



# STUDI POTENSI KAPASITAS TAMPUNGAN EMBUNG SIMARUBAK UBAK DI KABUPATEN HUMBANG HASUNDUTAN

ASRIL ZEVRİ<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Balai Wilayah Sungai (BWS) Sumatera II, KemenPUPR, Medan, Sumatera Utara, Indonesia

\*Corresponding author: ✉ [asrilzevri19@gmail.com](mailto:asrilzevri19@gmail.com)

Naskah diterima : 19 April 2021. Disetujui: 27 Februari 2022

---

## ABSTRAK

Peningkatan jumlah penduduk dengan perubahan musim yang cukup ekstrem di Kabupaten Humbang Hasundutan mengakibatkan jumlah ketersediaan air tidak terkendali dan sangat terbatas untuk memenuhi kebutuhan air baik itu kebutuhan air irigasi dan air baku. Salah satu solusi yang dilakukan yaitu dengan konservasi melalui pembangunan kolam tampungan atau embung. Potensi kolam tampungan embung yang dapat ditingkatkan salah satunya yaitu Embung Simarubak Ubak di Kecamatan Dolok Sanggul dikarenakan catchment area yang cukup luas dan elevasi topografi yang curam. Tujuan dari penelitian untuk menghitung potensi kapasitas tampungan Embung Simarubak Ubak berdasarkan simulasi antara jumlah ketersediaan air (inflow) dengan kebutuhan air (outflow). Pendekatan metodologi dilakukan secara kuantitatif dengan menghitung jumlah ketersediaan air (inflow) berdasarkan curah hujan bulanan, evapotranspirasi, debit andalan sedangkan kebutuhan air (outflow) dihitung untuk menentukan kebutuhan air irigasi dan air baku. Simulasi kapasitas tampungan dianalisa dengan metode analitis numerik antara jumlah inflow dan outflow dalam kurun waktu satu tahun. Hasil analisa simulasi kapasitas tampungan Embung Simarubak Ubak yaitu 93,394.77 m<sup>3</sup> dapat memenuhi kebutuhan air baku penduduk sebanyak 1623 jiwa dengan luas daerah irigasi potensial seluas 94.51 Ha.

**Kata kunci** : *cost overruns*; kelengkapan desain; proyek konstruksi rumah; analisis jalur

---

## 1. PENDAHULUAN

Pertambahan jumlah penduduk yang cukup tinggi di Kabupaten Humbang Hasundutan memberikan dampak yang cukup signifikan terhadap meningkatnya kebutuhan air (BPS Kab Humbang Hasundutan, 2022). Keterbatasan potensi sumber air permukaan dengan kedalaman air tanah yang cukup dalam didukung dengan perubahan iklim yang sangat ekstrem menjadi permasalahan yang sangat serius untuk dapat memenuhi kebutuhan air. Perubahan iklim secara langsung juga mengakibatkan ketersediaan air tidak terkendali dan terbatas sehingga pemanfaatan air seperti irigasi pertanian tidak optimal dalam usaha produktivitas padi.

Solusi dalam pengendalian ketersediaan air untuk dapat memenuhi kebutuhan air yaitu melalui konservasi sumber daya air dengan pembangunan embung yang memanfaatkan curah hujan sebagai sumber air (Krisnayanti et al., 2020). Pembangunan embung serta penghematan air untuk semua pengguna air merupakan salah satu upaya dalam meningkatkan ketahanan dan ketersediaan air (Hatmoko et al., 2017). Salah satu kajian yang dilakukan dan berpotensi untuk dapat dikembangkan yaitu Embung Simarubak Ubak sebagai Embung serba guna dikarenakan kondisi embung sangat didukung oleh elevasi topografi yang curam dan catchment area yang cukup luas untuk menampung air dan dimanfaatkan untuk kebutuhan air.

Potensi pengembangan embung harus dapat memperhitungkan kapasitas tampungan embung yang menjadi dasar dalam penentuan luas genangan, volume genangan, tinggi dan dimensi bangunan pendukung. Kapasitas tampungan embung dihitung melalui simulasi antara jumlah ketersediaan air (inflow) dengan jumlah kebutuhan air (outflow) dalam kurun waktu satu tahun (Ginting, 2019). Jumlah ketersediaan air (inflow) dihitung berdasarkan debit andalan bulanan dan jumlah kebutuhan air (outflow) dihitung berdasarkan debit kebutuhan air irigasi dan air baku.

