

## Perhitungan Neraca Air Intake Tualan Sebagai Landasan Peningkatan Kapasitas Layanan dan Pola Operasi Industri Pengolahan Sawit di PT. NSP Kotawaringin Timur

**Danang Bimo Irianto<sup>1</sup>, Kiki Frida Sulistyani<sup>2\*</sup>**

<sup>1,2</sup> Prodi Teknik Sipil/Fakultas Teknik /Universitas Tribhuwana Tunggadewi

\*email corresponding author : [kiki.frida@unitri.ac.id](mailto:kiki.frida@unitri.ac.id)

**Diterima (Desember, 2022), direvisi (Januari, 2022), diterbitkan (Januari, 2022)**

---

### Abstrak

PT. Nusantara Sawit Persada (NSP) merupakan industri pengolahan sawit yang berencana mengambil air dari Sungai Tualan yang merupakan anak Sungai dari sistem sungai yang ada di DAS Mentaya. Titik pengambilan berada di Desa Kabuau Kecamatan Parenggean, Kabupaten Kotawaringin Timur pada koordinat koordinat  $2^{\circ}6'13.10''$  LS ,  $112^{\circ}47'49.50''$  BT . DAS Tualan memiliki luas  $1.488 \text{ km}^2$ , dengan Panjang sungai utama 117,7 km. Tata Guna Lahan Dominan adalah pada DAS Tualan adalah Perkebunan sebesar 73,17%. Intake Tualan direncanakan melayani IPA dengan kapasitas produksi 20 liter/detik atau  $1.2 \text{ m}^3/\text{menit}$  dengan pola operasi pengambilan air dilakukan selama 24 jam/hari dari jam 05:00 pagi sampai jam 05:00 pagi keesokan harinya dengan periode pengambilan selama 30 hari per bulan. Debit Andalan Q 90% pada Intake Tualan berkisar antara  $4.68 \text{ m}^3/\text{dt}$  di musim terkering dan  $87.1 \text{ m}^3/\text{dt}$  di musim hujan. Untuk debit Pemeliharaan Q 95% diambil dari nilai terkecil yaitu  $4.48 \text{ m}^3/\text{dt}$ . Neraca air Intake Tualan menunjukkan dengan pemanfaatan 20 liter/detik dan tetap memenuhi kebutuhan debit pemeliharaan di musim hujan dan kemarau, bisa di simpulkan pemanfaatan sebesar 20 l/detik atau  $1.2 \text{ m}^3/\text{menit}$  dengan pola operasi 24 jam per hari dan 30 hari per bulan masih memungkinkan untuk dilakukan mengingat nilai neraca airnya masih surplus dengan nilai terkecil  $0.174 \text{ m}^3/\text{detik}$  di musim kemarau dan terbesar  $32.171 \text{ m}^3/\text{detik}$  di musim hujan.

