

# Analisis Keberlanjutan Debit Mata Air Ngadisalam dan Marongsari Sebagai Sumber Air Baku Perumda Air Minum Tirta Aji Kabupaten Wonosobo

Nitis Aruming Firdaus<sup>1</sup>, R. Gagak Eko Bhaskoro<sup>1</sup>, Eki Rizqiyani<sup>1</sup>,

<sup>1</sup>Teknik Lingkungan, Akademi Teknik Tirta Wiyata  
Jl. Duku 1 No.54, Kramat Sel., Kec. Magelang Utara, Kota Magelang, Jawa Tengah 56115

<p><i>Received</i> 21 September 2025</p> <p><i>Revised</i> 10 Oktober 2025</p> <p><i>Accepted</i> 10 Desember 2025</p>	<p><b>Abstrak</b></p> <p>Kabupaten Wonosobo merupakan salah satu daerah pegunungan dengan debit mata air yang melimpah. Perusahaan Umum Daerah (Perumda) Air Minum Kabupaten Wonosobo memanfaatkan sumber mata air sebagai sumber air baku. Permasalahan yang sering muncul pada sumber mata air adalah penurunan kuantitas dan kualitas mata air. Saat ini, terdapat beberapa sumber mata air yang mengalami penurunan debit yang cukup signifikan, diantaranya adalah Mata Air Ngadisalam dan Marongsari. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui potensi keberlanjutan mata air dalam pemanfaatannya sebagai sumber air baku. Ruang lingkup penelitian berdasar pada daerah tangkapan air yang telah didelineasi. Analisis ketercukupan kuantitas dilakukan dengan perhitungan proyeksi kebutuhan air. Hasil analisis kuantitas kemudian dikaitkan dengan faktor-faktor yang mempengaruhi penurunannya. Berdasarkan hasil analisis, diketahui bahwa debit tersisa mata air adalah 14,74 liter/detik. Adapun hasil analisis ketercukupan kuantitas mata air menunjukkan debit tersebut tidak mampu lagi mencukupi kebutuhan air pelanggan pada tahun 2029. Dari analisis ketercukupan kuantitas tersebut, diketahui faktor-faktor yang mengakibatkan penurunan kuantitas/debit, yaitu curah hujan, kondisi topografi, penggunaan lahan, kondisi vegetasi, peningkatan jumlah penduduk.</p> <p><b>Kata kunci:</b> Mata Air, Debit Air, Keberlanjutan Air</p>
<p><i>*Correspondence</i></p> <p>Nama: Nitis Aruming Firdaus Email: nitisaruming88@gmail.com</p>	<p><b>Abstract</b></p> <p><i>Wonosobo regency is one of the mountainous areas with an abundance of springs. This is the reason that the Regional Public Drinking Water Company (Perumda Air Minum) Wonosobo Regency uses springs as a raw water source. Problems that are mostly occur at springs are the decline in quantity and quality of springs. At the moment, there are several of springs that have suffered significant disquantity. Some of them is Ngadisalam and Marongsari spring. This research aims to find out the potential sustainability of springs in terms of it's utilization as the raw water sources, both in terms quantity and quality. The scope of research based on the catchment area that are already being delineated. The analysis of adequacy of the quantity was carried out with projections calculation of the water demand. The results of the analysis of the quantity of springs are then associated with factors that affect the decrease. Based on the results of the analysis, it is known remaining quantity is 14,74 L/s. The analysis of adequacy of the quantity of the spring produces a year where the quantity can no longer meet the needs of customer at 2029. From the analysis of the quantity, it is known that the factors that affect the decrease, namely rainfall, topography, land use, vegetation conditions, increased population.</i></p> <p><b>Keywords:</b> <i>Springs, Water discharge, Water Sustainability</i></p>

## PENDAHULUAN

Kabupaten Wonosobo merupakan salah satu daerah pegunungan dengan debit mata air yang melimpah. Melihat kenyataan

bahwa Kabupaten Wonosobo memiliki sumber mata air yang melimpah, menjadi alasan bahwa Perusahaan Umum Daerah (Perumda) Air Minum Kabupaten

Wonosobo memanfaatkan sumber mata air sebagai sumber air baku. Permasalahan yang sering muncul pada sumber mata air adalah penurunan kuantitas dan kualitas mata air. Melihat kondisi sumber air baku yang dikelola oleh Perumda Air Minum Tirta Aji Kabupaten Wonosobo, saat ini terdapat beberapa sumber mata air yang mengalami penurunan debit yang cukup signifikan.