Ketersediaan air merupakan volume air yang terdapat dalam siklus hidrologi di suatu wilayah yang merupakan gabungan dari air hujan, air permukaan, dan air tanah (Nurkholis et al., 2018). Air hujan yang jatuh ke permukaan bumi akan mengalami proses evapotranspirasi, infiltrasi, dan aliran permukaan (run off) yang mengalir menuju badan sungai. Debit andalan adalah debit minimum sungai atau limpasan air permukaan dengan besaran tertentu yang mempunyai kemungkinan terpenuhi yang dapat digunakan untuk berbagai kebutuhan (Priambodo et al., 2015).

Kebutuhan air adalah kebutuhan yang digunakan dalam menunjang segala kegiatan manusia meliputi air bersih domestik dan non domestik, air irigasi baik pertanian maupun perikanan, dan air untuk penggelontoran kota. Kebutuhan air domestik sangat ditentukan oleh jumlah penduduk dan konsumsi perkapita. Kecendrungan populasi dan sejarah populasi dipakai sebagai dasar perhitungan kebutuhan air domestik terutama dalam penentuan laju pertumbuhan (Noperissa & Waspodo, 2018). Laju pertumbuhan ini juga tergantung dari rencana pengembangan dari tata ruang kabupaten. Kebutuhan air non domestik meliputi pemanfaatan komersial, kebutuhan institusi dan kebutuhan industri. Kebutuhan air komersil untuk suatu daerah cenderung meningkat sejalan dengan peningkatan penduduk dan perubahan tata guna lahan. Kebutuhan ini bisa mencapai 20% sampai 25% dari total suplai produksi air (Sitompul & Efrida, 2018).

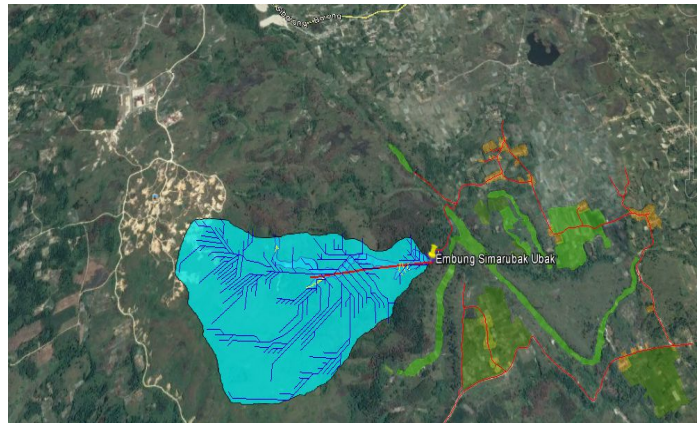
Embung adalah bangunan yang berfungsi menyimpan air hujan dalam suatu kolam dan kemudian dioperasikan selama musim kering untuk berbagai kebutuhan air suatu desa, yaitu irigasi, rumah tangga, hewan ternak, kebun, dan lain-lain (Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Republik Indonesia, 2018). Klasifikasi embung dibagi menjadi 3 (tiga) jenis yaitu: Embung Besar dengan kapasitas tampungan antara 100.000 m<sup>3</sup> - 500.000 m<sup>3</sup>, Embung sedang dengan kapasitas tampungan 10.000 m<sup>3</sup> - 100.000 m<sup>3</sup>, Embung Kecil dengan kapasitas Tampungan < 10.000 m<sup>3</sup>.

Kapasitas tampungan embung dihitung berdasarkan jumlah volume ketersediaan air dengan kebutuhan air. Simulasi antara kedua parameter tersebut dihitung dengan menggunakan model matematis seperti simulasi analisis numerik dilakukan dalam penelitian ini dengan menganalisis neraca air antara ketersediaan air (inflow) pada lokasi pengembangan dan menganalisis besarnya kebutuhan air (outflow). Besarnya kapasitas tampung yang dibutuhkan ditentukan dari selisih antara volume outflow dikurangi inflow di mana volumenya maksimumnya merupakan kapasitas yang dibutuhkan untuk embung (Bagiawan, 2013).