### Abstract

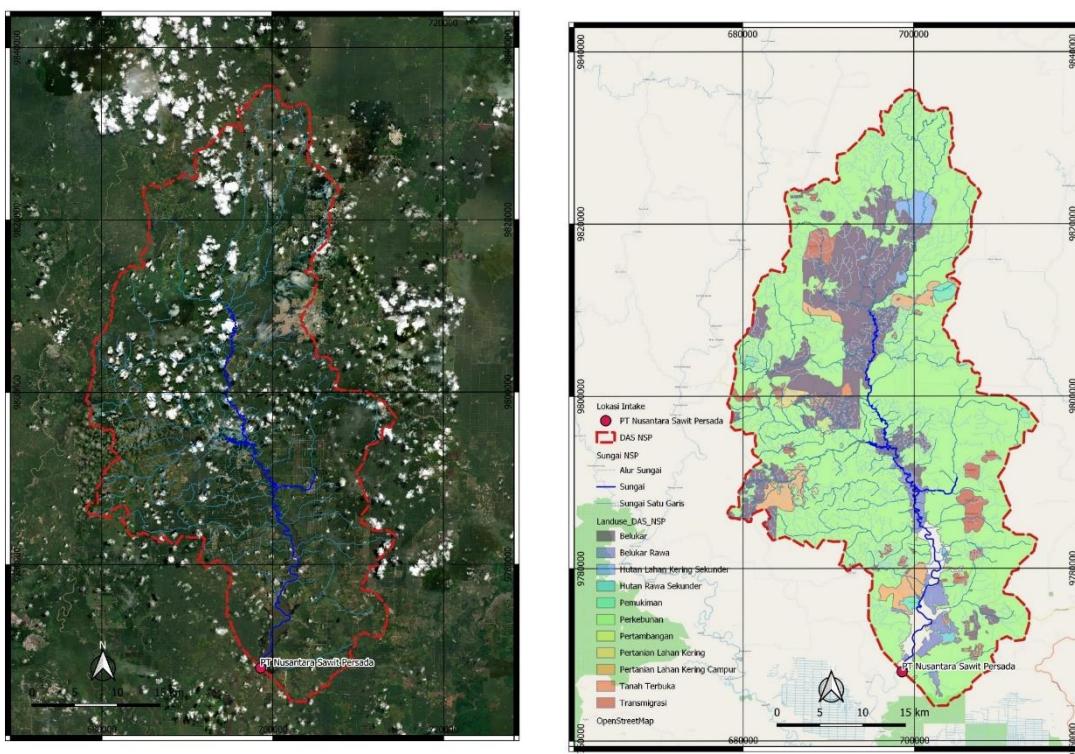
*PT. Nusantara Sawit Persada (NSP) is a palm oil processing industry that plans to take water from the Tualan River which is a tributary of the river system in the Mentaya Watershed. The sampling point is in Kabuau Village, Parenggean District, East Kotawaringin Regency at coordinates  $2^{\circ}6'13.10''$  South Latitude,  $112^{\circ}47'49.50$  East Longitude. The Tualan Watershed has an area of  $1,488 \text{ km}^2$ , with a main river length of 117.7 km. The dominant land use in the Tualan watershed is plantations of 73.17%. The Tualan intake is planned to serve IPA with a production capacity of 20 liters/second or  $1.2 \text{ m}^3/\text{minute}$  with a pattern of water extraction operations carried out 24 hours/day from 05:00 am until 05:00 the next day with a collection period of 30 days per month. Dependable Flow Q 90% at Tualan Intake ranging from  $4.68 \text{ m}^3/\text{s}$  in the driest season to  $87.1 \text{ m}^3/\text{s}$  in the wet season. For maintenance flow Q 95% is taken from the smallest value, namely  $4.48 \text{ m}^3/\text{s}$  The Tualan Intake water balance shows that with a utilization of 20 liters/second and still meeting maintenance discharge needs in the rainy and dry seasons, it can be concluded that the utilization is 20 l/second or  $1.2 \text{ m}^3/\text{minute}$  with an operating pattern of 24 hours per day and 30 days per month is still possible to do considering the value of the water balance is still a surplus with the smallest value of  $0.174 \text{ m}^3/\text{second}$  in the dry season and the largest in  $32.171 \text{ m}^3/\text{second}$  in the rainy season.*

**Keywords :** PT. NSP; intake tualan; water balance



### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

DAS Tualan memiliki luas  $1.488 \text{ km}^2$  dengan sungai utama sepanjang 117,7 km yang bermuara di Sungai Mentaya di Kecamatan Parenggean. Tata Guna Lahan Dominan adalah pada DAS Tualan adalah Perkebunan 73,17% disusul semak belukar 16,15%, sisanya berupa transmigrasi, pertanian lahan kering campuran, belukar rawa, hutan lahan kering sekunder dan lain-lain.



