapkan sistem pengamanan seperti konsep WSP, dimana langkah pengamanan baru ditentukan saat program selesai dilaksanakan dan dampak telah dirasakan. Dengan penerapan konsep WSP-Komunitas dalam Pamsimas yang mencakup semua tahapan, akan sangat membantu mencegah dan meminimalisir dampak risiko yang akan ditimbulkan serta memantapkan kesiapan masyarakat dalam mengelola dan memelihara keamanan dan

No	Nama Peneliti	Judul Peneliti	Metode Penelitian	Hasil
			<p>efektivitas sistem penyediaan air minum oleh Pamsimas dan perbandingan antara penerapan konsep WSP-Komunitas dan penyediaan air minum oleh Pamsimas di Kelurahan Bangetayu Kulon secara kualitatif dan kuantitatif. Sumber data diperoleh dari data primer melalui observasi lapangan, wawancara dan kuesioner. Dimana sampel penelitian yang digunakan adalah 74 responden masyarakat pengguna air Pamsimas. Data sekunder diperoleh dari</p>	<p>keberlanjutan sistem penyediaan air minum yang mereka miliki.</p>

No	Nama Peneliti	Judul Peneliti	Metode Penelitian	Hasil
			badan pengelola dan instansi terkait	

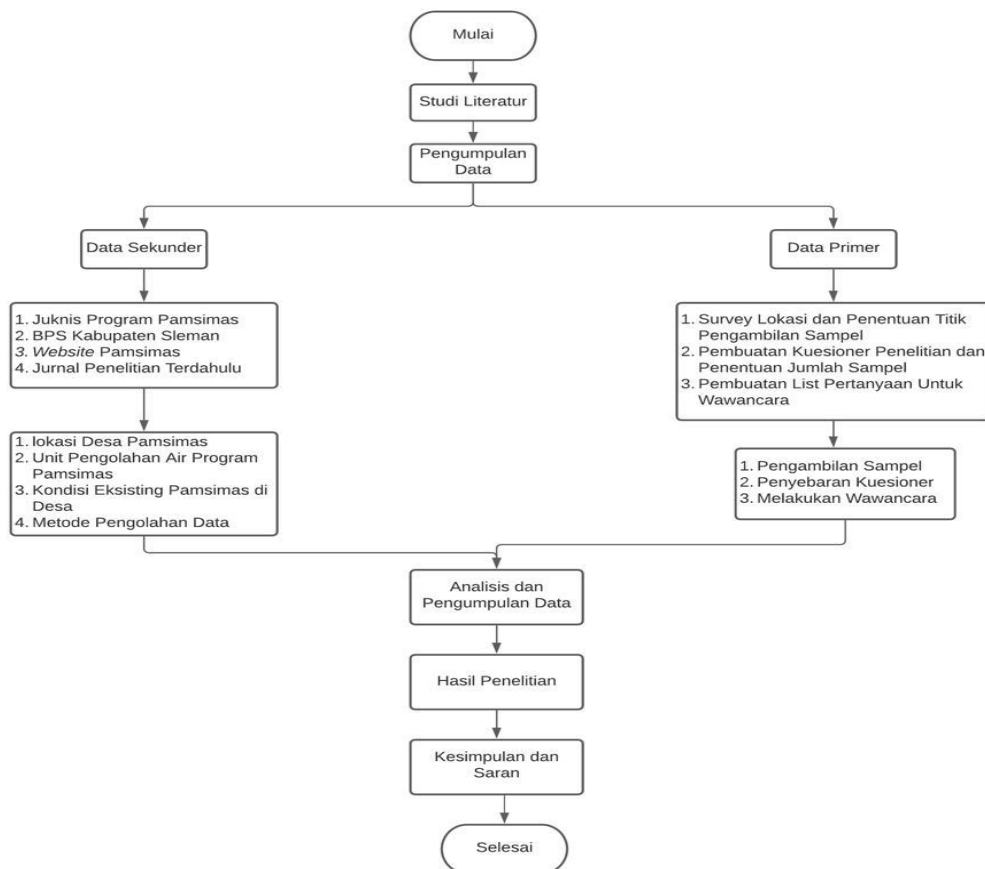


BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Tahap Penelitian

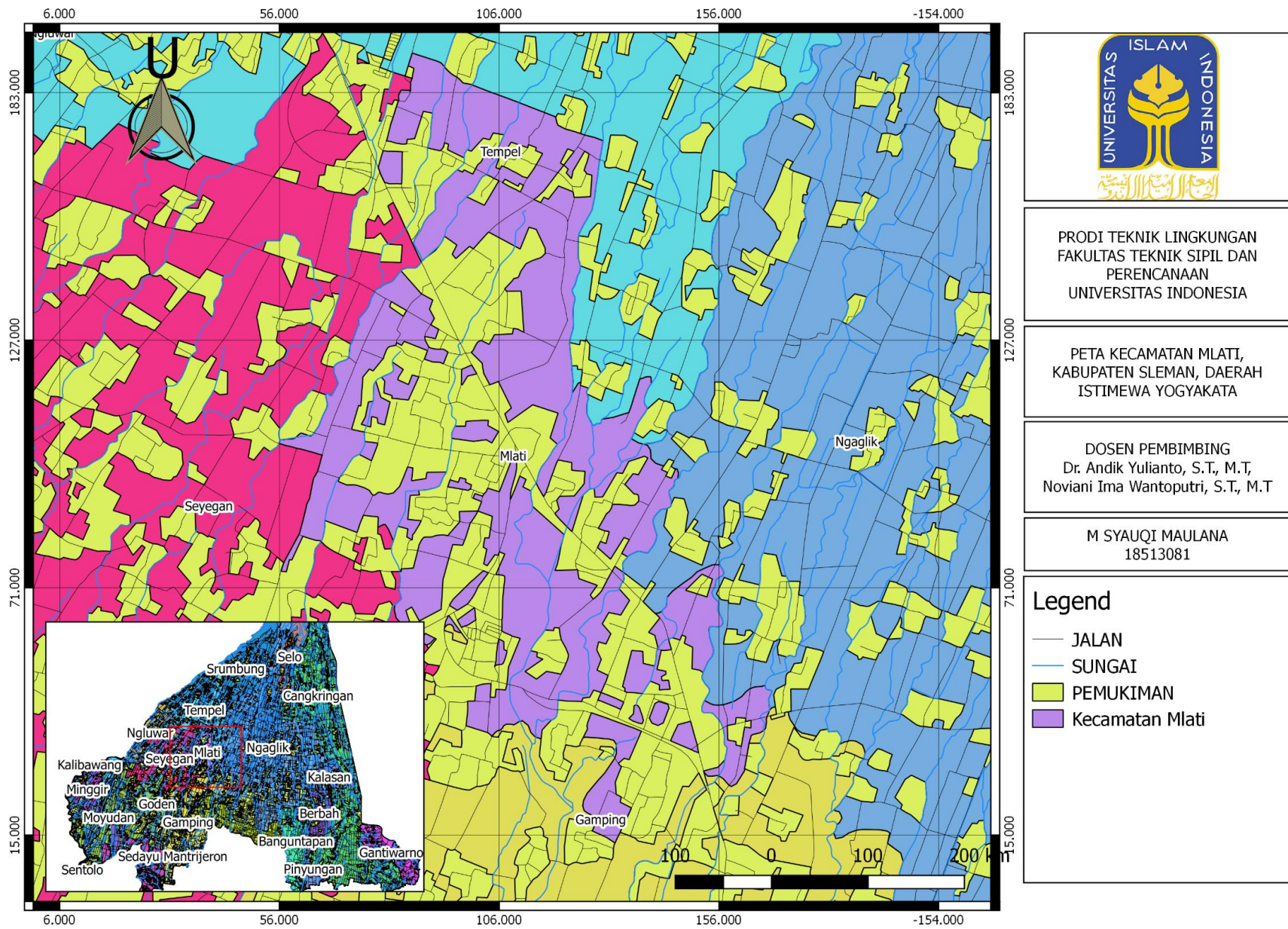
Tahapan penelitian yang akan dilaksanakan ditunjukkan pada gambar sebagai berikut :



Gambar 3.2 Diagram Alir Penelitian

3.2 Waktu dan Lokasi Penelitian

Waktu penelitian akan berlangsung selama 5 bulan terhitung sejak bulan Maret 2022. Penelitian dilakukan di Desa Sumberadi. Kecamatan Mlati. Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta.



PRODI TEKNIK LINGKUNGAN
 FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN
 PERENCANAAN
 UNIVERSITAS INDONESIA

PETA KECAMATAN MLATI,
 KABUPATEN SLEMAN, DAERAH
 ISTIMEWA YOGYAKARTA

DOSEN PEMBIMBING
 Dr. Andik Yulianto, S.T., M.T,
 Noviani Ima Wantoputri, S.T., M.T

M SYAUQI MAULANA
 18513081

- Legend**
- JALAN
 - SUNGAI
 - PEMUKIMAN
 - Kecamatan Mlati

Gambar 3. 1 Peta Kecamatan Mlati, Desa Sumberadi, Daerah Istimewa Yogyakarta

3.3 Jenis dan Variabel Penelitian

Dengan tujuan untuk mengetahui penerapan konsep *Water Security* terhadap program PAMSIMAS di Desa Sumberadi, Kecamatan Mlati, Kabupaten Sleman. Maka dari itu untuk menunjang pelaksanaan penelitian ini menggunakan dua variabel yang akan ditinjau dalam analisis penelitian, diantaranya sebagai berikut:

a. Variabel Bebas

Factor Kualitas, Kuantitas, Kontinuitas, Keterjangkauan terhadap *Water Security* di program PAMSIMAS.

b. Variabel Terikat

Sumber air program Pamsimas oleh masyarakat dari program pamsimas di Desa Sumberadi

3.4 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang dilakukan pada penelitian kali ini meliputi 2 metode yaitu:

a. Data Primer

Data primer adalah data yang didapatkan dari pengambilan sampel air, pengujian sampel air di laboratorium, wawancara, dan kuisioner. Pengambilan sampel air menggunakan Teknik *Simple Random Sampling*. Pengambilan sampel air diambil di 3 titik yaitu sumber air, sambungan rumah, dan reservoir. Sampel yang akan diambil hanya sebanyak 1 kali dikarenakan kebutuhan yang akan digunakan hanya menggunakan 1 sampel untuk menentukan hasil dari sampel tersebut yang akan dibandingkan dengan baku mutu Permenkes RI No 492 Tahun 2010. Parameter yang akan diuji di laboratorium adalah parameter E.Coli, Total Coliform, Nitrat dan Nitrit. Pemilihan parameter yang akan diuji berdasarkan parameter yang langsung berhubungan dengan kesehatan masyarakat. Untuk metode pengujian sampel menggunakan acuan normative yang akan disajikan didalam tabel dibawah ini:

Tabel 3.1 Metode Pengujian Sampel

No	Parameter	Alat/Metode	Acuan Normatif
Parameter Biologi			
1	Total Coliform	MPN (Most Probable Number)	SNI 01-2332. 1-2006 dan APHA 9211 23 rd , 2017
2	<i>E-Coli</i>	MPN (Most Probable Number)	SNI 01-2332. 1-2006 dan APHA 9211 23 rd , 2017
Parameter Kimia			
3	Nitrat	Spektrofotometer	SNI 01-3554-2006
4	Nitrit	Spektrofotometer	SNI 06-6989.9-2004
5	Ph	Multimeter	SNI 6968.11-2019
Parameter Fisik			
1	Daya Hantar Listrik	Multimeter	SNI 6989.1-2009
2	Temperature	Multimeter	SNI 6989.23-2005

Metode pengambilan data primer didukung dari pengambilan data melalui wawancara dan kuisisioner. Wawancara ditujukan untuk mengetahui sumber air dari program Pamsimas, Unit Teknologi yang digunakan untuk mengolah air, dan pengelolaan masyarakat. Kuisisioner digunakan untuk mengetahui gambaran dari masyarakat desa terhadap air yang disediakan oleh program Pamsimas. pengukuran kuisisioner menggunakan , dengan jumlah sample yang diambil sebanyak 12 sampel dengan menggunakan metode Stratified Random Sampling. Metode ini merupakan proses pengambilan sampel melalui pembagian populasi ke dalam strata, memilih sampel acak setiap stratum lalu menggabungkan untuk menaksir parameter populasi. Pengambilan 12 sampel kuisisioner diambil dari 3 perwakilan

setiap rumah yang ada di 4 RT dengan memperhatikan jarak dari rumah dengan reservoir.

b. Data Sekunder

Pengambilan data metode sekunder didapatkan dari hasil analisis studi literature yang sudah digunakan untuk mendukung argument dan penguatan data. Data sekunder meliputi data BPS Sleman tahun 2021, BPS Kecamatan Mlati 2021, Kantor Pekerjaan Umum (PU) Kabupaten Sleman jumlah pertambahan penduduk yang ada di Desa Sumberadi. Website program Pamsimas. Buku putih sanitasi kabupaten sleman tahun 2010, dan beberapa jurnal Nasional maupun Internasional dengan penelitian yang serupa. Data pengambilan sampel air dari program Pamsimas.