## 2. METODOLOGI PENELITIAN

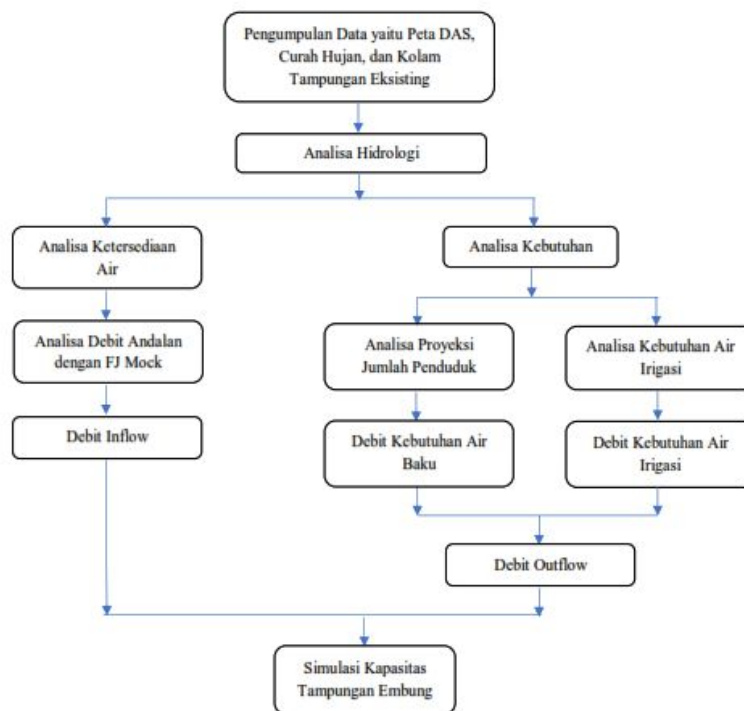
### 2.1. Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian berada di Kabupaten Humbang Hasundutan tepatnya di Kecamatan Dolok Sanggul. Embung Simarubak Ubak berada di koordinat geografis  $2^{\circ}14'17.16''$  N dan  $98^{\circ}48'30.26''$  dengan elevasi 1433 m dari permukaan laut. Luas catchment area yang mempengaruhi embung tersebut adalah 188 ha dengan tata guna lahan perkebunan dan permukiman. Kondisi Embung Simarubak Ubak ditampilkan pada **Gambar 1**.



Gambar 1 . Catchment Area Embung Simarubak Ubak

### 2.2. Pengumpulan Data



Gambar 2. Ruang Lingkup Kegiatan

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder yang terdiri dari data curah hujan, peta kolam tampungan, jumlah penduduk, tata guna lahan, pola tanam, dan hasil pengukuran yang diperoleh dari instansi terkait.

### 2.3. Ruang Lingkup Kegiatan

Ruang lingkup kegiatan dalam penelitian ini ditampilkan pada **Gambar 2**.

### 2.4. Analisis Hidrologi

Analisa hidrologi dalam penelitian ini bertujuan untuk menganalisa jumlah ketersediaan air dengan kebutuhan air. Jumlah ketersediaan air dianalisa untuk mengetahui besarnya potensi debit andalan 80%. Metode yang digunakan dalam perhitungan debit andalan secara empiris dengan menggunakan metode FJ Mock (Sudinda, 2020). Data-data yang digunakan dalam menganalisa debit andalan yaitu curah hujan bulanan, evaporanspirasi, kelembaban, suhu, dan catchment area.

Analisa debit andalan dengan FJ Mock ditampilkan sebagai berikut.

$$Q_{and} = run\ off \times A \quad (1)$$

$$R_o = BF + D_r \quad (2)$$

$$BF = I - W_s \quad (3)$$

$$i = Koeff \ i \times W_s \quad (4)$$

$$W_s = P - E_{to} + SMC \quad (5)$$

Dimana:

$Q_{and}$  = Debit Andalan (m<sup>3</sup>/det)

$A$  = Luas DAS (Km<sup>2</sup>)

$R_o$  = Limpasan (mm)

$BF$  = Base Flow (mm)

$I$  = Infiltrasi (mm)

$WS$  = Water Storage (mm)

$P$  = Curah Hujan (mm)

$E_{to}$  = Evapotranspirasi (mm)

Kebutuhan air diperhitungkan terhadap besarnya kebutuhan air baku dengan kebutuhan air irigasi. Kebutuhan air baku diperhitungkan dengan menggunakan standar pemakaian kebutuhan air baku per orang yaitu sebesar 30l/org/hr dikalikan dengan proyeksi jumlah penduduk. Rumus perhitungan debit kebutuhan air baku ditampilkan sebagai berikut.