**Gambar 1. Peta DAS Tualan & Tata Guna Lahan Tualan**

Adapun data-data yang dipergunakan untuk menghitung ketersediaan air Intake Tualan adalah :

- Data Parameter DAS
- Data Curah hujan harian pada stasiun hujan Kota Besi 2011-2021
- Data Iklim pada stasiun BMKG H. Asan 2002-2021
- Data hujan Satelit GPM tahun 2002-2021

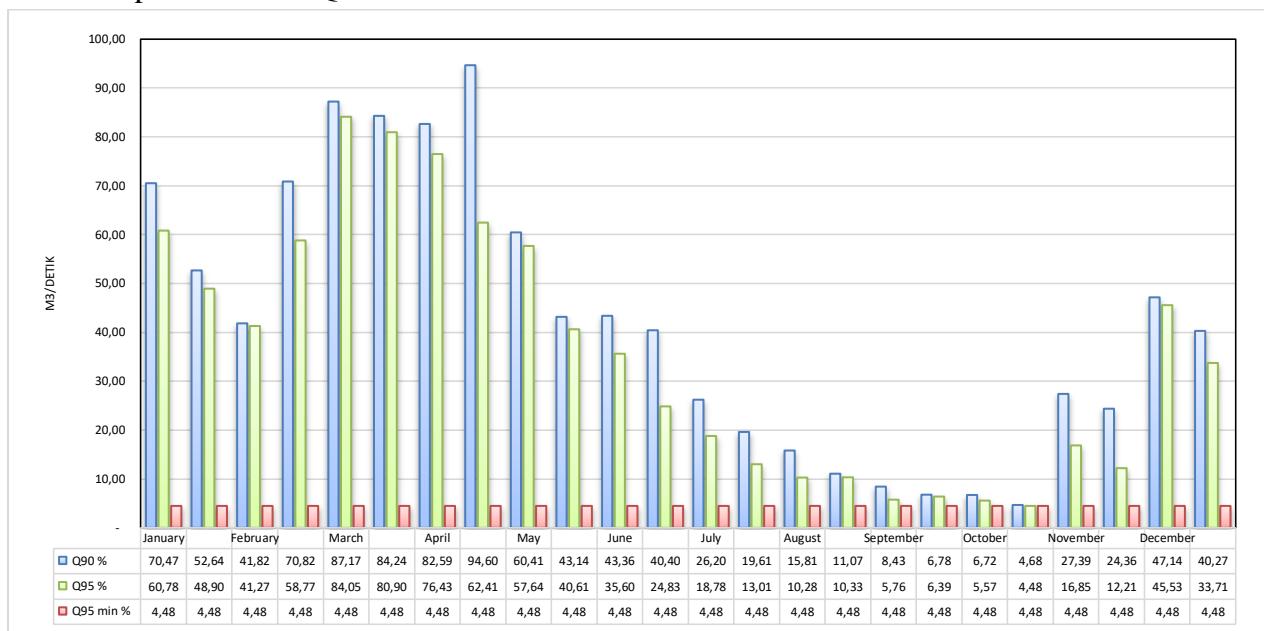
**Tabel 1. Parameter Perhitungan FJ. Mock**

<b>DATA</b>	
Lokasi	Sungai Tualan
Koefisien Refleksi ( $r$ )	0.25
Koefisien kekasaran permukaan evaporasi	1.00
Permukaan Terbuka (m;%)	0.20
Kandungan air dalam tanah ( SMC)	150.00
Koefisien infiltrasi (if)	0.50
K (monthly flow recession constant)	0.75