Berdasarkan data produksi Perumda Air Minum Tirta Aji Kabupaten Wonosobo, pada tahun 2010 Mata Air Ngadisalam memiliki debit sebesar 25 L/detik pada musim penghujan dan 4 L/detik pada musim kemarau. Sedangkan Mata Air Marongsari pada tahun yang sama memiliki debit 13 L/detik pada musim penghujan dan 4 L/detik pada musim kemarau. Dalam rentang waktu 10 tahun, terlihat penurunan debit dari kedua mata air. Pada tahun 2020, debit Mata Air Ngadisalam pada musim penghujan adalah 15 L/detik dan 1 L/detik pada musim kemarau. Sedangkan Mata Air Marongsari pada tahun yang sama memiliki debit 11 L/detik pada musim penghujan dan 3 L/detik pada musim kemarau. Hal ini tentunya berdampak pada pemenuhan kebutuhan air bersih bagi masyarakat sekitar yang menjadi sasaran cakupan pelayanan. Sistem produksi pada Perumda Air Minum akan menjadi sedikit terhambat dengan adanya penurunan kuantitas dan kualitas kedua mata air tersebut. Oleh karena itu, diperlukan

penelitian untuk mengetahui potensi keberlanjutan mata air

Dalam penelitian ini, beberapa rumusan masalah yang dikaji diantaranya adalah bagaimana kondisi daerah tangkapan air (*catchment area*) dari Mata Air Ngadisalam dan Marongsari, bagaimana ketercukupan kuantitas dan kondisi kualitas Mata Air Ngadisalam dan Marongsari, dan apa saja faktor-faktor yang mengakibatkan penurunan kuantitas Mata Air Ngadisalam dan Marongsari. Permasalahan-permasalahan tersebut perlu dikaji mengingat mata air banyak digunakan oleh manusia untuk berbagai kepentingan. Selain itu, mata air banyak diminati oleh pengguna air karena muncul secara alamiah ke permukaan tanpa harus melakukan pengeboran ke dalam tanah serta memiliki kualitas yang sangat baik. Dibandingkan dengan sumber air permukaan lainnya, mata air yang asal mulanya berasal dari air tanah, memiliki kualitas yang relatif tinggi.

Penelitian mengenai mata air sebelumnya pernah dilakukan oleh Pratyadhani Rara Dhita pada tahun 2016 dengan judul “Pola Persebaran dan Potensi Mata Air Kecamatan Gedangsari Kabupaten Gunung Kidul”. Penelitian tersebut bertujuan untuk mengetahui pola persebaran mata air di Kecamatan Gedangsari dan untuk mengkaji karakteristik mata air baik secara kuantitas dan kualitas mata air di daerah penelitian. Pada penelitian ini menunjukkan hasil

bahwa persebaran mata air di Kecamatan Gedangsari merata, dengan tipe mata airnya, yaitu mata air kontak dan rekahan. Besar debit harian mata air mencapai total 808,358 m<sup>3</sup>. Kualitas air dari mata air di dominasi

oleh tingginya unsur kesadahan (CaCO<sub>3</sub>) (64 – 308 mg/l) di beberapa mata air. Tingginya unsur kesadahan dapat ditolerir dengan perlakuan tertentu, yaitu mengendapkan zat tersebut sebelum dikonsumsi

## METODOLOGI

Data primer dalam penelitian ini terdiri dari peta daerah tangkapan air (*catchment area*), kuantitas/debit mata air, dan kualitas mata air. Peta *catchment area* diperoleh melalui proses deliniasi menggunakan *Quantum GIS* (QGIS) dengan data dasar peta Demnas. Data debit mata air diperoleh melalui pengukuran langsung di lapangan, dimana pengukuran debit pada Mata Air Ngadisalam dilakukan dengan metode volumetric dan pada Mata Air Marongsari dilakukan dengan metode waktu detensi.

Hasil pengukuran debit kemudian dijadikan sebagai bahan dalam perhitungan ketercukupan kuantitas. Perhitungan ini dilengkapi dengan Data Rekening Ditagih (DRD) untuk menghitung rata-rata konsumsi air pelanggan, proyeksi jumlah penduduk untuk mengetahui proyeksi cakupan pelayanan, dan proyeksi jumlah pelanggan sebagai bahan perhitungan kebutuhan air di wilayah cakupan pelayanan

Mata Air Ngadisalam dan Marongsari. Hasil proyeksi kebutuhan air kemudian dikurangkan dengan kuantitas yang tersedia untuk mengetahui kuantitas tersisa atau *idle capacity*. Nilai tersebut kemudian digunakan untuk menentukan ketercukupan debit hingga beberapa tahun ke depan. Sedangkan perolehan data kualitas mata air dilakukan melalui teknik sampling dan pemeriksaan laboratorium. Dari hasil analisis ketercukupan kuantitas dan kondisi kualitas, kemudian ditentukan faktor-faktor yang mengakibatkan penurunan kuantitas dan kualitas mata air. Adapun faktor-faktor yang dianalisis diantaranya adalah curah hujan, kondisi topografi, penggunaan lahan, kondisi vegetasi, peningkatan jumlah penduduk, serta produksi limbah cair domestik maupun produksi limbah tinja. Masing-masing faktor dikaji dan dikaitkan dengan kondisi kuantitas dan kualitas dari setiap mata air untuk mengetahui tingkat pengaruh dari faktor tersebut terhadap kondisi kuantitas dan kualitas mata air.