3.5 Metode Analisis Data

Metode analisis data yang digunakan untuk data yang didapatkan dari pengambilan dan pengujian sampel menggunakan laboratorium, metode wawancara, dan kuisisioner adalah menggunakan metode skoring dengan bobot range 0% - 100%. Nilai untuk bobot yang digunakan untuk pengujian metode kuisisioner dengan indikator Kualitas dengan menilai 5 pertanyaan yang mempunyai diberikan nilai, indikator Kuantitas dengan 5 pertanyaan, indikator kontinuitas dengan 4 pertanyaan dan indikator keterjangkauan dengan menilai 6 pertanyaan

Tabel 3.2 Kriteria Penilaian Indikator

Nilai	Kriteria
1	Kurang
2	Cukup
3	Baik
4	Sangat Baik

Untuk menghitung hasil pembobotan nilai setiap indikator didapatkan dari rumus sebagai berikut :

$$\text{Jumlah Nilai} = \text{Bobot} \times \text{Nilai}$$

Hasil dari penilaian yang digunakan untuk setiap pertanyaan maka dicari nilai indeks dari setiap pertanyaan dengan menggunakan rumus :

$$\text{Indeks} = \frac{\text{Jumlah Nilai} \times \text{Jumlah Nilai Maks}}{100}$$

Hasil yang didapatkan untuk setiap indikator akan memberikan hasil akhir berupa tingkat penerapan konsep *Water Security* pada program Pamsimas di desa Sumberadi dengan kategori sebagai berikut :

Tabel 3.3 Kriteria Kinerja Penilaian Konsep *Water Security* pada Program Pamsimas

Interval	Kategori
0%-24,99%	<i>Water security</i> belum diterapkan terhadap semua komponen 4 K (4 Komponen) pada program pamsimas sehingga perlu dilakukan evaluasi terhadap sistem dan pengelolaan program.
25-49,99%	<i>Water security</i> telah diterapkan pada program pamsimas namun masih terdapat 3 komponen yang belum terlaksana.
50%-74,99%	<i>Water security</i> telah diterapkan pada program pamsimas namun perlu dilakukan pengelolaan lebih lanjut pada beberapa komponen 4K (≤ 2 Komponen) yang mempengaruhi ketahanan dan keberlanjutan air di masa mendatang.
75-100%	Program pamsimas dikelola dengan baik dan aman sehingga tahan terhadap ancaman dan resiko di masa depan, indeks menunjukkan tingkat keamanan yang tinggi untuk semua komponen <i>water security</i> .

Kemudian setelah didapatkanannya hasil indeks dari setiap pertanyaan maka hasil scoring dari setiap komponen dicari dengan menggunakan rumus dibawah ini:

$$\text{Hasil Scoring} = \text{Jumlah Indeks} / 4$$

Nilai 4 didapatkan dari jumlah penilaian indikator ada 4 yaitu kualitas, kontinuitas, dan keterjangkauan. Kemudian didapatkan hasil scoring yang kemudian di bandingkan dengan kategori apakah nilai tersebut masuk pada interval tersebut.



BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Kondisi Eksisting Pamsimas Desa Sumberadi

Kondisi eksisting merupakan kondisi *real* program pamsimas di desa Sumberadi, Kecamatan Mlati, Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta.

4.1.1 Gambaran Umum Desa Sumberadi

Desa Sumberadi merupakan desa di Kecamatan Mlati, Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta. Desa Sumberadi terletak 1,5 km dari Kantor Kecamatan Mlati, 4 Km dari Kantor Kabupaten Sleman. Secara geografis Desa Sumberadi dibatasi oleh:

Sebelah utara	: Desa Tridadi dan Desa Triharjo
Sebelah Selatan	: Desa Tirtoadi dan Desa Tlogoadi Kecamatan mlati
Sebelah Barat	: Desa Margomulyo
Sebelah Timur	: Desa Tridadi dan Desa Tlogoadi

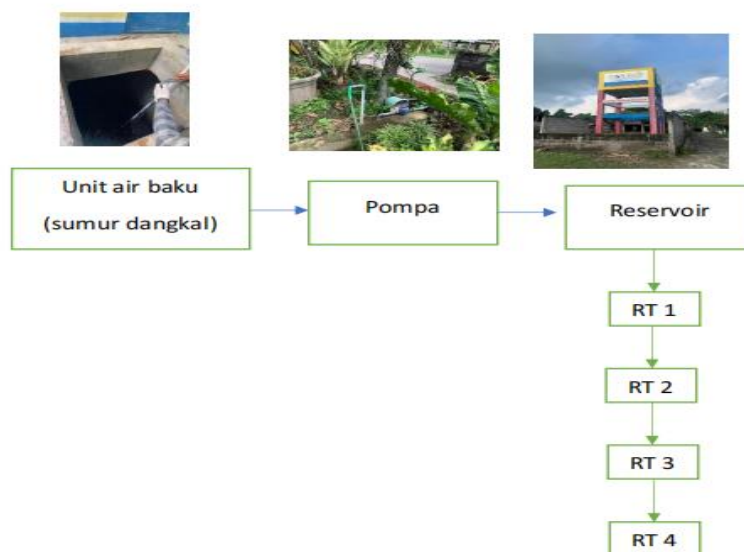
4.1.2 Cakupan Pelayanan Program Pamsimas di Desa Sumberadi

Program Pamsimas di Desa Sumberadi didirikan pada tahun 2020 yang ditujukan untuk masyarakat desa. Tujuan dari program Pamsimas yang ada di Desa Sumberadi untuk memberikan akses air bersih kepada masyarakat yang belum mendapatkan air bersih yang layak. Jumlah penduduk Desa dengan angka 16.006 Jiwa. Jumlah total pelayanan yang diberikan untuk desa sumberadi sampai dengan sekarang berjumlah 170 Sambungan Rumah.



Gambar 4. 1 Sumber Air

Sumber yang digunakan untuk melayani kebutuhan pelanggan dari Program PAMSIMAS digunakan sumber air tanah. Pelayanan air bersih yang ada di desa Sumberadi digunakan untuk kebutuhan rumah tangga seperti kegiatan masak, mencuci, mandi, berkebun, dan juga digunakan untuk sumber air minum. Sebelum air bersih digunakan oleh masyarakat, air diolah melalui proses pengolahan dahulu sehingga layak untuk di alirkan ke masyarakat. Penyaluran air bersih yang disediakan pengelola pamsimas dapat dilihat di gambar berikut ini.

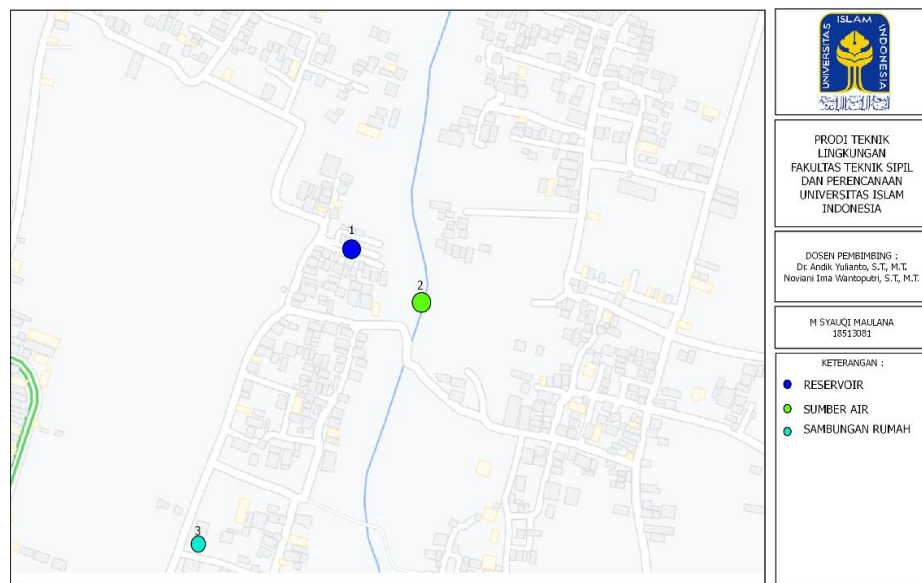


Gambar 4. 2 Proses Pendistribusian Air

Dari gambar tersebut air bersih yang berasal dari sumur ditampung didalam bak sumber air yang memiliki kedalaman 12 m yang merupakan sumur dangkal. Setelah itu air yang ada didalam sumber di alirkan ke reservoir pamsimas menggunakan pompa yang nantinya akan ditampung didalam bak penampungan reservoir. Setelah itu air didistribusikan ke setiap pelanggan.

4.2 Hasil Pengujian laboratorium Pamsimas Desa Sumberadi

Pengukuran sampel bertujuan untuk menentukan hasil dari kualitas air dari Pamsimas yang ada di Desa Sumberadi. dilakukan di 3 titik, yang dapat dilihat di gambar 4.2 dibawah ini.



Gambar 4. 3 Titik Lokasi Pengambilan Sampel

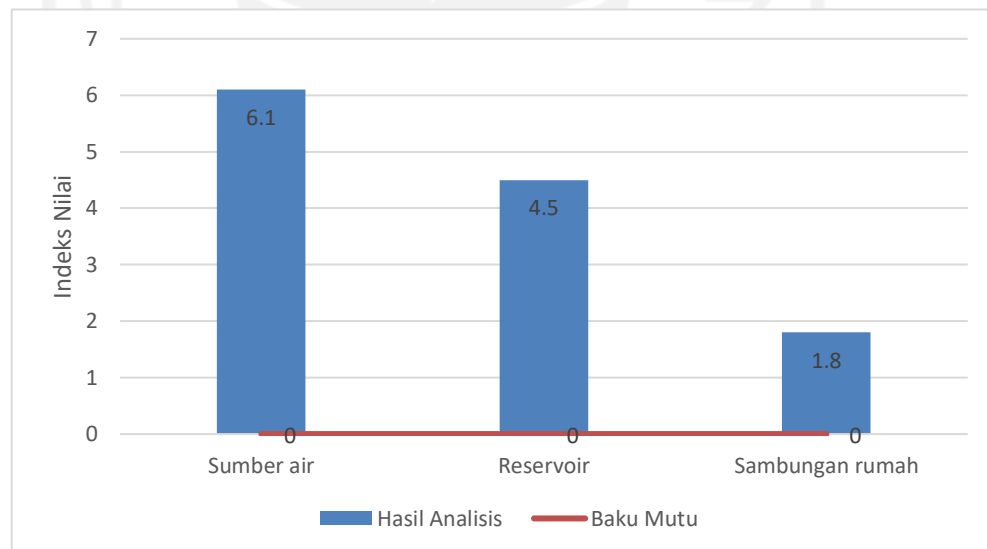
Pada pengukuran sampel uji kualitas laboratotium ini digunakan parameter biologis, kimia, dan parameter lainnya. Parameter biologi yang diukur yaitu Total Coliform dan Escherichia Coli. Parameter kimia yang digunakan yaitu pH, Nitrat, dan Nitrit. Parameter lainnya yang diukur yaitu temperature, DHL.