11	2012	119.3	51.4	28.1	26.9	32.5	14.4	72.2	63.2	83.5	73.2	126.4	129.3
12	2013	122.1	50.6	30.0	20.5	28.3	45.6	14.2	56.4	90.7	113.8	141.1	143.1
13	2014	44.6	29.1	26.9	18.8	69.4	17.9	14.2	57.4	108.2	99.7	140.7	142.7
14	2015	36.2	28.2	21.1	14.2	11.3	8.5	6.4	4.5	141.3	103.5	121.5	116.4
15	2016	57.9	76.0	96.1	39.0	52.4	135.8	130.5	88.3	114.2	102.5	45.6	33.4
16	2017	88.2	52.1	40.3	69.3	28.4	26.5	88.4	44.3	120.0	148.7	126.8	117.4
17	2018	30.7	71.8	29.0	19.8	14.8	10.7	48.7	16.7	88.3	64.7	122.7	122.9
18	2019	18.4	12.7	10.0	13.3	5.6	14.4	54.5	16.6	16.8	21.4	112.6	121.3
19	2020	39.2	25.0	58.0	20.3	22.0	11.4	24.5	88.9	27.4	66.9	45.5	39.2
20	2021	76.7	26.9	21.9	69.8	76.7	26.5	36.5	45.0	189.2	50.6	61.3	50.3
Q Rerata		60.4	42.0	36.0	37.1	39.5	30.4	59.9	69.5	106.6	99.8	126.3	123.3

Dari hasil perhitungan debit  $\frac{1}{2}$  bulanan dapat dihitung besarnya debit andalan Q90% dan debit pemeliharaan Q95%.



**Gambar 2. Debit Andalan Q90% dan Q95%**

Kebutuhan airnya adalah untuk pemenuhan kebutuhan 1 IPA dengan kapasitas 20 liter/detik atau  $1,2 \text{ m}^3/\text{menit}$  kebutuhan ini tidak diambil dari sungai secara terus menerus tapi terjadwal dengan pola pengambilan seperti terlihat pada tabel berikut :