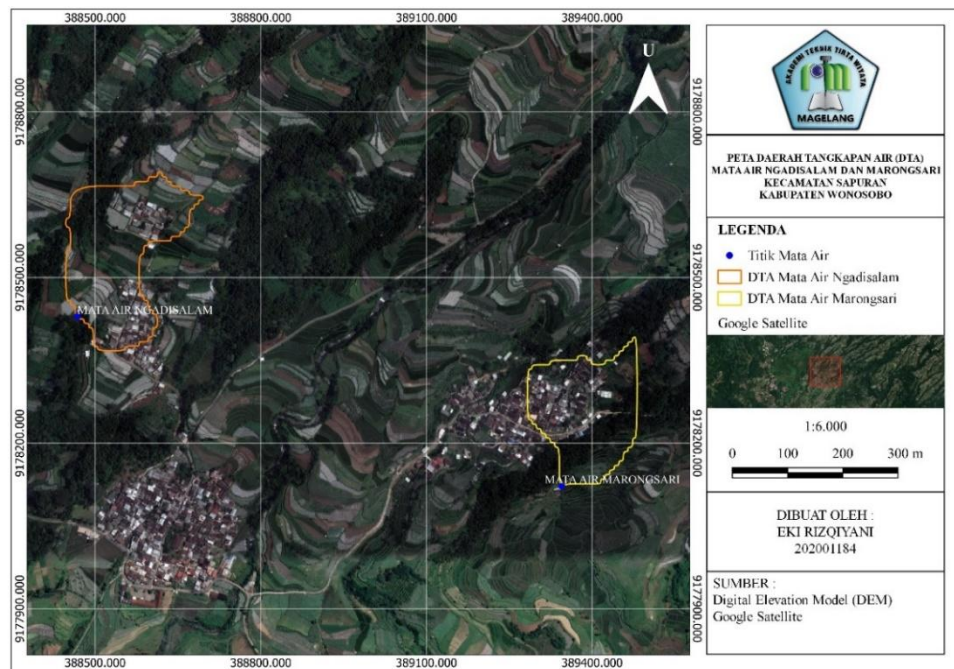
## HASIL DAN PEMBAHASAN

### a. Kondisi Daerah Tangkapan Air (*Catchment Area*) Mata Air

Analisis kondisi daerah tangkapan air (*catchment area*) dari Mata Air Ngadisalam

dan Marongsari di wilayah penelitian dilakukan dengan menentukan Daerah Aliran Sungai (DAS) mengingat *catchment area* merupakan bagian dari wilayah DAS. Penentuan wilayah DAS yang mencakup titik lokasi Mata Air Ngadisalam dan Marongsari dilakukan dengan menentukan titik koordinat mata air. Mata Air Ngadisalam berada pada koordinat 109,9893, -7,4314 dan mata air Marongsari

pada koordinat 109,9972, -7,4343 di Desa Ngadisalam, Kecamatan Sapuran, Kabupaten Wonosobo. Adapun luasan wilayah DAS hasil deliniasi diketahui seluas 55.035.852 m<sup>2</sup> atau seluas 550 ha. Penentuan daerah tangkapan air (*catchment area*) dilakukan melalui deliniasi menggunakan aplikasi QGIS dengan data *Digital Elevation Model* (DEM) Nasional.



Gambar 1. Daerah Tangkapan Air (Catchment Area) Mata Air Ngadisalam dan Marongsari

Dari hasil deliniasi *catchment area*, dapat dilihat bahwa kondisi lingkungan sekitar mata air yang menjadi bagian dari *catchment area* sangat bervariasi. Apabila dilihat dari kondisi lingkungan *catchment area* mata air dari tahun ke tahun tentu terdapat banyak perubahan tata guna lahan. Mengingat dari tahun ke tahun jumlah penduduk semakin meningkat, maka pembangunan pun akan semakin meningkat

pula. Kegiatan-kegiatan pembangunan tersebut tentu saja membutuhkan lahan sebagai lokasi pembangunan. Tidak sedikit dari kegiatan pembangunan yang mengubah fungsi dan tata guna lahan. Oleh karena itu, hal ini berdampak pada terjadinya degradasi lahan. Untuk rincian perubahan lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 1 berikut ini:

Tabel 1. Perubahan Luasan Penggunaan Lahan di Daerah Tangkapan Air

Tahun	Penggunaan Lahan	Daerah Tangkapan Air (DTA) MA Ngadisalam		Daerah Tangkapan Air (DTA) MA Marongsari	
		Luas (m <sup>2</sup> )	Presentase DTA (%)	Luas (m <sup>2</sup> )	Presentase DTA (%)
2006	Tegakan Hutan	5.886	12,74	19.754	54,67
	Pertanian	30.933	66,94	5.481	15,17
	Pemukiman	9.389	20,32	10.897	30,16
2015	Tegakan Hutan	5.242	11,38	13.261	36,58
	Pertanian	30.463	66,10	10.327	28,49
	Pemukiman	10.378	22,52	12.661	34,93
2023	Tegakan Hutan	5.091	11,12	11.146	30,86
	Pertanian	25.560	55,84	11.249	31,14
	Pemukiman	15.121	33,04	13.726	38,00