Proyeksi jumlah penduduk ( $P_n$ ):

$$P_n = P_o \times (1 + r) \quad (6)$$

Di mana:

$P_n$  = Jumlah Penduduk Tahun ke  $n$  (Jiwa)

$P_o$  = Jumlah Penduduk sekarang (Jiwa)

$r$  = Kenaikan Ratio Rata-Rata Jumlah Penduduk

Debit Kebutuhan Air Baku ( $Q_{air\ baku}$ ):

$$Q_{air\ baku} = P_n \times Standar\ Kebutuhan\ Air\ Baku \quad (7)$$

Di mana:

$Q_{air\ baku}$  = Debit Kebutuhan Air Baku (m<sup>3</sup>/det)

$P_n$  = Proyeksi Jumlah Penduduk (Jiwa)

Kebutuhan air irigasi diperhitungkan dengan menganalisa kebutuhan air pada masa penyiapan lahan dan masa tanam berdasarkan jenis tanaman, kondisi tanah, dan kondisi klimatologi. Rumus dalam analisa kebutuhan air baik pada masa penyiapan lahan dan masa tanam ditampilkan sebagai berikut.

Kebutuhan masa penyiapan lahan (IR):

$$IR = M e^k / (e^k - 1) \quad (8)$$

Di mana:

- IR = Kebutuhan air pada saat masa penyiapan lahan (mm/hari)
- M = Kehilangan Air (mm/hr)
- M =  $E_o + P$
- $E_o$  = Evaporasi (mm/hr)
- P = Perkolasi (mm/hr)
- K =  $(M \times T) / S$
- T = Lamanya waktu pengolahan lahan (hari)
- S = Kehilangan air sampai tanah jenuh berkisar antara 200-300 mm.

Kebutuhan masa tanam (NFR):

$$NFR = ET_c + P + S - R_e \quad (9)$$

Di mana:

- NFR = Kebutuhan air pada saat masa tanam (mm/hari)
- $ET_c$  = Evapotranspirasi Tanaman (mm/hari)
- P = Perkolasi (mm/hari)
- S = Lapisan Pengganti Air (mm/hari)
- $R_e$  = Curah Hujan Efektif (mm/hari)

Perhitungan debit kebutuhan air irigasi baik pada masa penyiapan lahan dan masa tanam ditampilkan dengan rumus sebagai berikut.

Debit kebutuhan air irigasi (QNFR):

$$Q = NFR \text{ atau } IR / 8.64 \quad (10)$$

Di mana:

- Q = Debit Kebutuhan air irigasi (l/det. ha)
- NFR = Kebutuhan air pada saat masa tanam (mm/hari)
- IR = Perkolasi (mm/hari)

### Analisis Simulasi Kapasitas

Metode simulasi analitis dilakukan dalam penelitian ini dengan menganalisis ketersediaan air (inflow) pada lokasi pengembangan dan menganalisis besarnya kebutuhan air (outflow). Besarnya kapasitas tampung yang dibutuhkan ditentukan dari selisih antara volume outflow dikurangi inflow di mana volumenya maksimumnya merupakan kapasitas yang dibutuhkan untuk embung.

Persamaan kapasitas tampung ditentukan dengan persamaan.

$$St+1 = St + Ot - It \quad (11)$$

Dengan

- $St+1$  = storage pada saat t+1 (m<sup>3</sup>)
- $St$  = storage pada saat t (m<sup>3</sup>)
- Ot = total volume outflow yang keluar dari embung selama periode t (outflow yang keluar dari embung berupa pemakaian air domestik dan atau irigasi serta keluaran dari pelimpah embung)
- It = total volume debit inflow yang masuk ke waduk selama periode t (inflow ke embung berupa limpasan/runoff dan hujan)
- t = interval waktu yang digunakan (detik)

Penentuan kapasitas maksimum dari persamaan di atas diperoleh dengan menjumlahkan kumulatif storage akhir dari selisih antara jumlah ketersediaan air dengan jumlah kebutuhan air.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1. Analisis Hidrologi

Analisa hidrologi dalam penelitian ini menghitung besarnya ketersediaan air (inflow) berdasarkan debit andalan bulanan dengan kebutuhan air (outflow) yang dihitung berdasarkan debit kebutuhan air irigasi dan air baku.

##### 3.1.1. Analisis Ketersediaan Air (Inflow)

Analisa ketersediaan air (inflow) dihitung dengan metode FJ Mock. Prinsip perhitungan ketersediaan air dilakukan berdasarkan curah hujan yang menjadi sumber air dengan kehilangan air seperti evapotranspirasi, perkolasi, dan evaporasi yang terjadi dalam kurun waktu satu tahun. Data curah hujan bulanan dengan kurun waktu 10 tahun diperoleh dari Stasiun penakar curah hujan Dolok Sanggul yang ditampilkan pada **Tabel 1**.