**Tabel 3. Jadwal Pengambilan Air Sungai Tualan**

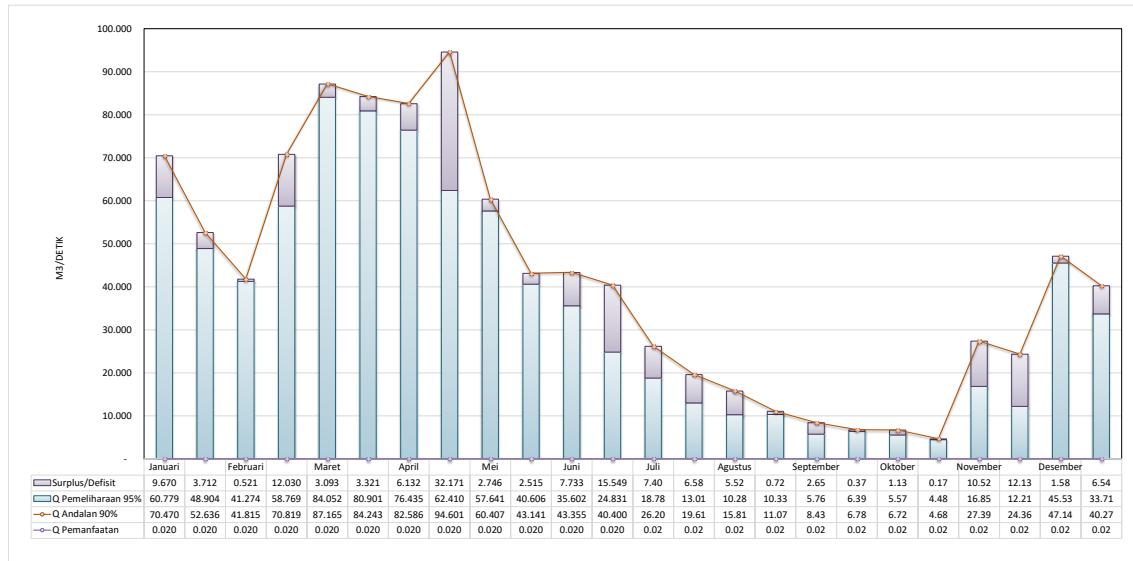
**Periode Pengambilan**

No	Uraian Kegiatan	Pagi	Malam	Malam	1 bulan	Keterangan
1	Jadwal Penggunaan/pengambilan air untuk kegiatan pengolahan di PT.NSP	05:00 WIB 12:00 WIB	12:00 WIB 17:00 WIB	17:00 WIB 05:00 WIB	30 hari	Pengambilan air kondisi normal
		Pagi	Malam	Malam	1 bulan	
	Volume yang diambil ( $\text{m}^3$ )				51.840 $\text{m}^3$	
	Debit yang diambil				20 liter/detik atau $1.20 \text{ m}^3/\text{menit}$	

**Tabel 4. Neraca Air Intake Tualan Dalam m<sup>3</sup>/dt**

<b>Keterangan</b>	<b>Januari</b>		<b>Februari</b>		<b>Maret</b>		<b>April</b>		<b>Mei</b>		<b>Juni</b>	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
<b>Ketersediaan</b>												
Q Andalan 90%	70.47	52.64	41.82	70.82	87.17	84.24	82.59	94.60	60.41	43.14	43.36	40.40
<b>Kebutuhan</b>												
Q Pemanfaatan	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
Q Pemeliharaan 95%	60.78	48.90	41.27	58.77	84.05	80.90	76.43	62.41	57.64	40.61	35.60	24.83
Status	Surplus	Surplus	Surplus	Surplus	Surplus	Surplus	Surplus	Surplus	Surplus	Surplus	Surplus	Surplus
<b>Surplus/Defisit</b>	<b>9.67</b>	<b>3.71</b>	<b>0.52</b>	<b>12.03</b>	<b>3.09</b>	<b>3.32</b>	<b>6.13</b>	<b>32.17</b>	<b>2.75</b>	<b>2.52</b>	<b>7.73</b>	<b>15.55</b>

<b>Keterangan</b>	<b>Juli</b>		<b>Agustus</b>		<b>September</b>		<b>Oktober</b>		<b>November</b>		<b>Desember</b>	
	1.00	2.00	1.00	2.00	1.00	2.00	1.00	2.00	1.00	2.00	1.00	2.00
<b>Ketersediaan</b>												
Q Andalan 90%	26.20	19.61	15.81	11.07	8.43	6.78	6.72	4.68	27.39	24.36	47.14	40.27
<b>Kebutuhan</b>												
Q Pemanfaatan	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
Q Pemeliharaan 95%	18.78	13.01	10.28	10.33	5.76	6.39	5.57	4.48	16.85	12.21	45.53	33.71
Status	Surplus	Surplus	Surplus	Surplus	Surplus	Surplus	Surplus	Surplus	Surplus	Surplus	Surplus	Surplus
<b>Surplus/Defisit</b>	<b>7.40</b>	<b>6.58</b>	<b>5.52</b>	<b>0.72</b>	<b>2.65</b>	<b>0.37</b>	<b>1.13</b>	<b>0.17</b>	<b>10.52</b>	<b>12.13</b>	<b>1.58</b>	<b>6.54</b>