Dari analisis kondisi lingkungan tepatnya kondisi *catchment area* dari tahun ke tahun melalui penginderaan jarak jauh, diketahui bahwa dalam rentang tahun 2006 sampai dengan tahun 2023 terdapat perubahan tutupan lahan dan tata guna lahan, pada *catchment area* Mata Air Ngadisalam. Pada tahun 2006, daerah pertanian pada Daerah Tangkapan Air (DTA) Mata Air Ngadisalam mendominasi sebesar 66,94% luasan dari DTA, 12,74% tegakan hutan, dan 20,32% pemukiman. Pada DTA Mata Air Ngadisalam terdapat penambahan luasan pemukiman dari tahun 2006 sampai dengan 2023 sebesar 12,72% dengan berkurangnya tegakan hutan sebesar 1,54% dan pertanian 11,1%. Sedangkan pada tahun 2006 daerah tegakan hutan pada Daerah Tangkapan Air (DTA) Mata Air Marongsari mendominasi sebesar 54,67% luasan dari DTA, 15,17% pertanian, dan 30,16% pemukiman. Pada DTA Mata Air Marongsari terdapat penambahan luasan pemukiman dari tahun 2006 sampai dengan

2023 sebesar 7,84% dan luas pertanian meningkat 15,87% dengan berkurangnya tegakan hutan sebesar 23,81%.

Perubahan-perubahan tersebut menjadi salah satu alasan adanya permasalahan-permasalahan yang muncul pada mata air, seperti penurunan debit dan kualitas mata air. Oleh karena itu, perubahan-perubahan yang ada cukup menggambarkan bagaimana kondisi *catchment area* mata air. Penggunaan lahan di sekitar mata air sebagai lahan pertanian sangat memengaruhi kondisi debit mata air. Sedangkan banyaknya pemukiman di sekitar mata air dapat mengganggu kondisi kualitas mata airnya. Sehingga dengan adanya perubahan tutupan lahan dan tata guna lahan, kondisi *catchment area* mata air saat ini dapat dikatakan kurang baik dikarenakan kurangnya lahan yang dapat dijadikan sebagai lahan konservatif untuk memelihara keberadaan mata air mengingat Mata Air Ngadisalam dan Marongsari merupakan sumber air baku di Kecamatan Sapuran

**b. Ketercukupan Kuantitas dan Kondisi Kualitas Mata Air**

Analisis ketercukupan debit Mata Air Ngadisalam dilakukan dengan melakukan

pengukuran debit pada tahun 2023. Berikut hasil pengukuran debit pada Tabel 2 dan 3:

Tabel 2. Hasil Pengukuran Debit Mata Air Ngadisalam

Percobaan	Volume Media (L)	Pipa 1		Pipa 2	
		Waktu (detik)	Debit (L/detik)	Waktu (detik)	Debit (L/detik)
1	9	3,98	2,26	10,58	0,85
2		3,11	2,89	11,31	0,80
3		3,53	2,55	11,09	0,81
Rata-rata		3,54	2,57	10,99	0,82
Total Debit (L/detik)		3,39			

Tabel 3. Hasil Pengukuran Debit Mata Air Marongsari

Percobaan Ke-	Dimensi Bak (m)				Volume Terukur (m <sup>3</sup> )	Waktu (detik)	Debit	
	P	L	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>			m <sup>3</sup> /detik	L/detik
1	2,54	1,8	0,6	0,7	0,4572	41,08	0,01113	11,13
2			0,7	0,8	0,4572	40,47	0,01130	11,30
3			0,8	0,9	0,4572	39,36	0,01162	11,62
Rata-rata					0,4572	40,30	0,01135	11,35

Keterangan:

T1 = Tinggi Awal Muka Air

T2 = Tinggi Akhir Muka Air

Dengan kondisi debit mata air tersebut, harus mampu mencukupi kebutuhan air masyarakat di daerah pelayanan Cabang Sapuran, dalam hal ini adalah masyarakat Kecamatan Sapuran, baik di masa sekarang maupun di masa mendatang. Kuantitas mata air perlu diperhitungkan untuk mengetahui keberlanjutan mata air. Untuk menghitung ketercukupan kuantitas mata air, maka perlu diketahui jumlah penduduk di masa yang lalu, masa sekarang, dan diproyeksikan

hingga masa mendatang. Proyeksi jumlah penduduk diimbangi dengan proyeksi jumlah pelanggan di Cabang Sapuran. Selain itu, kebutuhan air masyarakat juga perlu diketahui, mengingat kebutuhan air menjadi kunci dari perhitungan keberlanjutan mata air dalam pemanfaatannya sebagai sumber air baku. Berikut hasil proyeksi jumlah penduduk, jumlah pelanggan, dan kebutuhan air.