**Tabel 1.** Data Curah Hujan Bulanan Stasiun Dolok Sanggul

TAHUN	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agu	Sep	Okt	Nov	Dec
2011	302	268	193	360	182	215	114	178	331	345	168	296
2012	273	182	212	213	218	155	293	102	241	435	301	176
2013	151	128	276	206	39	61	197	254	138	271	215	315
2014	106	111	130	114	26	59	35	270	263	146	198	175
2015	218	190	252	178	161	256	82	54	241	29	300	180
2016	201	183	294	284	154	138	109	224	177	270	340	312
2017	98	180	228	219	186	121	216	190	239	210	305	280
2018	236	302	121	181	184	193	106	74	178	260	281	60
2019	94	87	173	396	280	94	103	101	342	230	239	274
2020	321	88	319	319	559	58	31	131	204	200	200	242

Dari tabel di atas karakteristik curah hujan tersebut termasuk dalam kategori curah hujan tinggi dikarenakan dalam satu tahun selama 10 tahun terakhir nilai curah hujan cenderung terjadi di atas 100 mm. Data hasil analisa curah hujan bulanan digunakan untuk menghitung debit andalan bulanan dengan menggunakan Metode FJ Mock yang ditampilkan pada **Tabel 2**.

**Tabel 2.** Debit Andalan Bulanan Embung Simarubak Ubak Selama 10 Tahun

Tahun	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
2011	0.221	0.171	0.100	0.237	0.098	0.132	0.047	0.089	0.208	0.208	0.081	0.177
2012	0.190	0.101	0.115	0.123	0.126	0.086	0.182	0.036	0.138	0.276	0.185	0.086
2013	0.062	0.058	0.163	0.117	0.014	0.022	0.110	0.147	0.058	0.153	0.118	0.191
2014	0.016	0.044	0.053	0.046	0.009	0.021	0.012	0.159	0.155	0.058	0.104	0.085
2015	0.132	0.108	0.145	0.095	0.083	0.164	0.029	0.019	0.138	0.010	0.184	0.089
2016	0.114	0.102	0.176	0.178	0.077	0.072	0.044	0.124	0.088	0.152	0.215	0.189
2017	0.013	0.100	0.127	0.127	0.101	0.059	0.124	0.098	0.136	0.107	0.188	0.164
2018	0.151	0.198	0.046	0.098	0.100	0.115	0.041	0.026	0.089	0.144	0.169	0.021
2019	0.012	0.033	0.085	0.265	0.172	0.038	0.039	0.035	0.217	0.122	0.136	0.160
2020	0.241	0.033	0.195	0.205	0.383	0.021	0.011	0.054	0.109	0.099	0.106	0.136

Hasil analisa debit bulanan dengan metode FJ Mock selama 10 tahun diperhitungan untuk dapat mengetahui debit andalan dengan probabilitas terpenuhi 80% dan tidak terpenuhi 20%. Besar debit andalan Q80% yang menjadi potensi ketersediaan air atau inflow dalam simulasi kapasitas tampungan efektif Embung Simarubak Ubak ditampilkan pada **Tabel 3**.

**Tabel 3.** Debit Andalan 80% Embung Simarubak Ubak Selama 10 Tahun

Probabilitas (%)	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
10%	0.241	0.198	0.195	0.265	0.383	0.164	0.182	0.159	0.217	0.276	0.215	0.191
20%	0.221	0.171	0.176	0.237	0.172	0.132	0.124	0.147	0.208	0.208	0.188	0.189
30%	0.190	0.108	0.163	0.205	0.126	0.115	0.110	0.124	0.155	0.153	0.185	0.177
40%	0.151	0.102	0.145	0.178	0.101	0.086	0.047	0.098	0.138	0.152	0.184	0.164
50%	0.132	0.101	0.127	0.127	0.100	0.072	0.044	0.089	0.138	0.144	0.169	0.160
60%	0.114	0.100	0.115	0.123	0.098	0.059	0.041	0.054	0.136	0.122	0.136	0.136
70%	0.062	0.058	0.100	0.117	0.083	0.038	0.039	0.036	0.109	0.107	0.118	0.089
80%	0.016	0.044	0.085	0.098	0.077	0.022	0.029	0.035	0.089	0.099	0.106	0.086
90%	0.013	0.033	0.053	0.095	0.014	0.021	0.012	0.026	0.088	0.058	0.104	0.085
100%	0.012	0.033	0.046	0.046	0.009	0.021	0.011	0.019	0.058	0.010	0.081	0.021

Ketersediaan air atau debit andalan 80% daerah tangkapan air Embung Simarubak Ubak dalam waktu satu tahun yang berpotensi menjadi sumber air yaitu berada diantara 0.016 m<sup>3</sup>/det s/d 0.106 m<sup>3</sup>/det.