4.2.1 Biologi

a. Total *Coliform*

Total *coliform* merupakan bakteri yang berada didalam suatu media makanan dan minuman yang sifatnya enteropatogenik dan toksigenik yang dapat membahayakan kesehatan manusia. Total coliform terdapat 2 jenis yaitu koliform fekal dan juga non fekal. Salah satu perbedaan dari 2 jenis coliform ini yaitu sumbernya. Coliform fekal berasal dari tinja manusia dan juga hewan berdarah panas, sedangkan coliform non fekal berasal dari tanaman dan hewan yang sudah mati. (Sudirman,2015)

Pengujian Total *Coliform* yang dilaksanakan pada tanggal 19 April 2022 yang dilakukan di Laboratorium Kualitas Air, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Islam Indonesia. Pengujian sampel Total Coliform menggunakan metode MPN (Most Probable Number).



Gambar 4. 4 Grafik Hasil Pengujian Total Coliform

Dari hasil pengujian yang dilakukan didapatkan masing masing hasil untuk sampel pada Sumber air, Reservoir, dan Sambungan Rumah (SR). Hasil pengujian untuk sampel pada Sumber Air didapatkan nilai total coliform sebesar 6,1 mg/L, hasil pengujian pada sampel Reservoir didapatkan hasil 4,5 mg/L, dan hasil pengujian pada Sambungan Rumah (SR) didapatkan

hasil analisis <1,8 /100 mg/L. Dengan hasil pengujian yang dilakukan, jika dibandingkan dengan baku mutu Permenkes RI NO. 429/MENKES/PER/IV/2010 maka hasil dari pengujian Total Coliform masih diatas baku mutu.

Sumber coliform yang dapat mempengaruhi kualitas air bersih biasanya disebabkan oleh keberadaan sumur atau sumur yang dekat dengan pencemar yaitu kandang ternak yang menghasilkan kotoran ternak, sungai, jamban dan lubang pembuangan sampah (asdad,120). Berdasarkan penelitian yang dilakukan kondisi sumber air yang ada di pamsimas desa Sumberadi, letak kandang ternak, jamban, dan lubang pembuangan sampah jauh dari tempat sumber air, namun letak sungai dekat dengan sumber air yang ada pada pamsimas desa Sumberadi.

Tingginya nilai Total Coliform pada sumber air dikarenakan pada sumber air memiliki bak penampungan yang kotor yang didalamnya terdapat dahan pohon dan juga bak dekat dengan sungai dan pohon pohon.

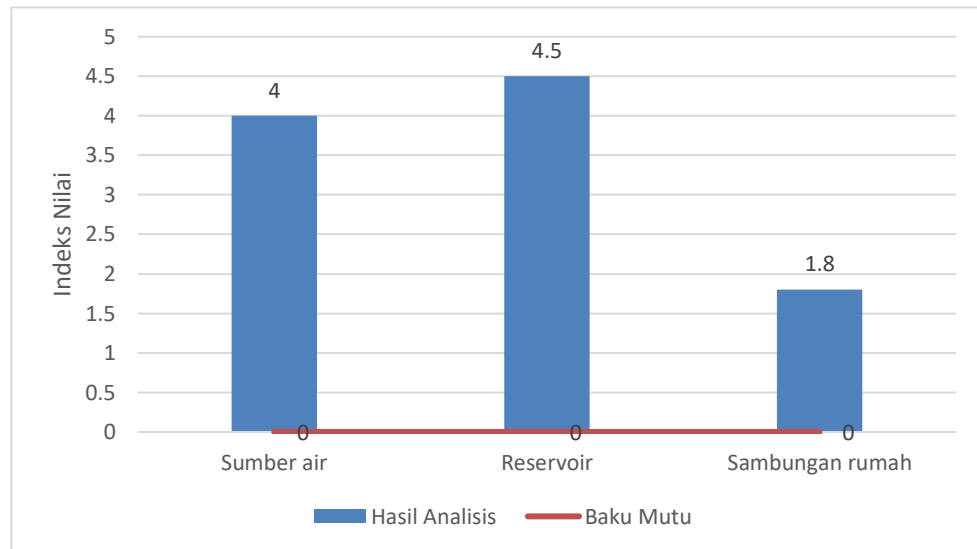
Dari hasil tersebut maka harus ada penindakan lanjutan untuk menyisihkan total coliform karena dapat membahayakan kesehatan masyarakat. Penyisihan bakteri patogen seperti total coliform dapat menggunakan proses desinfeksi yang bertujuan untuk membunuh bakteri patogen.

b. E- Coli

E-Coli merupakan bakteri patogen apabila jumlahnya lebih dari normal yang ada didalam tubuh yang dapat menyebabkan diare dan dapat mempengaruhi pada saluran kandung kemih. *E-Coli* berasal dari hewan berdarah panas dan juga berasal dari tinja manusia. Faktor yang dapat mempengaruhi pertumbuhan *E-Coli* yaitu suhu, pH, nutrisi, dan juga tekanan osmosis.

Pengujian parameter *E-Coli* yang diuji pada tanggal 21 April 2022 yang diuji di Laboratorium Kualitas Air Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Islam Indonesia. Pengujian parameter *E-Coli*

menggunakan metode MPN (Most Probable Number).



Gambar 4. 5 Hasil Pengujian *E-Coli*

Dari hasil pengujian yang dilakukan didapatkan masing masing hasil untuk sampel pada Sumber air, Reservoir, dan Sambungan Rumah (SR). Hasil pengujian untuk sampel pada Sumber Air didapatkan nilai E- Coli sebesar 4,0 mg/L, hasil pengujian pada sampel Reservoir didapatkan hasil 4,5 mg/L, dan hasil pengujian pada Sambungan Rumah (SR) didapatkan hasil analisis <1,8 /100 mg/L. Hasil tersebut jika dibandingkan dengan mutu Permenkes RI NO. 429/MENKES/PER/IV/2010 maka hasil dari pengujian Total Coliform masih diatas baku mutu. Adanya nilai *E-coli* yang tinggi pada sumber air dikarenakan didalam bak sumber yang kotor dan juga dekat dengan sungai.

Hal ini perlu penanganan lanjut untuk menyisihkan dan juga membunuh bakteri *E-Coli* dengan cara membuat pengolahan baru dengan menggunakan proses desinfeksi yang dapat membunuh bakteri patogen.

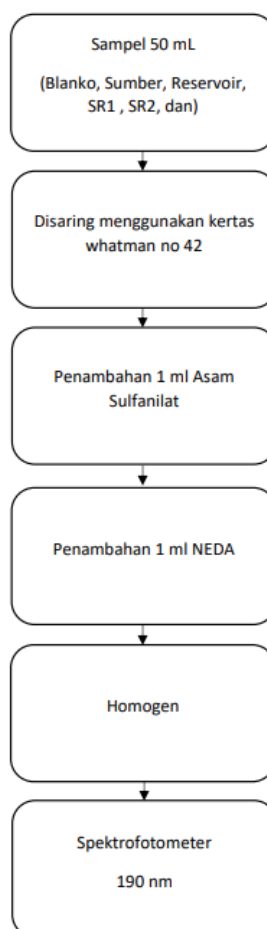
4.2.2. Kimia an -Organik

a. Nitrat

Nitrat adalah ion an-organik alami yang merupakan bagian dari siklus nitrogen. Nitrat merupakan senyawa yang dapat ditemukan didalam air tanah

maupun air permukaan. Pencemaran air sumur oleh bahan-bahan organik yang dapat menyebabkan ammonia dan hidrogen sulfida cenderung meningkat. Hal itu berdampak pada amonia yang larut didalam air yang dapat membentuk senyawa ammonium . dengan adanya mikroba Nitrobakter kemudian senyawa ammonium dan oksigen dapat membentuk nitrat (NO_3).

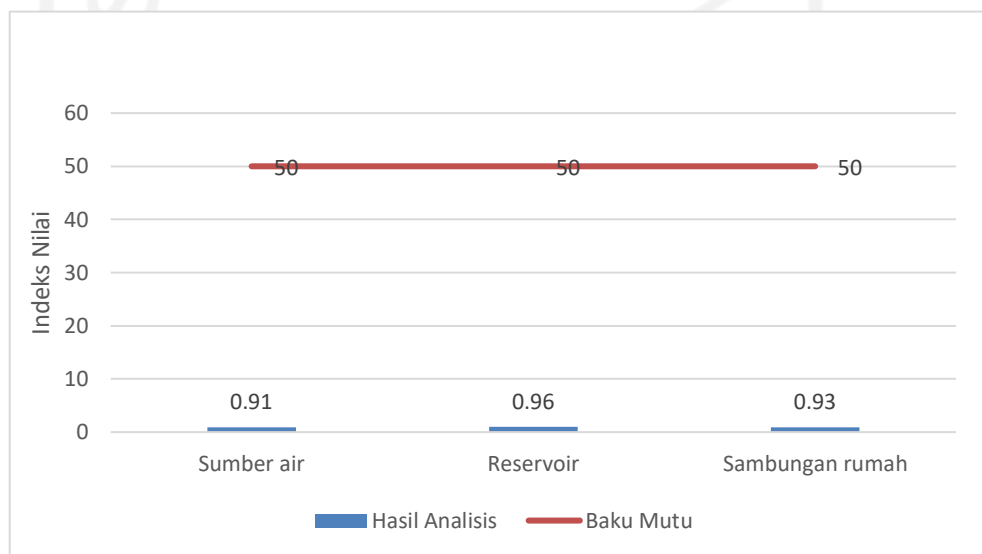
Nitrat pada sumber air sumur galian berasal dari pencemaran bahan-bahan kimia seperti pupuk urea, pupuk ZA (Zwavelzure Amonuim). Biasanya pencemaran ini diakibatkan oleh kehilangan pupuk nitrat yang tinggi melalui proses pencucian dan aliran permukaan. Dampak dari tingginya kadar nitrat pada sumber air bersih ini dapat menyebabkan kada oksigen berkurang dan berdampak pada populasi ikan, bau busuk, dan rasa air menyadi tidak enak. (Hoetary Tirta Amalia et al., 2021)



Gambar 4. 6 *FlowChart* Pengujian Nitrit

Pengujian dilakukan di Laboratorium Kualitas Air Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia, dengan menggunakan instrument Spektrofotometer. Bagan alir pengujian nitrit dapat dilihat pada gambar dibawah ini.

Dari pengujian yang dilakukan pada sampel sumber air, reservoir, dan sambungan rumah maka didapatkan hasil uji lab yang dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 4. 7 Hasil Pengujian Nitrat

Berdasarkan Gambar 4.7 Hasil pengujian yang dilakukan untuk sampel. Sumber Air menunjukkan hasil analisis sebesar 0,91 mg/L, hasil pengujian pada sampel Reservoir didapatkan hasil analisis yaitu 0,96 dan hasil pengujian pada sampel Sambungan Rumah (SR) yaitu 0,93 mg/L. Hal ini menunjukkan, konsentrasi senyawa nitrat yang paling ringgi terdapat dalam sampel Reservoir dengan nilai sebesar 0.96.