Tabel 3. Rekapitulasi Hasil Perhitungan Proyeksi Penduduk dan Pelanggan

Tahun	Jumlah Penduduk (Jiwa)	Jumlah Pelanggan (SR)
2023	65.282	4.114
2024	66.078	4.282
2025	66.874	4.451
2026	67.669	4.619
2027	68.465	4.788
2028	69.260	4.956
2029	70.056	5.125
2030	70.852	5.293

Tahun	Jumlah Penduduk (Jiwa)	Jumlah Pelanggan (SR)
2031	71.647	5.462
2032	72.443	5.630
2033	73.238	5.799
2034	74.034	5.967
2035	74.830	6.136

Tabel 4. Pemakaian Air Rata-rata Pelanggan Cabang Sapuran

Tahun	Jumlah Pelanggan (SR)	Volume PA (m <sup>3</sup> )	PA Rata-rata/SR	
			m <sup>3</sup> /bulan	L/hari
2019	22.845	353.549	15,476	515,866
2020	23.965	373.999	15,606	520,202
2021	45.193	670.268	14,831	494,374
2022	46.952	693.980	14,781	492,688
RATA-RATA		522.949	15,173	505,783

Nilai pemakaian air rata-rata tersebut digunakan untuk menghitung kebutuhan air pelanggan di Cabang Sapuran berdasar pada hasil perhitungan proyeksi penduduk dan

proyeksi pelanggan. Kebutuhan air pelanggan yang dihitung hanya pelanggan dengan pelayanan distribusi air yang berasal dari Mata Air Ngadisalam dan Marongsari.

Tabel 1 Ketercukupan Kuantitas/Debit Mata Air Tahun 2018-2022

No	Uraian	Satuan	2018	2019	2020	2021	2022
<b>A</b>	<b>Penduduk</b>						
1	Jumlah Penduduk	jiwa	56.791	57.095	61.209	63.415	64.662
2	Jumlah Sambungan Rumah (SR)	SR	3.271	3.390	3.549	3.887	3.945
3	Jumlah Penduduk Per SR	jiwa	3	3	3	3	3
4	Jumlah Penduduk Yang Dilayani	jiwa	9.813	10.170	10.647	11.661	11.835
5	Tingkat Pelayanan	%	17.28	17.81	17.39	18.39	18.30
<b>B</b>	<b>Non-Pelayanan Marong-Salam</b>						
1	DMA Silempah	SR	1.374	1.424	1.491	1.633	1.657
2	DMA Margi Rahayu	SR	373	386	405	443	450
<b>C</b>	<b>Pelayanan Marong-Salam</b>						
1	Total Pelanggan	SR	1.524	1.580	1.654	1.811	1.838
<b>D</b>	<b>Kebutuhan Air</b>						
1	Konsumsi Air Bersih	L/SR/hari	506	506	506	506	506
2	Kebutuhan Air Pelanggan	L/hari	770.958	799.006	836.481	916.146	929.816
<b>E</b>	<b>Debit Sumber yang Tersedia</b>						
1	Total Debit	L/hari	1.273.536	1.273.536	1.273.536	1.273.536	1.273.536
<b>F</b>	<b>Ketercukupan Kuantitas Sumber</b>						
1	Kuantitas Tersisa ( <i>Idle Capacity</i> )	L/hari	502.578,05	474.530,36	437.054,88	357.390,01	343.719,71
<b>G</b>	<b>Kehilangan Air</b>						
1	% Kehilangan	%	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00
2	Debit kehilangan air	L/hari	100.515,61	94.906,07	87.410,98	71.478,00	68.743,94
<b>H</b>	<b>Kapasitas Ketercukupan Kuantitas</b>						
1	Rencana Penyelamatan Air	L/hari	402.062,44	379.624,29	349.643,90	285.912,01	274.975,77
2	Kapasitas Ketercukupan	SR	795	751	691	565	545

Nilai *idle capacity* tersebut dianggap sebagai *idle* yang tersimpan di NRW (kehilangan air). Dengan melihat Tabel 10. kapasitas tersisa (*Idle Capacity*) pada tahun

2022 adalah 343.719,71 L/hari atau 3.98 L/detik. Sebesar 20% dari *idle capacity* tersebut dianggap sebagai kehilangan air (NRW) dan 80% sebagai rencana maksimum

penyelamatan air. Sehingga diketahui nilai kehilangan air pada tahun 2022 adalah 68.743,94 L/hari atau 0.796 L/detik dan nilai air yang diselamatkan adalah 274.975,77 L/hari atau 3.184 L/detik. Nilai air yang diselamatkan kemudian digunakan untuk menghitung kuantitas pelanggan yang dapat terlayani dengan cara sebagai berikut:

$$\text{Pelanggan terlayani} = \frac{\text{Idle Capacity}}{\text{Rata-rata pemakaian/SR}} =$$

$$\frac{3.184 \text{ L/detik}}{0.00585 \text{ L/detik}} = 544.27 \text{ SR} \rightarrow 545 \text{ SR}$$