### 3.1.2. Analisis Kebutuhan Air (outflow)

Analisa kebutuhan air dihitung untuk mengetahui besarnya kebutuhan air baik itu kebutuhan air irigasi dan air baku. Kebutuhan air irigasi dianalisa berdasarkan pola tanam yang dilakukan baik pada masa penyiapan lahan maupun masa tanam (Priyonugroho, 2015). Penentuan besarnya kebutuhan air irigasi diperhitungkan dengan melakukan simulasi jadwal pola tanam dengan 1 kali masa tanam sebanyak enam alternative dalam satu tahun dengan tujuan untuk mengetahui luas potensial daerah irigasi maksimum yang dapat memanfaatkan sumber air dari embung. Jenis padi yang digunakan adalah padi varietas unggul di mana masa penyiapan lahan dilakukan selama 1 bulan dan masa tanam selama 3 bulan. Nilai kebutuhan air irigasi dari 12 alternative berdasarkan pola tanam ditampilkan pada **Tabel 4**.

**Tabel 4.** Kebutuhan Air Irigasi dengan Enam Alternative Pola Tanam

No	Bulan	Q80% Ltr/det	Alternative Kebutuhan Air Irigasi (NFR/IR) l/det. ha					
			I	II	III	IV	V	VI
1	Jan	15.77	0.68	1.27				-0.05
2	Feb	44.23	0.55	0.70	1.27			
3	Mar	85.13	-0.24	0.36	0.51	1.09		
4	Apr	97.79		-0.26	0.29	0.43	1.03	
5	Mei	77.35			-0.18	0.36	0.51	1.11
6	Juni	22.12				0.07	0.60	0.75
7	Juli	28.78					0.01	0.54
8	Ags	35.45						-0.04
9	Sep	88.77						
10	Okt	99.09						
11	Nop	105.91						
12	Des	85.99	1.07					
Kebutuhan Air Max Padi			1.07	1.27	1.27	1.09	1.03	1.11
Luas Potensial Daerah Irigasi			80.17	12.46	34.82	78.34	94.51	69.71

Keterangan: ■ Masa Pengolahan Lahan  
■ Masa Tanam

Hasil simulasi enam alternative pola tanam dengan varietas padi unggul satu kali masa tanam menghasilkan luas potensial daerah irigasi maksimum yang dapat dikembangkan yaitu seluas 94.51 Ha dengan debit kebutuhan air irigasi maksimum 1.03 l/det. Ha. Pola tanam yang dapat dilakukan yaitu alternative V dengan musim tanam I dimulai Bulan April sudah Juli. Kebutuhan air baku direncanakan untuk melayani penduduk di Desa Sitio II yang berada di sekitar Embung Simarubak Ubak. Proyeksi penduduk dilakukan dengan mengetahui kenaikan rata-rata jumlah penduduk dari data tahun sebelumnya. Hasil perhitungan jumlah proyeksi penduduk Desa Sitio II ditampilkan pada **Tabel 5**.

**Tabel 5.** Kenaikan Jumlah Penduduk Berdasarkan Tahun 2019 dan 2020

Tahun	Jumlah Penduduk	r (%)
2019	1284	0.94
2020	1141	

Analisa kebutuhan air baku diperhitungkan dengan proyeksi jumlah penduduk dalam jangka waktu 25 tahun dengan total penduduk sebanyak 1623 jiwa. Besar kebutuhan air baku penduduk dalam jangka waktu 25 tahun ke depan dengan pemakaian air selama 8 jam yaitu.

$$Q = 30 \text{ l/org/hr} \times 1623 \text{ org}$$

$$= 0.001 \text{ m}^3/\text{det}$$

### 3.2. Analisa Simulasi Kapasitas Tampungan Embung Simarubak Ubak

Simulasi kapasitas tampungan Embung Simarubak Ubak dianalisa dengan menggunakan metode analitis (Numeric Method) (Narayana, 2015). Prinsip perhitungan metode ini yaitu dengan menghitung selisih antara jumlah ketersediaan air (inflow) dengan jumlah kebutuhan air (outflow). Hasil simulasi kapasitas tampungan dengan metode analitis (Numeric Method) ditampilkan pada **Tabel 6**.