Hasil pengujian parameter nitrat ini jika dibandingkan dengan Permenkes RI NO. 429/MENKES/PER/IV/2010 tentang persyaratan kualitas air minum, dengan batas maksimum yang diperbolehkan yaitu 50 mg/L, maka hasil ini masih dibawah nilai baku mutu.

Hal ini dikarenakan sedikitnya kontaminasi sumber pencemar nitrit

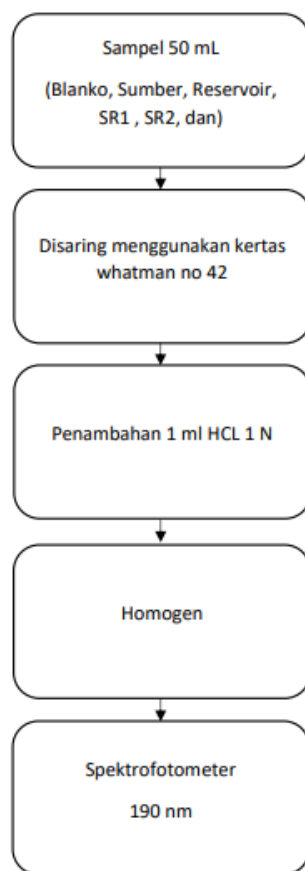
seperti pupuk, limbah ternak, dan limbah organik lainnya. Sumber pencemar untuk parameter nitrat yang membuat nilai pengujian tinggi diperkirakan dari hasil siklus nitrogen lingkungan dan kondisi biologi dari desa tersebut.

b. Nitrit

Air tanah merupakan sumber air minum yang mayoritas digunakan oleh penduduk perdesaan. Salah satu permasalahan yang dapat ditemukan pada air tanah yaitu terjadinya pencemaran air yang disebabkan oleh kegiatan pertanian yang rata-rata menggunakan pupuk nitrogen yang menyebabkan peningkatan konsentrasi senyawa nitrit dan nitrat pada air. Pupuk yang mengandung nitrogen berubah menjadi ammonia dan kemudian nitrit. Senyawa nitrit yang masuk ke dalam tubuh manusia dalam konsentrasi yang tinggi dapat menyebabkan gangguan hematologi dan neurologis pada manusia. Efek dari hematologi yaitu penyakit Blue Baby Syndrome. Sedangkan efek dari neurologis dapat menyebabkan pusing, kehilangan kesadaran dan kejang. (Ardhaneswari & Wispriyono, 2022)

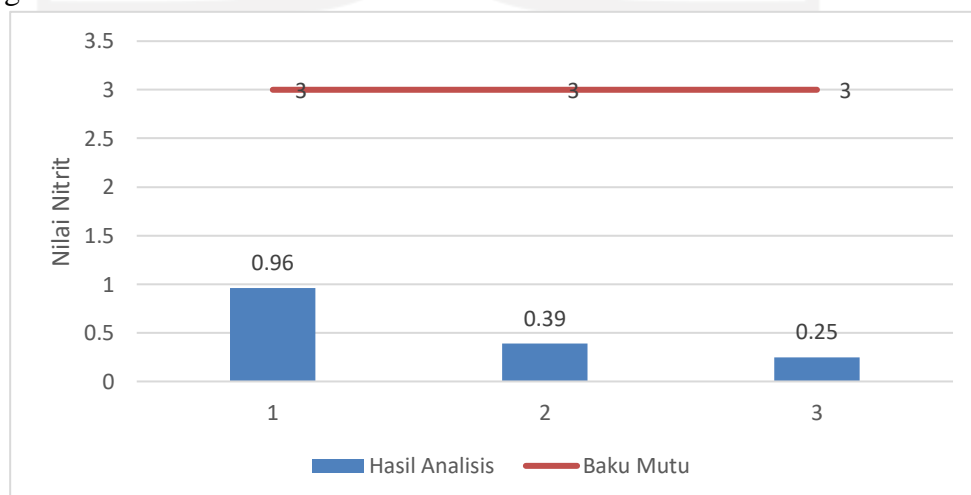
Pengujian nitrit pada air pamsimas desa Sumberadi yang dilakukan pada tanggal 19 April 2022 di laboratorium kualitas air, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia dengan 3 jenis sampel yaitu Sumber air, reservoir dan Sambungan Rumah. Metode yang digunakan untuk pengujian laboratorium parameter nitrat yaitu metode Spektrofotometer yang dapat dilihat pada gambar dibawah ini.





Gambar 4. 8 FlowChart Pengujian Nitrit

Dari pengujian yang dilakukan pada sampel sumber air, reservoir, dan sambungan rumah maka didapatkan hasil ujilab yang dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 4. 9 Hasil Pengujian Nitrit

Berdasarkan gambar diatas hasil pengujian yang dilakukan untuk sampel Sumber air didapatkan hasil analisis yaitu 0,96 mg/L, hasil pengujian untuk sampel Reservoir didapatkan hasil analisis yaitu 0,39 mg/L dan hasil pengujian untuk sampel Sambungan Rumah (SR) didapatkan hasil analisis yaitu 0,25 mg/L.

Hasil pengujian parameter nitrit jika dibandingkan dengan Permenkes RI NO. 429/MENKES/PER/IV/2010 tentang persyaratan kualitas air minum, dengan batas maksimum yang diperbolehkan yaitu 3 mg/L maka hasil pengujian ini masih dibawah nilai baku mutu.

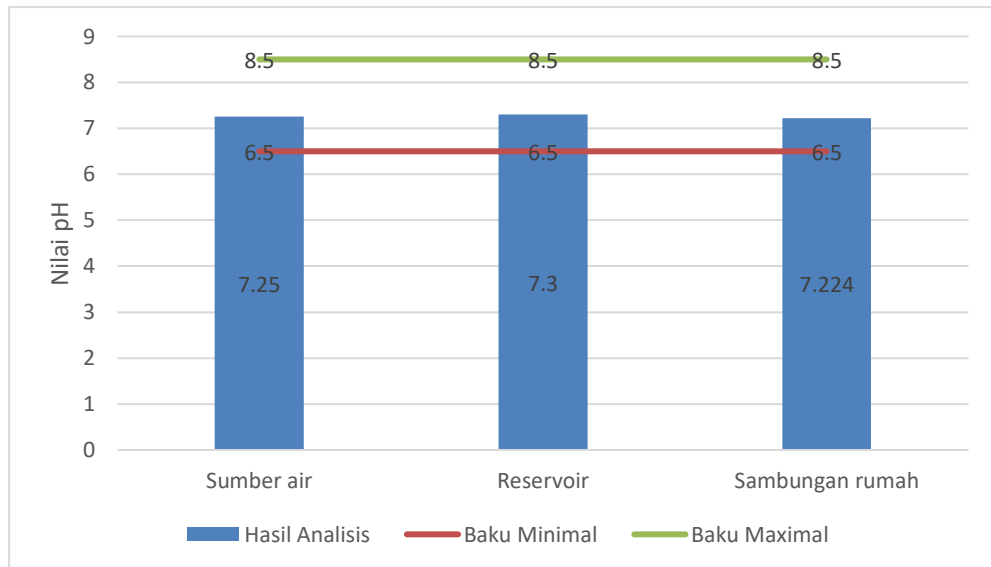
Hal ini dikarenakan sedikitnya kontaminasi sumber pencemar nitrit seperti pupuk, limbah ternak, dan limbah organik lainnya. Sumber pencemar untuk parameter nitrat yang membuat nilai pengujian tinggi diperkirakan dari hasil siklus nitrogen lingkungan dan kondisi biologi dari desa tersebut.

c. pH

Derajat keasaman air (pH) adalah indikator yang biasa digunakan untuk mengukur atau menentukan tingkat keasaman dan kebasaan suatu larutan. Dampak kesehatan dari kadar pH yang tidak seimbang yaitu keseimbangan keasaman dan alkalinitas tubuh dalam mempertahankan tingkat elektrolit maka dapat mengakibatkan air menjadi tidak stabil dan juga dapat mengalami perubahan warna, bau dan rasa (Jufriadi, Bambang Sugeng, dan Sulardi, 2019).

Berdasarkan Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 492/MENKES/PER/IV/2010 tentang persyaratan dan pengawasan kualitas air minum menunjukkan bahwasannya untuk baku mutu untuk parameter yang tidak langsung berhubungan dengan kesehatan yaitu

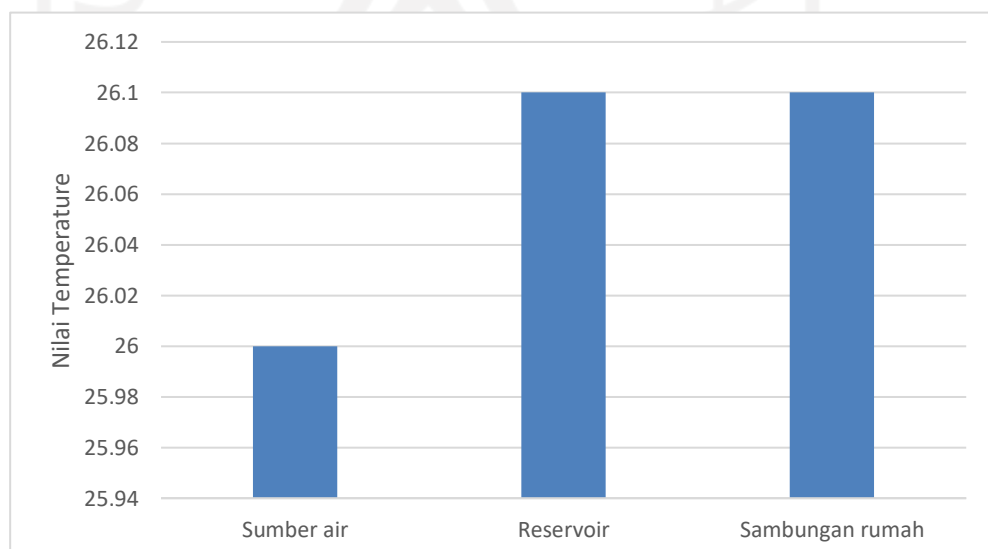
parameter pH kadar maksimum yang diperbolehkan yaitu 6,5 – 8,5.



Gambar 4. 11 Hasil Pengujian pH

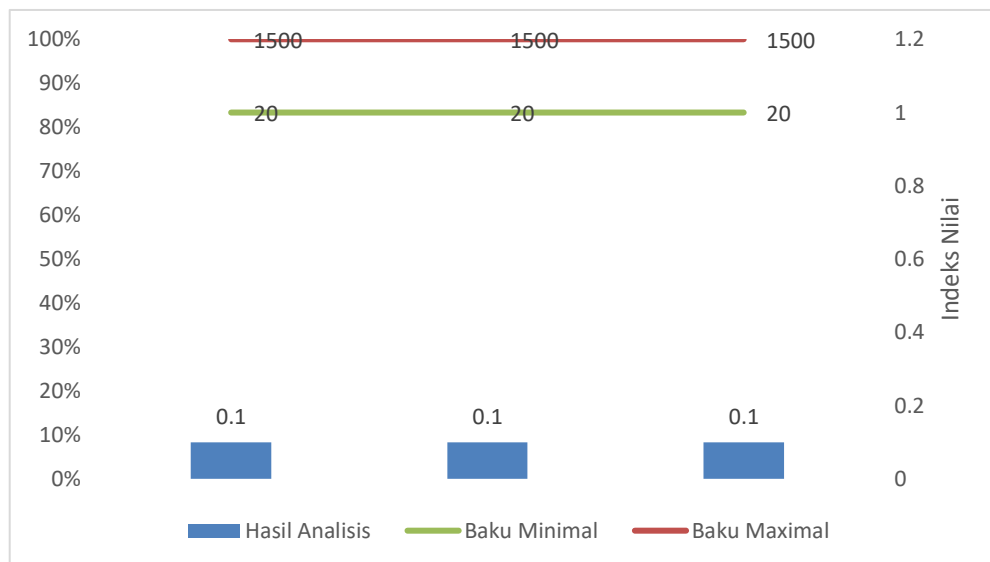
Berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan menggunakan alat multimeter nilai untuk pH pada Sumber Air dengan nilai 7,250, Reservoir dengan nilai 7,300, dan Sambungan Rumah (SR) dengan nilai 7,224. Hal ini dapat dikatakan bahwa pH air dari program pamsimas desa Sumberadi masih dibawah baku mutu.