Dari hasil perhitungan di atas, maka diketahui bahwa kuantitas mata air akan habis apabila jumlah pelanggan bertambah 545 SR dari 1.838 SR. Pelanggan sejumlah 545 SR tersebut kemudian dihitung secara kumulatif berdasarkan penambahan pelanggan hasil proyeksi setiap tahunnya. Sehingga diperoleh data sebagai berikut:

Tabel 6. Jumlah Kumulatif Pertambahan Pelanggan

Tahun	Jumlah Pelanggan (SR)	Pertambahan Pelanggan (SR)	Jumlah Kumulatif Pertambahan Pelanggan (SR)
2023	1.917	79	79
2024	1.995	78	157
2025	2.074	79	236
2026	2.152	78	314
2027	2.231	79	393
2028	2.309	78	471
2029	2.388	79	550
2030	2.467	78	628
2031	2.545	79	707
2032	2.624	78	785
2033	2.702	79	864
2034	2.781	78	942
2035	2.859	79	1.021

Keterangan:

	: Debit Mulai Tidak Mencukupi
	: Debit Tidak Mencukupi

**c. Faktor-faktor Penurunan Kuantitas atau Debit Mata Air**

Berikut adalah faktor-faktor penurunan kuantitas dan kualitas mata air secara alami berdasarkan hasil analisis:

1) Curah Hujan

Tabel 7. Curah Hujan Kecamatan Sapuran Tahun 2010-2022

Bulan	Curah Hujan (mm)									
	2010	2011	2013	2014	2016	2017	2020	2021	2022	
Januari	402	319	453	307	358	632	464	896	625	
Februari	489	306	457	356	383	678	907	408	898	
Maret	889	381	434	388	687	352	576	317	821	
April	369	631	587	430	494	379	254	386	201	
Mei	792	340	504	374	595	220	511	315	225	
Juni	385	11	120	323	644	254	229	346	97	
Juli	238	33	187	144	270	26	45	110	650	

Bulan	Curah Hujan (mm)								
	2010	2011	2013	2014	2016	2017	2020	2021	2022
Agustus	219	0	0	144	196	0	127	59	676
September	574	0	0	27	287	169	176	263	782
Oktober	435	326	127	0	677	459	614	353	609
November	338	645	268	357	942	562	773	794	238
Desember	369	590	674	573	479	303	496	536	256
Rata-rata	449.92	273.5	317.58	251.92	537.08	336.17	439.33	373.58	531.5

(Sumber: BPS Kabupaten Wonosobo. 2010-2022)

Dari data curah hujan di atas. apabila dibandingkan dengan kondisi kuantitas/debit Mata Air Ngadisalam dan Marongsari pada

musim penghujan di tahun yang sama. maka akan terlihat tingkat pengaruh curah hujan terhadap debit mata air tiap tahunnya.

## 2) Kondisi Topografi

Selain curah hujan. topografi juga berpengaruh pada debit air terutama yang terdapat pada lereng baik berupa derajat kemiringan tanah. panjang lereng dan lain sebagainya. Dapat dikatakan jika semakin miring suatu permukaan tanah atau daratan maka debit air juga akan semakin besar. Sehingga tidak heran jika debit air yang

berada di hulu lebih besar dibandingkan dengan debit air yang berada di wilayah hilir. Melihat klasifikasi kemiringan lereng. Kecamatan Sapuran sebagai lokasi penelitian sebagian besar wilayahnya berada pada kemiringan 0-8%. yaitu 3.188,67 ha. Adapun rincian kelerengan di Kecamatan Sapuran adalah sebagai berikut:

Tabel 8. Persebaran Kemiringan Lereng di Kecamatan Sapuran

Kelerengan (%)	Luas (Ha)	Keterangan
0 – 8	3.188,67	Datar
8 – 15	3.069,87	Landai
15 – 25	950,89	Agak Curam
25 – 40	254,76	Curam
> 40	7,16	Sangat Curam

(Sumber: KLHS RPJMD Kabupaten Wonosobo. 2021-2026)

Berdasarkan kemiringan lereng. sebagian besar wilayah Kecamatan Sapuran berada pada kemiringan lereng 0-8% (datar). Hanya sebagian kecil wilayah Kecamatan Sapuran yang berada pada kelerengan > 40 % (sangat curam). Hal ini menunjukkan bahwa

kondisi kuantitas/debit Mata Air Ngadisalam dan Marongsari sebanding dengan kelerengan pada lokasi keberadaan mata air. Sehingga secara jelas kelerengan berpengaruh terhadap kondisi kuantitas/debit mata air.