**Tabel 6.** Simulasi Kapasitas Tampungan Embung Simarubak Ubak dengan Metode Analitis (Numeric Method)

Simulasi Kapasitas Tampungan Embung									
Bulan	Jumlah Hari	Storage Awal	Ketersediaan	Ketersediaan	Kebutuhan		Kebutuhan	Storage Akhir	Kapasitas
			(m <sup>3</sup> /s)	(m <sup>3</sup> )	Air Baku	Irigasi	(m <sup>3</sup> )		Tampungan
			80%		(m <sup>3</sup> /s)	(m <sup>3</sup> /s)			(m <sup>3</sup> )
Jan	31.00		0.016	42,237.33	0.001		2,678.40	39,558.93	
Feb	28.00		0.044	106,991.98	0.001		2,419.20	104,572.78	
Mar	31.00		0.085	228,017.86	0.001		2,678.40	225,339.46	
Apr	30.00		0.098	253,482.30	0.001	0.10	256,065.05	(2,582.74)	
May	31.00	(2,582.74)	0.077	207,163.52	0.001	0.05	131,790.43	72,790.35	
Jun	30.00		0.022	57,340.00	0.001	0.06	150,734.77	(93,394.77)	-93,394.77
Jul	31.00	(93,394.77)	0.029	77,080.00	0.001		2,678.40	(18,993.17)	
Aug	31.00	(18,993.17)	0.035	94,940.00	0.001		2,678.40	73,268.43	
Sep	30.00		0.089	230,101.47	0.001		2,592.00	227,509.47	
Oct	31.00		0.099	265,400.47	0.001		2,678.40	262,722.07	
Nov	30.00		0.106	274,523.57	0.001		2,592.00	271,931.57	
Dec	31.00		0.086	230,325.81	0.001		2,678.40	227,647.41	
Jan	31.00		0.016	42,237.33	0.001		2,678.40	39,558.93	
Feb	28.00		0.044	106,991.98	0.001		2,419.20	104,572.78	
Mar	31.00		0.085	228,017.86	0.001		2,678.40	225,339.46	
Apr	30.00		0.098	253,482.30	0.001	0.10	256,065.05	(2,582.74)	
May	31.00	(2,582.74)	0.077	207,163.52	0.001	0.05	131,790.43	72,790.35	



Simulasi Kapasitas Tampungan Embung									
Bulan	Jumlah	Storage	Ketersediaan	Ketersediaan	Kebutuhan		Kebutuhan	Storage	Kapasitas
	Hari	Awal	(m <sup>3</sup> /s)	(m <sup>3</sup> )	Air Baku	Irigasi	(m <sup>3</sup> )	Akhir	Tampungan
Jun	30.00		0.022	57,340.00	0.001	0.06	150,734.77	(93,394.77)	-93,394.77
Jul	31.00	(93,394.77)	0.029	77,080.00	0.001		2,678.40	(18,993.17)	
Aug	31.00	(18,993.17)	0.035	94,940.00	0.001		2,678.40	73,268.43	
Sep	30.00		0.089	230,101.47	0.001		2,592.00	227,509.47	
Oct	31.00		0.099	265,400.47	0.001		2,678.40	262,722.07	
Nov	30.00		0.106	274,523.57	0.001		2,592.00	271,931.57	
Dec	31.00		0.086	230,325.81	0.001		2,678.40	227,647.41	
Jan	31.00		0.016	42,237.33	0.001		2,678.40	39,558.93	
Feb	28.00		0.044	106,991.98	0.001		2,419.20	104,572.78	
Mar	31.00		0.085	228,017.86	0.001		2,678.40	225,339.46	
Apr	30.00		0.098	253,482.30	0.001	0.10	256,065.05	(2,582.74)	
May	31.00	(2,582.74)	0.077	207,163.52	0.001	0.05	131,790.43	72,790.35	
Jun	30.00		0.022	57,340.00	0.001	0.06	150,734.77	(93,394.77)	-93,394.77
Jul	31.00	(93,394.77)	0.029	77,080.00	0.001		2,678.40	(18,993.17)	
Aug	31.00	(18,993.17)	0.035	94,940.00	0.001		2,678.40	73,268.43	
Sep	30.00		0.089	230,101.47	0.001		2,592.00	227,509.47	
Oct	31.00		0.099	265,400.47	0.001		2,678.40	262,722.07	
Nov	30.00		0.106	274,523.57	0.001		2,592.00	271,931.57	
Dec	31.00		0.086	230,325.81	0.001		2,678.40	227,647.41	

Berdasarkan tabel di atas hasil simulasi potensi kapasitas tampungan embung yaitu 93,394.77 m<sup>3</sup>.