4.2.3 Parameter Lainnya



Gambar 4. 12 Hasil Pengujian Temperature

Pengukuran Temperatur yang diuji menggunakan alat Multimeter didapatkan nilai masing masing 26,0 ° C pada Sumber Air, 26,1 ° C pada Reservoir, dan 26,1 ° C pada Sambungan Rumah (SR).



Gambar 4. 13 Hasil Pengujian DHL

Pengujian DHL (Daya Hantar Listrik) yang diuji dengan menggunakan alat multimeter, didapatkan hasil 0,1 $\mu\text{m}/\text{cm}$ untuk Sumber air, Reservoir, dan Sambungan Rumah

4.3 Analisis Komponen *Water Security*

Pada penelitian kajian konsep *water security* terhadap program Pamsimas di Desa Sumberadi bertujuan untuk mengukur program pamsimas dari segi kualitas, kuantitas, kontinuitas dan keterjangkauan dari perspektif masyarakat dan pelanggan yang ada di Desa Sumberadi.

Objek penelitian ini yaitu masyarakat yang berjumlah 12. Berdasarkan jumlah pelanggan yang ada di Desa Sumberadi yaitu 170 Sambungan Rumah (SR) dengan jumlah 4 RT (Rumah Tangga) dan 2 RW (Rukun Warga) maka jumlah objek diambil sebagai perwakilan dari setiap RT berjumlah 3 SR. Angket kuisisioner disebarakan secara langsung terjun ke lapangan. Isi dari setiap kuisisioner memiliki indikator yaitu Kualitas, Kuantitas, Kontinuitas, dan

Keterjangkauan.

4.3.1 Kualitas

Berdasarkan lampiran no 1 tentang penyebaran kuisisioner yang ditujukan kepada masyarakat, untuk mengukur indikator kualitas, maka dapat diambil nilai dari 5 pertanyaan yang diajukan kepada masyarakat. Hasil penilaian kuisisioner indikator kualitas didapatkan bahwa pandangan masyarakat yang menilai bahwa air yang mereka gunakan tidak terjadi masalah secara kasat mata dan secara fisik, namun masyarakat belum ada yang mengonsumsi air pamsimas secara langsung. Air hanya digunakan untuk kebutuhan mencuci, memasak, dan juga menyirami tanaman.

Hasil dari wawancara kepada salah satu pengelola yang menilai dari indikator kualitas dengan melakukan beberapa pertanyaan. Selanjutnya pembahasan mengenai pengujian laboratorium yang dilakukan pengelola untuk mengetahui kualitas air program Pamsimas. Pengelola Pamsimas Desa Sumberadi melakukan pengecekan selama 2 kali selama berjalannya program Pamsimas. Hal ini dikarenakan belum ditemukan masalah kualitas air yang masuk ke pelanggan dan belum terjadinya keluhan dari pelanggan dan juga biaya pengujian yang lumayan tinggi menyebabkan belum menjadi prioritas untuk dilakukan.

Berdasarkan pengujian laboratorium yang digunakan untuk mendukung penguatan penilaian indikator kualitas pada pengujian parameter biologis (Total Coliform dan *E Coli*), kimiawi (Nitrat, Nitrit dan pH), dan parameter lainnya (DHL dan Temperature). Hasil dari pengujian menunjukkan bahwa penilaian pada parameter biologis bahwa terdapat masalah kualitas pada program pamsimas desa Sumberadi dikarenakan hasil yang didapatkan masih diatas baku mutu.

Jika dibandingkan antara hasil pengujian laboratorium dengan hasil skoring dan hasil wawancara maka terdapat masalah terhadap komponen kualitas dengan menunjukkan masih besarnya nilai parameter biologis yang akan berdampak pada kesehatan pelanggan dan masih belum bisa digunakan

untuk dikonsumsi oleh pelanggan. Maka dari itu pengelola harus tanggap untuk mengatasi permasalahan komponen kualitas pada program pamsimas desa Sumberadi.

4.3.2 Kuantitas

Menurut RPAM (Rencana Pengamanan Air Minum) kuantitas adalah acuan jumlah air yang dinilai mencukupi pola hidup/penggunaan air masyarakat. Kuantitas ini menggunakan acuan kebutuhan pokok air minum dengan angka 10 m³/ kepala keluarga/bulan atau 60 Liter/orang/hari dengan jumlah pelanggan air minum (orang).

Mengacu pada RPAM kepuasan pada pelanggan merupakan satu keadaan yang harus dipenuhi. Faktor yang dapat mempengaruhi kepuasan pelanggan yaitu ketepatan waktu layanan, layanan yang dapat dipercaya, kemampuan teknis pemberi layanan, layanan yang diharapkan, layanan yang berkualitas, harga layanan.

Pada penelitian ini digunakan aspek penilaian yang menggunakan 5 aspek yang mempengaruhi kebutuhan air masyarakat untuk kegiatan, debit yang konsisten, jumlah air pada saat musim kemarau, penyebaran air pada fasilitas umum, permasalahan pendistribusian air.

Dari hasil kuisioner yang ditujukan kepada masyarakat berdasarkan lampiran 1, didapatkan hasil penilaian masyarakat kebutuhan air yang digunakan oleh pelanggan sudah tercukupi dengan baik, hanya saja beberapa pelanggan masih ada yang menggunakan sumber air lain untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari. Aspek yang bertujuan menilai aspek jumlah air pada musim kemarau dinilai oleh masyarakat bahwa belum ada keluhan dari responden. Pelanggan juga menilai bahwa pengelola menyediakan pendistribusian terhadap fasilitas umum seperti musholla dan juga tempat cuci tangan. Penilaian aspek terhadap permasalahan yang terjadi oleh program pamsimas dinilai bahwa pemadaman listrik yang sering terjadi.

Untuk pemeriksaan tekanan air di sambungan pelanggan menurut pengelola pengecekan dilakukan 1 kali selama program Pamsimas. Hal ini

dilakukan untuk mengetahui apakah tekanan air dari setiap pelanggan ada bermasalah atau tidak. Menurut pengelola, selama berjalannya program Pamsimas ini belum ditemukannya masalah mengenai tekanan air dari setiap pelanggan.

Pada sumber air program Pamsimas mengenai debit air. Data yang didapatkan dari pengelola, belum ada kendala atau masalah yang ditemukan terhadap masalah penurunan debit air di setiap pelanggan yang menggunakan air bersih dari program pamsimas.

Pendistribusian air bersih dari program Pamsimas kepada setiap pelanggan yang ada di Desa Sumberadi sudah terbagi rata dengan tekanan yang sama. Pengelola menjelaskan bahwa pelanggan yang berada di Desa Sumberadi belum pernah merasakan kekurangan terhadap air yang diberikan, tetapi tetap harus dipantau karena seharusnya air yang didistribusikan juga harus terbagi merata kepada seluruh pelanggan yang menggunakan.

Berdasarkan gambar meterain air yang ada pada reservoir desa Sumberadi yang dilihat pada gambar 4. Dibawah ini



Gambar 4. 14 Meteran Air Reservoir

Maka perhitungan debit yang sudah melayani setiap sr :

$$Q = 42.751 \text{ m}^3 \text{ selama 32 bulan}$$

$$Q = 42.751 \text{ m}^3 : 32 \text{ bulan}$$

$$Q = 42.751 \text{ m}^3 : 960 \text{ hari}$$

$$Q = 44.6 \text{ m}^3/\text{hari}$$

$$Q = 1.85 \text{ m}^3/\text{jam}$$

$$Q = 0.03 \text{ m}^3/\text{menit}$$

$$Q = 0,00052 \text{ m}^3/\text{detik}$$

$$Q = 0,52 \text{ Liter/detik}$$

Berdasarkan data debit pada reservoir desa Sumberadi maka didapatkan data debit sebesar 0.52 Liter/detik yang akan didistribusikan ke setiap pelanggan sebanyak 170 pelanggan, setiap rumah maka mendapatkan debit sebesar 0.003 Liter/detik.

Menurut perhitungan kebutuhan air domestik maka idealnya air yang dialirkan ke setiap pelanggan maka dapat dihitung berdasarkan perhitungan dibawah ini.

Tabel 4. 1 Data Kebutuhan Air Domestik

No	Keterangan	Unit	Satuan
1	Tingkat Pelayanan Jumlah jiwa/Sambungan Rumah	4	
2	Kebutuhan air bersih	60	
3	Kehilangan Air	15% dari kebutuhan total (Domestik + non Domestik)	
4	Jumlah Pelanggan	170 SR	
5	Kebutuhan Harian Maksimum	1,2 dari kebutuhan rata- rata	
6	Kapasitas Sumber	1,5 dari kebutuhan rata-rata	

Berdasarkan data ditabel 4.1 diatas maka dapat dihitung :

- 1) Pengguna Air Pamsumas Desa Sumberadi
 Jumlah SR x Jumlah Jiwa (SR) = 170 SR x 4
 = 680 jiwa
- 2) Kebutuhan Air Domestik
 Jumlah Pengguna air x Kebutuhan air penduduk
 = 680 jiwa x 60 liter/hari
 = 40.800 liter/hari
- 3) Kebutuhan Air non Domestik
 15% x kebutuhan domestik
 = 15% x 40.800 liter/hari
 = 6.120 liter/hari
- 4) Kehilangan Air
 15% (Kebutuhan Domestik + Non Domestik)
 = 15% (40.800 + 6.120)
 = 7.038 liter/hari
- 5) Pehitungan total Kebutuhan Rata-Rata
 kebutuhan domestik + kebutuhan non domestik + kehilangan
 air
 = 40.800 liter/hari + 6.120 liter/hari + 7.038 liter/hari
 = 53.958 liter/hari
- 6) Perhitungan Kebutuhan Harian Maksimal
 1,2 x total kebutuhan rata-rata
 = 1,2 x 53.958 liter/hari
 = 64.750 liter/hari
- 7) Perhitungan Kebutuhan jam puncak
 1,5 x total kebutuhan rata-rata
 = 1,5 x 53.958 liter/hari
 = 80.937 liter/hari

Debit minimal yang dibutuhkan untuk memenuhi kebutuhan masyarakat desa Sumberadi adalah 80.937 liter/hari atau 0.93 liter/detik atau 0.00093 m³/detik.

Perbandingan dari perhitungan debit kondisi eksisting dan perhitungan debit dengan kondisi ideal maka dapat disimpulkan bahwa air yang didistribusikan ke pelanggan masih belum terlayani secara baik dikarenakan debit air eksisting yang masih kecil yaitu 0.003 liter/detik, sedangkan kebutuhan air yang dibutuhkan untuk 1 rumah 0.93 liter/detik.

4.3.3 Kontinuitas

Menurut RPAM (Rencana Pengamanan Air Minum) kontinuitas adalah acuan tidak terputusnya aliran air dari instalasi pengolahan air minum ke pelanggan. Standar yang digunakan menggambarkan lama pengaliran tidak terputus selama 24 jam/hari dengan tekanan air minum.