## 3) Penggunaan Lahan dan Kondisi Vegetasi

Pada Mata Air Ngadisalam dan Marongsari kondisi di sekitarnya hampir

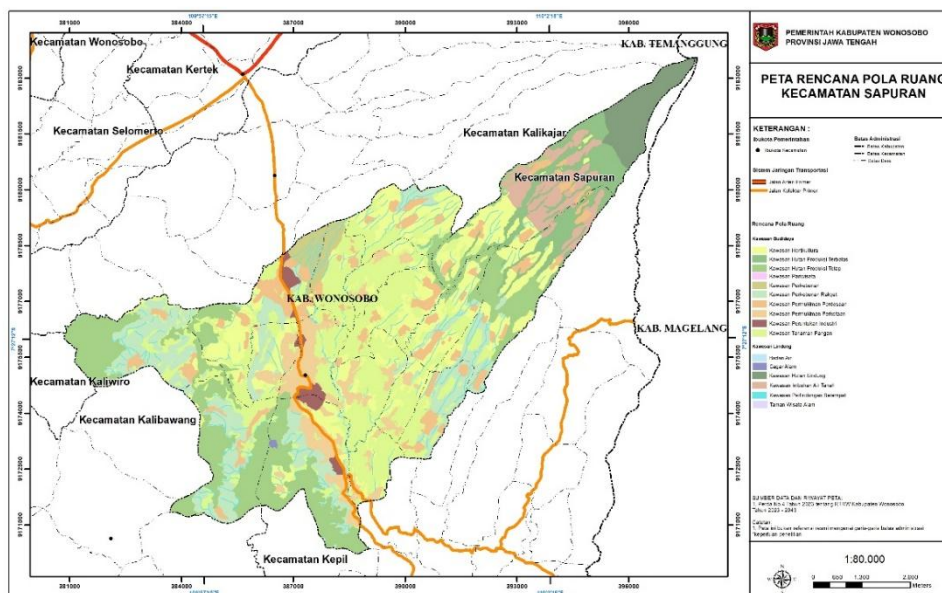
dikelilingi oleh lahan-lahan pertanian. Bahkan lahan-lahan pertanian tersebut berada pada elevasi yang lebih tinggi dibandingkan dengan titik mata airnya.

Sedangkan pada elevasi yang lebih rendah, terdapat lahan yang dapat dikatakan cukup konservatif dikarenakan terdapat vegetasi yang bersifat konservatif terhadap sumber daya air, yaitu tanaman bambu. Hal ini menjadi salah satu faktor yang mempengaruhi kondisi debit Mata Air Ngadisalam dan Marongsari.

Pada prinsipnya, tanaman-tanaman pertanian atau tanaman dengan akar serabut lebih banyak membutuhkan air untuk proses pertumbuhannya. Sehingga ketika terjadi hujan, air hujan yang turun dan meresap ke dalam tanah akan diserap oleh tanaman-tanaman tersebut. Terlebih lagi, tanaman-tanaman tersebut ditanam pada elevasi yang lebih tinggi dibanding mata air. Hal ini berpengaruh pada proses pengaliran air, yang pada prinsipnya air akan mengalir dari hulu

ke hilir. Ketersediaan air pada hulu telah berkurang akibat penyerapan oleh tanaman-tanaman pertanian, maka hanya sedikit air tersisa yang akan mengalir ke elevasi yang lebih rendah, dalam hal ini mata air.

Apabila kondisi vegetasi disesuaikan dengan realisasi dari Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) Kecamatan Sapuran, maka di masa mendatang penggunaan lahan dan kondisi vegetasi di catchment area akan didominasi oleh kawasan hortikultura. Vegetasi berupa hortikultura akan menyerap air lebih banyak dalam pertumbuhannya, sehingga hal tersebut akan berdampak pada kondisi kuantitas mata air. Sehingga apabila RTRW Kecamatan Sapuran terealisasi 100%, maka kondisi kuantitas mata air tidak akan bertahan lama.



Gambar 2. Peta Rencana Pola Ruang Kecamatan Sapuran Tahun 2023-2024

Selain disebabkan karena faktor-faktor alamiah, penurunan kuantitas/debit dan

kualitas mata air dapat juga dipengaruhi oleh faktor-faktor berikut:

- 1) Jumlah dan Kepadatan Penduduk

Jumlah penduduk menjadi salah satu indikator dalam menentukan faktor penurunan debit dan kualitas mata air. Banyaknya jumlah penduduk di suatu desa akan sebanding dengan tingkat kegiatan pembangunan. Dari kegiatan pembangunan yang terus meningkat sejalan dengan pertumbuhan jumlah penduduk mengakibatkan terjadinya perubahan tutupan lahan dan tata guna lahan mengingat suatu kegiatan pembangunan pasti membutuhkan area atau lahan untuk dapat dilaksanakan.