#### 4. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh bahwasanya potensi kapasitas tampungan Embung Simarubak Ubak yaitu 93,394.77 m<sup>3</sup>. Kapasitas tampungan embung dapat memenuhi kebutuhan air irigasi 0.1 m<sup>3</sup>/det dengan luas potensial daerah irigasi 94.51 Ha dan debit kebutuhan air baku 0.001 m<sup>3</sup>/det yang melayani total penduduk sebanyak 1623 jiwa.

Berdasarkan hasil kesimpulan dapat diambil beberapa saran untuk mendukung pelaksanaan konstruksi Embung Simarubak Ubak yaitu:

1. Penelitian terkait dengan data-data lapangan yang akurat seperti data topografi dan geologi.
2. Perencanaan yang detail terkait dengan analisa stabilitas embung dan bangunan pelengkap untuk melengkapi konstruksi embung yang efektif dan efisien.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Bagiawan, A. (2013). *Pengembangan areal layanan irigasi dari Bendung Perjaya – Sumatera Selatan dengan metode numerik dan “Sequent Peak.”* 8(1), 1-14.
- BPS Kab Humbang Hasundutan. (2022). *Jumlah Penduduk Dalam Angka Kab. Humbang Hasundutan* (Issue 8.5.2017, pp. 2003-2005).
- Ginting, S. (2019). Optimasi pemanfaatan air Embung Kasih untuk domestik dan irigasi tetes. *Jurnal Irigasi*, 13(1), 41. <https://doi.org/10.31028/ji.v13.i1.41-54>
- Hatmoko, W., Radhika, Firmansyah, R., & Fathoni, A. (2017). Ketahanan Air Irigasi Pada Wilayah Sungai Di Indonesia (Irrigation Water Security at River Basin Area in Indonesia). *Jurnal Irigasi*, 12(2), 65-76.
- Krisnayanti, D. S., Hangge, E. E., Sir, T. M. W., Mbauth, E. N., & Damayanti, A. C. (2020). Perencanaan

- Embung Wae Lerong untuk Pemenuhan Kebutuhan Air Irigasi di Daerah Irigasi Wae Lerong Ruteng Provinsi NTT. *Jurnal Irigasi*, 15(1), 15. <https://doi.org/10.31028/ji.v15.i1.15-30>
- Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Republik Indonesia. (2018). Pedoman Pembangunan Embung Kecil dan Bangunan Penampung Air Lainnya di Desa. In *Pedoman Pembangunan Embung Kecil dan Bangunan Penampung Air Lainnya di Desa*.
- Noperissa, V., & Waspodo, R. S. B. (2018). Analisis Kebutuhan dan Ketersediaan Air Domestik Menggunakan Metode Regresi di Kota Bogor. *Jurnal Teknik Sipil Dan Lingkungan*, 3(3), 121-132. <https://doi.org/10.29244/jsil.3.3.121-132>
- Nurkholis, A., Widyaningsih, Y., Rahma, A. D., Suci, A., Abdillah, A., Wangge, G. A., Widiastuti, A. S., & Maretya, D. A. (2018). *Analisis Neraca Air DAS Sembung, Kabupaten Sleman, DIY (Ketersediaan Air, Kebutuhan Air, Kekritisian Air)*. <https://doi.org/10.31227/osf.io/ymhkg>
- Priambodo, Y. N., Susiawan, T. A., & Pranoto, S. (2015). *Penentuan Kapasitas dan Tinggi Mercur Embung Wonobojo untuk Memenuhi Kebutuhan Air di Desa Cemoro*. 4, 512-518.
- Priyonugroho, A. (2015). Analisis Kebutuhan Air Irigasi (Studi Kasus Pada Daerah Irigasi Sungai Air Keban Daerah Kabupaten Empat Lawang). *Jurnal Arsip Rekayasa Sipil Dan Perencanaan*, 1(1), 1-14.
- Sitompul, M., & Efrida, R. (2018). Evaluasi ketersediaan air DAS Deli terhadap kebutuhan air (Water Balanced). *Jurnal Rekayasa Sipil (JRS-Unand)*, 14(2), 121. <https://doi.org/10.25077/jrs.14.2.121-130.2018>
- Sudinda, T. W. (2020). Penentuan Debit Andalan Dengan Metoda Fj Mock Di Daerah Aliran Sungai Cisadane. *Jurnal Air Indonesia*, 11(1), 15-24. <https://doi.org/10.29122/jai.v11i1.3933>