Pada penelitian ini penilaian aspek kontinuitas dinilai berdasarkan aspek akses air bersih selama 24 jam, frekuensi kejadian masalah perpipaan, peningkatan akses air bersih, faktor pendorong mengkonsumsi air bersih.

Kuisisioner yang disebarakan yang mengacu pada lampiran 1 didapatkan hasil analisis bahwa komponen kontinuitas baik dikarenakan masyarakat merasa sedikitnya permasalahan yang terjadi pada pendistribusian air bersih, hanya saja ketika pemadaman listrik pelanggan merasa air yang dialirkan merasa berkurang ketika dibandingkan dengan keadaan normal. Namun hal ini dapat diatasi dengan persiapan ketika pemadaman listrik bak reservoir diisi air dengan keadaan penuh sehingga kebutuhan setiap pelanggan dapat terpenuhi dengan baik

Alasan pelanggan menggunakan air pamsimas dikarenakan harga yang terjangkau dan juga kualitas air secara kasat mata pelanggan tidak terjadinya bau dan tidak memiliki rasa. Namun ada beberapa pelanggan masih memilih sumber air yang lain dikarenakan tidak membayar dan dapat mencukupi kebutuhan air bersih.

Menurut pengelola pamsimas desa Sumberadi, yang bertujuan untuk mengetahui skema yang diberikan pengelola agar meningkatkan akses air bersih dari program Pamsimas kepada pelanggan di Desa Sumberadi.

Sumber air dari program Pamsimas belum pernah mengalami kekeringan dikarenakan belum terjadinya kemarau panjang dan tidak

mempengaruhi jumlah air yang didistribusikan kepada pelanggan. Kemudian Pengelola pamsimas sudah menunjuk 2 orang yang sudah diberikan pelatihan mengenai pengelolaan terhadap program Pamsimas di desa Sumberadi, tetapi masih perlu dilakukannya pelatihan yang mendalam agar program Pamsimas dapat memberikan pelayanan yang lebih baik lagi dari sebelumnya.

4.3.4 Keterjangkauan

Mengacu pada RPAM (Rencana Pengamanan Air Minum) keterjangkauan adalah acuan harga air minum yang layak bagi masyarakat. tarif air minum memenuhi prinsip keterjangkauan apabila pengeluaran rumah tangga untuk memenuhi Standar Kebutuhan Pokok air minum tidak melampaui 4% dari pendapat masyarakat/pelanggan.

Pada penelitian ini maka aspek yang dinilai pada komponen keterjangkauan yaitu penilaian tarif yang diberikan pengelola, tarif yang ingin dibayarkan jika terjadi peningkatan kualitas, penyesuaian tarif antara pengelola dan pelanggan, kenaikan tarif, transparansi keuangan, perbandingan dengan sumber yang lain

Mengacu pada lampiran 1 tentang penyebaran kuisioner, didapatkan penilaian terhadap masyarakat tentang tarif yang diberikan kepada pelanggan. Tarif yang diberikan kepada pengelola yaitu sebesar Rp 1.500/ m³ – 2.500/m³ maka harga yang ditawarkan termasuk kedalam kategori murah. Ketika ada peningkatan kualitas tarif yang diinginkan oleh pelanggan dengan harga tetap. Dari hasil tersebut maka harga yang tidak sesuai ketika adanya kenaikan kualitas karena biaya dari peningkatan kualitas yang tidak sesuai dengan harga yang dibayarkan oleh pengelola.

Pada indikator keterjangkauan menurut pengelola program Pamsimas penentuan tarif atau harga yang dilakukan berdasarkan meteran yang dipasang disetiap rumah pelanggan. Dari meteran yang digunakan setiap pelanggan maka tarif yang ditentukan sesuai dengan jumlah air yang digunakan oleh pelanggan. Jangkauan jarak pendistribusian air bersih dari program Pamsimas mampu melayani seluruh masyarakat yang ada di Desa

Sumberadi.

4.4 Analisis Tingkat Penerapan *Water Security* Pada Program Pamsimas Desa Sumberadi

Berdasarkan lampiran 1 terdapat beberapa pertanyaan yang dijadikan aspek penilaian terhadap setiap indikator. Aspek penilaian yang dijadikan penilaian tingkat penerapan *water security* dapat dilihat pada tabel bawah ini.

Tabel 4. 2 Pertanyaan Aspek Penilaian Setiap Komponen

No	Pertanyaan
Kualitas	
2	Selain sumber utama adakah sumber lain air bersih yang digunakan oleh bapak/ibu (Jawaban bisa lebih dari satu?)
5	Apakah kualitas air PAMSIMAS lebih baik dari kualitas sumber lain?
6	Bagaimana kualitas air yang di kelola oleh PAMSIMAS?
9	Apakah pengelola melakukan pengecekan terhadap kualitas air (uji laboratorium) program pamsimas pada sambungan rumah masyarakat?
10	Bagaimana keadaan/kondisi sumber air lain yang ada disekitar anda sehingga timbul keinginan untuk menggunakan air program pamsimas?
Kuantitas	
1	Air dari Program PAMSIMAS mampu memenuhi kebutuhan air masyarakat untuk kegiatan
2	Apakah debit air yang keluar sepanjang hari sama
3	Jumlah air dari program PAMSIMAS yang keluar pada saat musim kemarau tetap stabil
4	Air bersih program PAMSIMAS tersedia pada setiap saat pada tempat kegiatan yang membutuhkan secara berkesinambungan (Sekolah, tempat ibadah, toilet umum, dll)

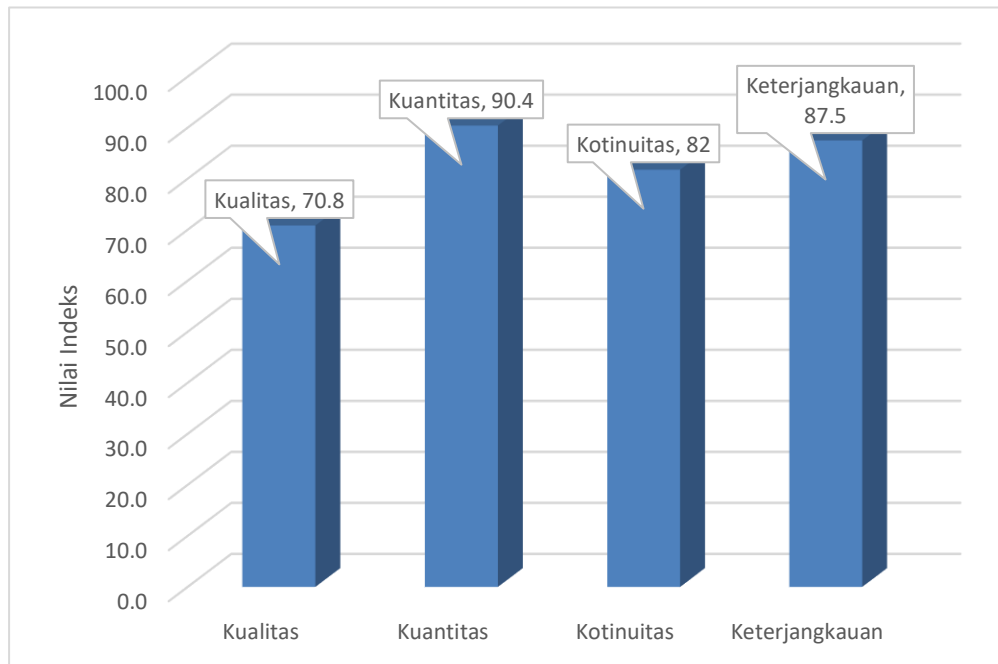
No	Pertanyaan
6	Permasalahan yang terjadi terkait penyaluran air oleh program Pamsimas
Kontinuitas	
1	Air dari program PAMSIMAS dapat diakses selama 24 jam
2	Frekuensi kejadian masalah perpipaan (Kekeruhan, tersumbat) program PAMSIMAS
3	Apakah masyarakat mengalami peningkatan akses air bersih setelah adanya program PAMSIMAS
4	Sebutkan faktor utama yang mendorong anda untuk mengkonsumsi air dari program Pamsimas
Keterjangkauan	
2	Dengan kualitas sumber air utama yang disediakan saat ini, tarif yang mau dibayarkan oleh bapak/ibu berapa?
3	Jika kualitas ditingkatkan (Dapat langsung dikonsumsi) dibandingkan dengan kualitas air saat ini, berapa tarif yang mau dibayarkan oleh bapak/ibu?
4	Tarif yang ditawarkan oleh program PAMSIMAS kepada pelanggan sudah sesuai dengan jumlah air yang disalurkan?
5	Apakah air Porgram Pamsimas sering mengalami kenaikan tarif pelayanan
6	Telah dilakukan transparansi keuangan oleh pengelola program PAMSIMAS
7	Ketika tarif yang ditawarkan oleh PDAM lebih rendah dibanding program PAMSIMAS dengan kualitas air PAMSIMAS yang lebih baik, memungkinkan masyarakat untuk beralih menggunakan sumber air dari PDAM

Berdasarkan hasil perhitungan kuisiner kualitas, kuantitas, kontinuitas, dan keterjangkauan, didapatkan hasil perhitungan ditabel bawah ini.

Tabel 4. 3 Hasil Penilaian Skoring Tiap Komponen

Faktor yang Dinilai	P	Rating Scale				R	Jumlah Nilai	Jumlah Nilai Maks	Indeks	Hasil Scoring tiap komponen
		4	3	2	1					
Kualitas	2	12	0	0	0	12	48	48	100,0	70,8
	5	4	4	4	0		36	48	75,0	
	6	7	5	0	0		43	48	89,6	
	9	0	2	4	6		20	48	41,7	
	10	1	0	8	3		23	48	47,9	
Kuantitas	1	12	0	0	0	12	48	48	100,0	90,4
	2	8	0	4	0		40	48	83,3	
	3	12	0	0	0		48	48	100,0	
	4	12	0	0	0		48	48	100,0	
	6	1	8	2	1		33	48	68,8	
Kontinuitas	1	12	0	0	0	12	48	48	100,0	82
	2	9	0	3	0		42	48	87,5	
	3	1	4	7	0		30	48	62,5	
	4	4	5	3	0		37	48	77,1	
Keterjangkauan	2	12	0	0	0	12	48	48	100,0	87,5
	3	12	0	0	0		48	48	100,0	
	4	7	1	4	0		39	48	81,3	
	5	12	0	0	0		48	48	100,0	
	6	2	1	2	7		22	48	45,8	
	7	11	1	0	0		47	48	97,9	
Tingkat Penerapan <i>Water Security</i>									82,6	
Program pamsimas dikelola dengan baik dan aman sehingga tahan terhadap ancaman dan resiko di masa depan, indeks menunjukkan tingkat keamanan yang tinggi untuk semua komponen <i>water security</i> .										

Sumber : Data Primer



Gambar 4. 15 Grafik Hasil Total Scoring

Dari tabel diatas didapatkan angka tertinggi didapatkan dari indikator Kuantitas yaitu 98,6 dan yang paling rendah didapatkan dari indikator Kualitas 77,3. Dari hasil rata rata keseluruhan didapatkan 82,6%. Hasil akhir ini menentukan tingkat penerapan *Water Security* terhadap program Pamsimas di Desa Sumberadi.

Dari hasil tersebut dapat disimpulkan Program Pamsimas dikelola dengan baik dan aman sehingga tahan terhadap ancaman dan resiko di masa depan, indeks menunjukkan keamanan yang tinggi untuk semua komponen *water security*.