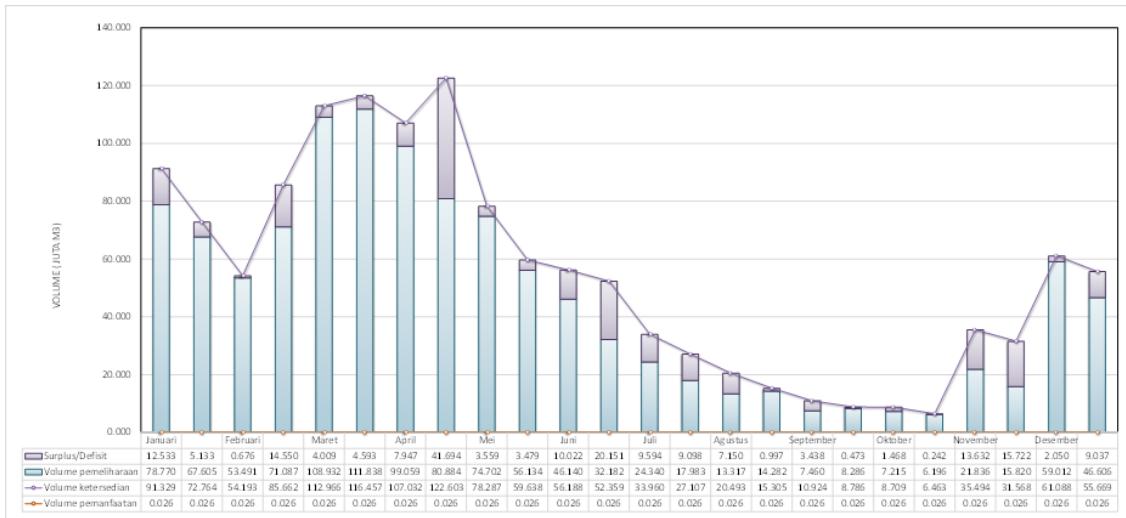


**Gambar 3. Neraca Air Intake Tualan dalam m<sup>3</sup>/dt**

**Tabel 5. Neraca Air Intake Tualan Dalam Juta m<sup>3</sup>/15 hari**

Volume ( juta m <sup>3</sup> )	Januari		Februari		Maret		April		Mei		Juni	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
	15	16	15	14	15	16	15	15	15	15	16	15
Volume ketersedian	91.3	72.8	54.2	85.7	113.0	116.5	107.0	122.6	78.3	59.6	56.2	52.4
Volume pemanfaatan	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Volume pemeliharaan	78.8	67.6	53.5	71.1	108.9	111.8	99.1	80.9	74.7	56.1	46.1	32.2
Status	Sur plus	Sur plus	Sur plus	Sur plus	Surplus							
Surplus/Defisit	12.5	5.1	0.7	14.5	4.0	4.6	7.9	41.7	3.6	3.5	10.0	20.2

Volume ( juta m <sup>3</sup> )	Juli		Agustus		September		Oktober		November		Desember	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
	15	16	15	16	15	15	15	16	15	15	15	16
Volume ketersedian	34.0	27.1	20.5	15.3	10.9	8.8	8.7	6.5	35.5	31.6	61.1	55.7
Volume pemanfaatan	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Volume pemeliharaan	24.3	18.0	13.3	14.3	7.5	8.3	7.2	6.2	21.8	15.8	59.0	46.6
Status	Sur plus	Sur plus	Sur plus	Sur plus	Surplus	Surplus	Surplus	Surplus	Surplus	Surplus	Surplus	Surplus
Surplus/Defisit	9.6	9.1	7.1	1.0	3.4	0.5	1.5	0.2	13.6	15.7	2.1	9.0



**Gambar 4. Neraca Air Intake Tualan dalam Juta m<sup>3</sup>/15 hari**

Untuk pemanfaatan air baku sebesar 20 l/detik atau 1,2 m<sup>3</sup>/menit di Intake Tualan dan dengan tetap mempertahankan pelepasan debit pemeliharaan ke hilir dengan keandalan 95% relatif terhadap bulan neraca air masih surplus dengan besaran antara 32.171 m<sup>3</sup>/detik sampai 0.17 m<sup>3</sup>/detik di kondisi terkering. Berdasarkan hasil perhitungan volumetric neraca air masih surplus dengan besaran antara 61.494 Juta m<sup>3</sup>/15 Hari sampai 0.242 juta m<sup>3</sup>/15 Hari di kondisi terkering.