## KESIMPULAN

Dari penelitian yang telah dilakukan. melalui proses deliniasi *catchment area* dengan aplikasi QGIS 3.16. diketahui luas area daerah tangkapan air dari Mata Air Ngadisalam dan dan Marongsari adalah seluas 47.266 m<sup>2</sup>. Selain itu. melalui penginderaan jarak jauh diketahui bahwa daerah tangkapan air sejak tahun 2006 mengalami perubahan tutupan lahan dan tata guna lahan dimana perubahan tersebut berpengaruh terhadap kondisi kuantitas Mata Air Ngadisalam dan Marongsari. Perubahan-perubahan tersebut mulai terlihat pada tahun 2015 dan 2023 dimana beberapa lahan beralih fungsi menjadi pemukiman. Adapun dari hasil analisis ketercukupan kuantitas/debit Mata Air Ngadisalam dan Marongsari. diketahui debit tersisa hasil penelitian. yaitu sebesar 14,74 liter/detik. hanya mampu mencukupi kebutuhan air pelanggan Cabang Sapuran hingga tahun

Dari perubahan tutupan lahan berdampak pada berkurangnya daerah resapan air. Daerah resapan air yang semakin sedikit mengakibatkan air hujan yang jatuh ke permukaan tanah akan sulit terserap sehingga mengurangi kuantitas air tanah. Hal ini mengakibatkan kondisi kuantitas/debit pada mata air di wilayah tersebut mengalami penurunan. Jumlah penduduk desa Ngadisalam pada tahun 2022 yaitu 2.433 jiwa.

2029. Hasil analisis faktor-faktor penurunan kuantitas/debit mata air. diketahui bahwa yang menjadi faktor penurunan kuantitas mata air diantaranya adalah curah hujan. kondisi topografi. dan kondisi vegetasi. Ditinjau dari kondisi kuantitas/debit mata air. Mata Air Ngadisalam dan Marongsari memiliki potensi keberlanjutan yang rendah.

Dari hasil penelitian. maka agar Mata Air Ngadisalam dan Marongsari dapat dikelola lebih lanjut adalah dengan mencari sumber air yang lain dalam pelayanan Cabang Sapuran. Selain itu. target pertambahan jumlah pelanggan di Cabang Sapuran disesuaikan dengan ketersediaan air baku agar keberlanjutan mata air dapat diperhitungkan kembali sehingga Perumda Air Minum Tirta Aji Kabupaten Wonosobo dapat terus memanfaatkan Mata Air Ngadisalam dan Marongsari dalam mencukupi kebutuhan air pelanggan. Kondisi *catchment area* yang telah didelineasi juga

perlu dijaga melalui konsep zona perlindungan. Konsep zona perlindungan ini dapat dijadikan acuan dalam melestarikan mata air, baik secara kuantitas maupun kualitas. Dalam menjaga dan melestarikan *catchment area* mata air, dapat dilakukan upaya penanaman tanaman konservatif di

area *catchment area* dan area mata air untuk menjaga keberlangsungan mata air sebagai sumber air baku. Selain itu, perlu dilakukan pemeriksaan mata air secara berkala untuk mengetahui perkembangan kondisi kuantitas atau debit mata air sebagai bahan evaluasi dan kajian

## DAFTAR PUSTAKA

- Dhita, Pratyta Dhani Rara. 2016. *Pola Persebaran dan Potensi Mata Air Kecamatan Gedangsari Kabupaten Gunungkidul*. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada.
- Gibran, Akhmad Kahlil dan Nur Idham Kholid. 2020. *Teknik Konservasi Mata Air Berdasarkan Karakteristiknya: Studi Kasus Dusun Sumberwatu dan Dusun Dawangsari, Prambanan, di Yogyakarta*. Semarang: Universitas Diponegoro.
- Maulana, Ikaf Fajar, dkk. 2017. *Analisis Potensi Mata Air Semeru Untuk Kebutuhan Air Bersih Penduduk dan Irigasi Pertanian Desa Nguter, Kecamatan Pasirian, Kabupaten Lumajang*. Buleleng: Universitas Pendidikan Ganesha.
- Mesakh, Jakobis Johanis. 2017. *Pengelolaan Sumber Daya Air*. Kupang: PMIPA Press.
- Reza, Anggia Agatha, dkk. 2021. *Analisis Status Keberlanjutan Sumber Mata Air Senjoyo pada Dimensi Ekologi dengan Metode RAP-WARES (Rapid Appraisal for Water Resources)*. Semarang: Universitas Diponegoro.
- Sajar, Suryani. 2021. *Konservasi Air dan Mata Air Nagahuta Kabupaten Simalungun Melalui Pembuatan Sumur Resapan Air Hujan*. Medan: Universitas Pembangunan Panca Budi.
- Santri, Evara Andi Nida. 2021. *Pemetaan Potensi Pencemaran Di Daerah Tangkapan Mata Air Tuk Pecah Kelurahan Wates Kecamatan Magelang Kota Magelang*. Magelang: Akademi Teknik Tirta Wiyata.
- Yuliantoro, Dody., Bambang Dwi Atmoko, dan Siswo. 2016. *Pohon Sahabat Air*. Surakarta: Balai Penelitian dan Pengembangan Teknologi Pengelolaan Daerah Aliran Sungai.