4.5 Potensi Ancaman Keamanan Air Program Pamsimas Desa Sumberadi

Potensi ancaman air merupakan suatu hal yang harus dicegah guna mempertahankan air bersih untuk jangka waktu di masa depan. Potensi ancaman air bersih dapat datang dari mana saja, artinya dari indikator yang dipilih yaitu Kualitas, Kuantitas, Kontinuitas dan Keterjangkauan dapat menimbulkan potensi ancaman yang akan berdampak pada keamanan air bersih.

Untuk mengatasi terjadinya ancaman keamanan air bersih maka

pengelola dan masyarakat setempat harus memperhatikan aspek aspek yang dapat menimbulkan ancaman. Berikut aspek yang dapat menimbulkan ancaman dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 4. 4 Potensi Ancaman Keamanan Air

Komponen	Potensi	Penyebab	Saran
Kualitas	Terjadinya penyakit diare yang diakibatkan masih tingginya nilai Total <i>Coliform</i> dan <i>E-Coli</i> .	Bakteri phatogen yang berasal dari feses hewan ternak berdarah panas, dan juga berasal dari dekatnya <i>septic tank</i> masyarakat dengan sumber air.	Perlu adanya penambahan teknologi pada sumber air unit pengolahan air untuk mengurangi kadar pencemar. Unit yang harus ditambahkan yaitu proses pengolahan desinfeksi menggunakan klorinasi.
Kuantitas	Air yang didistribusikan ke pelanggan tidak dapat terpenuhi	Debit air pada kondisi eksisting belum dapat memenuhi kebutuhan air secara ideal untuk pelanggan pamsimas desa sumberadi	Penambahan unit reservoir dengan meninjau kembali ketersediaan sumber air yang digunakan
Kontinuitas	Air tidak dapat diakses oleh masyarakat	Terjadi permasalahan pada sistem distribusi (perpipaan)	Melakukan pengecekan oleh pengelola secara berkala untuk mengetahui permasalahan yang terjadi pada sistem distribusi

Komponen	Potensi	Penyebab	Saran
			air
		Masalah teknis (mati listrik)	Pengelola menyiapkan genset sebagai sumber listrik cadangan
		Perubahan musim (Kemarau) menyebabkan kekeringan	Meningkat teknologi yang digunakan seperti pompa
Keterjangkauan	Terhambatnya kegiatan operasional, perawatan dan keberlanjutan program dari aspek pendanaan	Tarif yang ditawarkan kepada pelanggan di bawah standar	Pengelola perlu melakukan peninjauan terkait kebijakan penentuan tarif program yang ditawarkan kepada masyarakat
	Tarif langganan program yang terlalu rendah	Kemauan dan kemampuan pelanggan untuk membayar	Air yang disalurkan harus sesuai dengan apa yang diharapkan oleh masyarakat dari segi kualitas yang baik, jumlah yang dapat mencukupi kebutuhan dan akses air tanpa hambatan

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari hasil penelitian dari aspek pengujian kualitas dan pengambilan data kuisioner, terkait penerapan *Water Security* terhadap program Pamsimas di Desa Sumberadi, Mlati, Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta, Sebagai berikut :

1. Hasil pengujian yang pada Sampel yang diambil di Desa Sumberadi yang diukur dari parameter Total Coliform dan *E-Coli* belum sesuai dengan baku mutu berdasarkan Permenkes RI NO. 429/MENKES/PER/IV/2010. Sedangkan parameter Nitrat, Nitrit, pH, Temperatur, DHL sudah Sesuai dengan baku mutu. Sedangkan penilaian indikator kualitas yang dilakukan dengan metode Skoring didapatkan nilai akhir yaitu 90,1% yang artinya secara kualitas program pamsimas mengelola secara baik dan aman dari persepsi masyarakat.
2. Dari hasil nilai yang didapatkan maka tidak menutup kemungkinan terjadinya potensi ancaman seperti terjadinya penyakit seperti diare jika tidak segera dilakukan pengendalian terhadap parameter *E-Coli* dan Total Coliform. Potensi ancaman yang bisa terjadi ketika tidak ada persiapan dari pengelola terkait perubahan iklim seperti kemarau panjang, hal ini dapat berpengaruh terhadap kuantitas air yang akan berdampak kepada pelanggan.

5.2 Saran

Adapun beberapa saran yang dapat memberikan manfaat dari hasil penelitian diantara lain yaitu:

1. Melakukan pengujian kualitas terhadap sumber air, Reservoir, dan Sambungan rumah 6 bulan sekali.
2. Melakukan pengendalian terhadap parameter *E-Coli* dan Total Coliform.

DAFTAR PUSTAKA

- Ardhaneswari, M., & Wispriyono, B. (2022). Analisis Risiko Kesehatan Akibat Paparan Senyawa Nitrat dan Nitrit Pada Air Tanah di Desa Cihambulu Subang. *Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia*, 21(1), 65–72. <https://doi.org/10.14710/jkli.21.1.65-72>
- Aronggear, T. E., Supit, C. J., & Mamoto, J. D. (2019). Analaisis Kualitas dan Kuantitas Penggunaan Air Bersih PT. Air Manado Kecamatan Wenang. *Jurnal Sipil Statik*, 7(12), 1625–1632.
- Eelco van Beek, B., & Lincklaen Arriens, W. (n.d.). *Water Security: Putting the Concept into Practice*. www.gwptoolbox.org
- Effendi, S. O. (2013). *Penerapan Water Safety Plans (WSP)-Komunitas dalam Penyediaan Air Minum Berbasis Masyarakat di Kelurahan Bangetayu Kulon Kecamatan Genuk Kota Semarang* (Vol. 1, Issue 3).
- Gain, A. K., Giupponi, C., & Wada, Y. (2016). Measuring global water security towards sustainable development goals. *Environmental Research Letters*, 11(12). <https://doi.org/10.1088/1748-9326/11/12/124015>
- Hatmoko, W., Firmansyah, R., Fathoni, A., Sumber Daya Air, P., & PUPR Jl Ir Juanda, K. H. (n.d.). Ketahanan Air Irigasi Pada Wilayah Sungai di Indonesia *Irrigation Water Security at river basin Areas in Indonesia*.
- Hoetary Tirta Amalia, R., Kemala Tasya, A., & Ramadhani, D. (2021). Kandungan Nitrit dan Nitrat Pada Kualitas Air Permukaan. *Universitas Negeri Padang*, 01(2021). <https://doi.org/10.24036/prosemnasbio/vol1/87>
- Meithasari, A., Subowo, A., Profesor, J., & Soedarto, H. (n.d.). Evaluasi Program Penyediaan Air Minum dan Sanitasi Berbasis Masyarakat (PAMSIMAS) Di Desa Kebongulo Kecamatan Musuk Kabupaten Boyolali.
- Mishra, B. K., Kumar, P., Saraswat, C., Chakraborty, S., & Gautam, A. (2021). Water security in a changing environment: Concept, challenges and solutions. *Water (Switzerland)*, 13(4).
- Nazar, T. M., Azmeri, A., & Fatimah, E. (2018). Evaluasi Keberhasilan Pengelolaan Program Penyediaan Air Minum dan Sanitasi Berbasis

- Masyarakat di Kabupaten Aceh Besar. *Jurnal Teknik Sipil*, 1(4), 1019–1026.
- Permenkes-No-492-Tahun-2010-tentang-Persyaratan-Kualitas-Air-Minum. (n.d.).
- Phi; Agustina, J., Sudarti, D., & Yushardi, S. (2021). Analisis Potensi Pengembangan Teknologi Desalinasi Air Laut Sebagai Penyedia Air Bersih di Desa Watukarung Kabupaten Pacitan. In 2021. *Desalinasi Air* (Vol. 2, Issue 2).
- Purboyo Hidayat Putro, H., & Ferdian, D. (2016). Efektivitas Biaya Konsumsi Air Bersih di Daerah Yang Belum Terlayani PDAM di Kota Bandung. 5, 103–113.
- Rayi Puspitasari, N., Tegalboto, K., Kalimantan No, J., Timur, K., Sumbarsari, K., Jember, K., & Timur, J. (2021). Analisis Studi Kasus Krisis Ketersediaan Air Musim Kemarau Dalam Upaya Menanggulangi Pada Masyarakat Desa Butuh. *Ekologia : Jurnal Ilmiah Ilmu Dasar Dan Lingkungan Hidup*, 21(1), 14–20.
- Setyowati, R. D. N. (2015). Status Kualitas Air Das Cisanggarung, Jawa Barat. *Al-Ard: Jurnal Teknik Lingkungan*, 1(1), 37–45.
- Teknis, P., Spams, P., & Keberlanjutan, D. P. (n.d.). *PAMSIMAS 2020*.
- Varady, R. G., Zuniga-Teran, A. A., Garfin, G. M., Martín, F., & Vicuña, S. (2016). Adaptive management and water security in a global context: definitions, concepts, and examples. In *Current Opinion in Environmental Sustainability* (Vol. 21, pp. 70–77). Elsevier B.V.
- Yudariansyah, H. (n.d.). Analisis Keterjangkauan Daya Beli Masyarakat Terhadap Air Bersih (PDAM) Kota Malang (Studi Kasus Perumahan Sawojajar) 1.



LAMPIRAN

Lampiran 1 Data Kuisioner

KUISIONER MASYARAKAT

Tingkat Keamanan Air Program PAMSIMAS (Penyediaan Air Minum dan Sanitasi Berbasis Masyarakat)

Bapak/Ibu/Sdr Yth,

Dalam rangka keperluan penelitian Tugas Akhir, saya memohon ketersediaan Bapak/Ibu/Sdr untuk berkenan mengisi kuisioner penelitian ini. Kuisioner ini berkaitan dengan Keamanan air program PAMSIMAS (Penyediaan Air Minum dan Sanitasi Berbasis Masyarakat) di Desa Sumberadi, Kecamatan Kalasan, Kabupaten Sleman-DIY. Hasil kuisioner akan digunakan untuk kepentingan penelitian semata. Atas partisipasinya, saya ucapkan terima kasih.

A. Identitas Responden

Nama : Pekerjaan :
Umur : RT/RW :
Jenis Kelamin : L/P *)

B. Program PAMSIMAS

Jawablah dengan menggunakan tanda silang (x) pada pilihan jawaban yang tersedia.

a) Kualitas Air Program PAMSIMAS

1. Darimana sumber Utama air bersih yang bapak/ibu gunakan?

- Dari luar (Cth: PDAM, Pamsimas), sebutkan:
- Milik sendiri (Cth: Sumur), sebutkan:

2. Selain sumber utama adakah sumber lain air bersih yang digunakan oleh bapak/ibu (*Jawaban bisa lebih dari satu?*)

- | | | |
|-------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Sumur gali | <input type="checkbox"/> PDAM | <input type="checkbox"/> Penjual air |
| <input type="checkbox"/> Air hujan | <input type="checkbox"/> PAMSIMAS | <input type="checkbox"/> Tidak ada |

3. Air yang digunakan untuk kebutuhan konsumsi berasal dari?
- Sumber utama, sebutkan:
 - Sumber lain, sebutkan:
4. Jika air digunakan untuk kebutuhan konsumsi, sebelum digunakan apakah di masak terlebih dahulu?
- a. Iya
 - b. Tidak
5. Apakah kualitas air PAMSIMAS lebih baik dari kualitas sumber lain?
- a. Sangat setuju
 - b. Setuju
 - c. Kurang setuju
 - d. Tidak setuju
6. Bagaimana kualitas air yang di kelola oleh PAMSIMAS?
- Air tidak bau, dan tidak berasa
 - Air berbau dan berasa
 - Air tidak berwarna
 - Air berwarna
 - Lainnya: ...
7. Apakah bapak/ibu pernah mengalami sakit akibat mengkonsumsi salah satu sumber (cth: Air sumur, PAMSIMAS)?
- Ya, jika ya silahkan sebutkan:
 - Tidak
8. Jika pernah mengalami sakit, waktu terakhir bapak/ibu mengalami sakit?
- a. \geq Satu tahun terakhir
 - b. 6 Bulan terakhir
 - c. 3 Bulan terakhir
 - d. \leq 1 Bulan terakhir

9. Apakah pengelola melakukan pengecekan terhadap kualitas air (uji laboratorium) program pamsimas pada sambungan rumah masyarakat?
- Pengecekan dilakukan secara rutin 3 bulan sekali
 - Pengecekan dilakukan ketika terdapat keluhan dari masyarakat
 - Pengecekan hanya dilakukan sekali/beberapa kali selama berlangsungnya program
 - Tidak pernah
10. Bagaimana keadaan/kondisi sumber air lain yang ada disekitar anda sehingga timbul keinginan untuk menggunakan air program pamsimas?
- Sumber air tersebut kurang aman bagi kesehatan
 - Sumber air tersebut harganya mahal
 - Sumber air tersebut jumlahnya terbatas
 - Sumber air tersebut tidak praktis untuk langsung dikonsumsi

b) Kuantitas Air Program PAMSIMAS

1. Air dari Program PAMSIMAS mampu memenuhi kebutuhan air bapak/ibu untuk kegiatan?

- Menyiram tanaman
- Minum
- Memasak
- Sanitasi (mandi dan mencuci pakaian)
- Lainnya: ...