#### 4. KESIMPULAN

Salah satu hal yang harus di perhatikan dalam pemanfaatan sungai adalah adanya kewajiban menjaga keberlangsungan debit pemeliharaan sungai dengan besaran nilai sama dengan debit dengan tingkat keandalan 95%. Debit Andalan Q 90% berkisar antara 4.68 m<sup>3</sup>/dt di musim terkering dan 87.1 m<sup>3</sup>/dt di musim hujan. Sedangkan debit Pemeliharaan Q 95% diambil dari nilai terkecil yaitu 4.48 m<sup>3</sup>/dt. Intake Tualan direncanakan melayani IPA dengan kapasitas produksi 20 liter/detik atau 1.2 m<sup>3</sup>/menit dengan pola operasi pengambilan air dilakukan selama 24 jam/hari dari jam 05:00 pagi sampai jam 05:00 pagi keesokan harinya dengan periode pengambilan selama 30 hari per bulan.

Neraca air Intake Tualan menunjukkan dengan pemanfaatan 20 liter/detik dan tetap memenuhi kebutuhan debit pemeliharaan di musim hujan dan kemarau, bisa di simpulkan pemanfaatan sebesar 20 l/detik atau 1.2 m<sup>3</sup>/menit dengan pola operasi 24 jam per hari dan 30 hari per bulan masih memungkinkan untuk dilakukan mengingat nilai neraca airnya masih surplus dengan nilai terkecil 0.174m<sup>3</sup>/detik di musim kemarau dan terbesar 32.171 m<sup>3</sup>/detik di musim hujan.

#### 5. DAFTAR PUSTAKA

- [1] P. Nusantara Sawit Persada, "Laporan Neraca Air Intake Tualan," Balai Wilayah Sungai Kalimantan II.

- [2] P. E. Engineering, “Penyusunan Rencana Alokasi Air (RAAT) Privinsi Kalimantan Tengah,” Palangkaraya, 2021.
- [3] P. Indonesia, *Peraturan Pemerintah No 38 Tahun 2011 Tentang Sungai*. 2011.
- [4] P. Indonesia, *Undang-undang (UU) Nomor 17 Tahun 2019 tentang Sumber Daya Air*, no. 011594. 2019, p. 50.
- [5] D. B. Irianto and K. F. Sulistyani, “Neraca Air Das Nangalili (Water Balance Analysis in Nangalili Watershed),” *Reka Buana J. Ilm. Tek. Sipil ...*, vol. 3, no. 1, pp. 1–6, 2018, [Online]. Available: <https://jurnal.unitri.ac.id/index.php/rekabuana/article/view/916>
- [6] R. K. Ilham, L. M. Limantara, and S. Marsudi, “Analisa Neraca Air Daerah Aliran Sungai Gandong,” *J. Mhs. Jur. Tek. Pengair.*, vol. I, no. 2, 2018.
- [7] L. M. Limantara, *Rekayasa Hidrologi*, Edisi Revi. Malang, 2018.
- [8] D. B. I. Kiki Frida Sulistyani, “ANALISIS NERACA AIR SEBAGAI UPAYA PENINGKATAN PEMANFAATAN AIR DI DAERAH ALIRAN SUNGAI MARTAPURA, PROVINSI KALIMANTANSELATAN,” vol. 12, no. 1, pp. 82–97, 2022, [Online]. Available: <https://ejournal.unisbablitar.ac.id/index.php/qua/article/view/2096>
- [9] S. Mopangga, “Analisis Neraca Air Daerah Aliran Sungai Bolango,” *RADIAL J. Perad. Sains, Rekayasa dan Teknol.*, vol. 7, no. 2, pp. 162–171, 2020, doi: 10.37971/radial.v7i2.191.
- [10] A. Nurkholis *et al.*, “ANALISIS NERACA AIR DAS SEMBUNG, KABUPATEN SLEMAN, DIY (Ketersediaan Air, Kebutuhan Air, Kekritisan Air),” Yogyakarta, 2018. doi: 10.31227/osf.io/ymhkg.