2. Apakah Jumlah air yang keluar dari program PAMSIMAS sepanjang hari sama?
- Debit air yang keluar sepanjang hari sama
 - Debit air yang mengalir pada pagi hari lebih banyak daripada malam hari

- c. Debit air yang mengalir pada malam hari lebih banyak daripada pagi hari
 - d. Debit air yang mengalir sering tersendat baik pada pagi hingga malam hari
3. Saat musim kemarau, apakah jumlah air dari program PAMSIMAS tetap stabil?
 - a. Selalu stabil
 - b. Stabil hanya pada saat awal musim kemarau
 - c. Stabil pada waktu tertentu
 - d. Cenderung tidak stabil
4. Apakah air bersih program PAMSIMAS tersedia pada setiap saat pada tempat kegiatan yang membutuhkan secara berkelanjutan (Sekolah, tempat ibadah, toilet umum, dll)?
 - a. Air program Pamsimas Tersedia setiap saat pada fasilitas umum
 - b. Air program Pamsimas hanya tersedia pada jam-jam tertentu pada fasilitas umum
 - c. Air program Pamsimas hanya tersedia pada tempat Ibadah
 - d. Air program pamsimas tidak tersedia untuk fasilitas umum
5. Apakah bapak/ibu mengetahui darimana sumber air program pamsimas?
 - a. Ya, Jika ya silahkan sebutkan:
 - b. Tidak
6. Permasalahan yang terjadi terkait penyaluran air oleh program Pamsimas?
 - pemadaman listrik
 - Bak Penampungan Kotor
 - pipa bocor
 - lainnya: (sebutkan)

c) Kontinuitas Air Program PAMSIMAS

1. Apakah air dari program PAMSIMAS mengalir selama 24 jam?
 - a. 24 jam/sehari
 - b. 16 jam/sehari
 - c. 8 jam/sehari
 - d. Air tidak dapat di akses
 - e. Lainnya:
2. Frekuensi kejadian masalah pengaliran air (kekeruhan, tersumbat) program PAMSIMAS?
 - a. Belum pernah terjadi
 - b. Terjadi 1x selama berjalannya PAMSIMAS
 - c. Pernah terjadi beberapa kali
 - d. Sering terjadi
3. Apakah masyarakat mengalami peningkatan akses air bersih setelah adanya program PAMSIMAS?
 - a. Terjadi peningkatan signifikan
 - b. Terjadi peningkatan namun tidak signifikan
 - c. Peningkatan dirasa cukup
 - d. Tidak ada peningkatan
4. Sebutkan faktor utama yang mendorong anda untuk mengkonsumsi air dari program Pamsimas?
 - a. Kualitas air yang baik (Warna, bau dan rasa)
 - b. Harga yang terjangkau
 - c. Kemudahan diperoleh
 - d. Mayoritas masyarakat menggunakan Pamsimas
5. Jika terjadi kerusakan pada sistem operasi penyediaan air minum, siapakah pihak yang bertanggung jawab terhadap pembiayaan perbaikan?

<input type="checkbox"/> Pengelola Pamsimas	<input type="checkbox"/> Dinas PU	<input type="checkbox"/> Sumbangan sukarela
<input type="checkbox"/> Kantor desa/kelurahan	<input type="checkbox"/> Masyarakat	<input type="checkbox"/> Lain-lain:

d) Keterjangkauan Air Program PAMSIMAS

Sebelum melanjutkan ke pertanyaan selanjutnya silahkan bapak/ibu menjawab pertanyaan berikut ini:

Berapa penghasilan bapak/ibu dalam sebulan?

< Rp.500.000

Rp 1.000.000 – Rp 1.500.000

Rp 500.000 - Rp 1.000.000

> Rp 1.500.000

1. Penentuan tarif penggunaan air bapak/ibu menggunakan sistem apa?

Meter air

Rata, sesuai kesepakatan

2. Dengan kualitas sumber air utama yang disediakan saat ini, tarif yang mau dibayarkan oleh bapak/ibu berapa?

a. > Rp 4.000/ m³

b. Rp 3.500/ m³ – Rp 4.000/ m³

c. Rp 2.500/ m³ – Rp 3.000/ m³

d. Rp 1.500/ m³ – Rp 2.500/ m³

3. Jika kualitas ditingkatkan (Dapat langsung dikonsumsi) dibandingkan dengan kualitas air saat ini, berapa tarif yang mau dibayarkan oleh bapak/ibu?

e. > Rp 4.000/ m³

a. Rp 3.500/ m³ – Rp 4.000/ m³

b. Rp 2.500/ m³ – Rp 3.000/ m³

c. Rp 1.500/ m³ – Rp 2.500/ m³

4. Tarif yang ditawarkan oleh program PAMSIMAS kepada pelanggan sudah sesuai dengan jumlah air yang disalurkan?

a. Sangat sesuai

b. Sesuai

c. Cukup sesuai

d. Kurang sesuai

5. Apakah air Program Pamsimas sering mengalami kenaikan tarif pelayanan?
 - a. Tidak pernah terjadi kenaikan harga selama menggunakan program Pamsimas
 - b. Hanya terjadi kenaikan apabila terjadi kenaikan tarif dasar listrik, BBM, bahan baku atau biaya produksi lainnya
 - c. Terjadi kenaikan tarif secara bertahap pada program Pamsimas
 - d. Sering terjadinya kenaikan tarif program Pamsimas
6. Telah dilakukan pelaporan keuangan oleh pengelola program PAMSIMAS?
 - a. Selalu melakukan transparansi keuangan terhadap semua transaksi
 - b. Beberapa kali melakukan transparansi keuangan
 - c. Pengelola hanya melakukan transparansi ketika mendapat pertanyaan oleh masyarakat
 - d. Pengelola tidak melakukan transparansi keuangan
7. Ketika tarif yang ditawarkan oleh PDAM lebih rendah dibanding program PAMSIMAS dengan kualitas air PAMSIMAS yang lebih baik, memungkinkan masyarakat untuk beralih menggunakan sumber air dari PDAM?
 - a. Tetap menggunakan PAMSIMAS
 - b. Melakukan komunikasi dengan pengelola PAMSIMAS terkait tarif yang ditawarkan kepada masyarakat
 - c. Menggunakan PDAM dan PAMSIMAS
 - d. Beralih ke PDAM
8. Apakah pembayaran tagihan air harus dilakukan tepat waktu atau dapat ditunggak?
 - a. Tepat waktu
 - b. Tenggak waktu

Lampiran 2 Hasil Pengujian Kualitas Air Pamsimas

LAPORAN HASIL PENGUJIAN

Penguji : M Syauqi Maulana
Alamat Lab : Laboratorium Kualitas, Air, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Islam Indonesia.
Jenis Sampel : Air Pamsimas Desa Sumberadi
Lokasi Sampel : Desa Sumberadi, Kecamatan Mlati, Kabupaten Sleman, DI Yogyakarta
Tanggal Pengambilan : 11 April dan 17 April 2022
Tanggal Pengujian : 11-12 April 2022

1. Hasil Pengujian Pada Sumber Air

No	Parameter Analisis	Satuan	Baku Mutu	Metoda	Hasil Analisis
Mikrobiologi					
1	Total Coliform	Jumlah per 100 ml Sampel	0	MPN (Most Probable Number)	6,1 mg/L
2	E- Coli	Jumlah per 100 ml Sampel	0	MPN (Most Probable Number)	4,0 mg/L
Kimia an-Organik					
1	Nitrat	mg/l	50	SNI 01-3554- 2006	0,91
2	Nitrit	mg/l	3	SNI 06-6989.9- 2004	0,96
Parameter Kimiawi					
1	Ph	-	6,5 – 8,5	Multimeter	7,250
Parameter Lainnya					
1	Temperatur	° C	Suhu Udara ± 3° C	Multimeter	26,0 ° C

2	DHL	$\mu\text{S/cm}$	-	Multimeter	0,1 $\mu\text{m/cm}$
---	-----	------------------	---	------------	----------------------

2. Hasil Pengujian Pada Reservoir

No	Parameter Analisis	Satuan	Baku Mutu	Metoda	Hasil Analisis
Mikrobiologi					
1	Total Coliform	Jumlah per 100 ml Sampel	0	MPN (Most Probable Number)	4,5 mg/L
2	E- Coli	Jumlah per 100 ml Sampel	0	MPN (Most Probable Number)	4,5/100 mg/L
Kimia an-Organik					
1	Nitrat	mg/l	50	SNI 01-3554- 2006	0,96
2	Nitrit	mg/l	3	SNI 06-6989.9- 2004	0,39
Parameter Kimiawi					
1	Ph	-	6,5 – 8,5	Multimeter	7,300
Parameter Lainnya					
1	Temperatur	$^{\circ}\text{C}$	Suhu Udara $\pm 3^{\circ}\text{C}$	Multimeter	26,1 $^{\circ}\text{C}$
2	DHL	$\mu\text{S/cm}$	-	Multimeter	0,1 $\mu\text{m/cm}$

3. Hasil Pengujian Pada Sambungan Rumah (SR)

No	Parameter Analisis	Satuan	Baku Mutu	Metoda	Hasil Analisis
Mikrobiologi					
1	Total Coliform	Jumlah per 100 ml Sampel	0	MPN (Most Probable Number)	<1,8/100 mg/L

2	E- Coli	Jumlah per 100 ml Sampel	0	MPN (Most Probable Number)	<1,8/100 mg/L
Kimia an-Organik					
1	Nitrat	mg/l	50	SNI 01-3554- 2006	0,93
2	Nitrit	mg/l	3	SNI 06-6989.9- 2004	0,25
Parameter Kimiawi					
1	Ph	-	6,5 – 8,5	Multimeter	7,224
Parameter Lainnya					
1	Temperatur	° C	Suhu Udara ± 3° C	Multimeter	26,1 ° C
2	DHL	µS/cm	-	Multimeter	0,1 µm/cm

Note : Hasil Pengujian dilakukan langsung oleh mahasiswa yang bersangkutan sebagai pelaksanaan Tugas Akhir

Lampiran 3 Dokumentasi Pengambilan Sampel Di Desa Sumberadi



Lampiran 4 Dokumentasi Pengujian Laboratorium



Lampiran 5 Dokumentasi Pamsimas

