

KAJIAN POTENSI SUMBER MATA AIR SUNGAI KAMUYANG, KAB. 50 KOTA DENGAN METODE NRECA

RIDHA SARI^{1*}, HANIFAH ASNUR¹, RINI YUNITA²

¹Prodi Teknik Sipil, Sekolah Tinggi Teknologi Payakumbuh. Payakumbuh, Sumatera Barat.

²Prodi Teknik Komputer, Sekolah Tinggi Teknologi Payakumbuh. Payakumbuh, Sumatera Barat.

*Corresponding Author : ✉ ridhasaridjanihar@gmail.com

Naskah diterima : 13 Maret 2024. Disetujui: 26 Mei 2024. Diterbitkan : 30 Juni 2024

ABSTRAK

Kabupaten 50 Kota memiliki potensi sumber mata air yang cukup banyak. Salah satunya sumber mata air Sungai Kamuyang. Mata air ini sudah dimanfaatkan oleh masyarakat sekitar untuk pemenuhan kebutuhan air sehari-hari. Debit air yang melimpah di kondisi musim penghujan memungkinkan pemanfaatan air ini terkadang melebihi kapasitas yang dapat dimanfaatkan warga. Namun tidak tertutup kemungkinan debit menjadi jauh menyusut di musim kering. Pada penelitian ini dikaji tentang berapa besar potensi sumber mata air Sungai Kamuyang yang dapat dimanfaatkan. Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui besarnya debit andalan dari mata air Sungai Kamuyang dengan menggunakan metode NRECA. Debit andalan yang diambil adalah keandalan 80% dan keandalan 90% dari debit yang dihasilkan sumber mata air. Dari hasil perhitungan didapatkan hasil debit andalan 80% Q80 sebesar 0,000424 m³/dt atau setara dengan 36,599 m³/hari, dan debit andalan 90% Q90 sebesar 0,000184 m³/dt atau setara dengan 15,883 m³/hari. Dengan diketahuinya debit andalan dari sumber mata air ini diharapkan pemanfaatan dan eksploitasi air di lokasi ini tidak melebihi kapasitas yang ada sehingga tidak merusak siklus air tanah di kawasan Sungai Kamuyang dan sekitarnya.

Kata kunci : Metode NRECA, Sumber Mata Air

1. PENDAHULUAN

Ketersediaan air menjadi komponen penting dalam kehidupan makhluk hidup, terutama manusia. Bahkan menjadi parameter penentu kualitas hidup. Untuk itu penyediaan air tetap memiliki perhatian khusus di setiap kegiatan manusia. Mengingat pentingnya ketersediaan air, diperlukan usaha untuk menjaga, mempertahankannya agar sifat dan keberlanjutannya tetap terjaga untuk pemenuhan kebutuhan baik untuk saat ini maupun di masa yang akan datang (Martuti et al., 2021).

Kebutuhan air terus meningkat seiring dengan waktu. Jumlah penduduk yang terus meningkat membutuhkan pasokan air lebih banyak untuk mendukung kegiatan manusia. Tidak bisa dihindari pemanfaatan air yang efisien harus diterapkan agar ketersediaan air bisa seimbang dengan kebutuhannya (Saputri & Saves, 2023). Dibutuhkan pengawasan dan pengaturan dalam pemanfaatan air agar tetap terjaga kualitas dan kuantitasnya.

Salah satu upaya agar pemanfaatan air tetap pada batasannya adalah dengan mengetahui besarnya debit andalan. Debit andalan adalah besarnya volume per satuan waktu yang diperkirakan dapat tersedia sepanjang tahun dengan kemungkinan tidak terpenuhi tertentu (Krisnayanti et al., 2022).

Terdapat tiga sumber air bersih utama yang dimanfaatkan untuk kebutuhan manusia, yaitu; air permukaan, air tanah dan air hujan (Dairi & Baudi, 2023). Air permukaan merupakan sumber air yang paling sering digunakan karena paling mudah dieksploitasi. Yang kedua adalah air tanah, yaitu air yang berasal dari bawah permukaan tanah seperti sumber mata air, air artesis dan lain sebagainya. Air tanah cenderung lebih terjaga kualitasnya dibandingkan dua sumber lainnya.

Mata air merupakan air tanah yang mengalir menuju permukaan tanah keluar dari akuifer secara alami. Mata air dapat juga berupa satu titik atau satu area dimana air tanah muncul ke permukaan tanah. Dalam beberapa keadaan aliran yang lebih besar akan mengalir ke anak sungai kecil (Kodoatie, 2012).

Kabupaten 50 Kota terkenal dengan sumber mata airnya. Sumber mata air merupakan salah satu sumber air baku utama untuk Kota Payakumbuh dan Kabupaten 50 Kota, yaitu lebih tepatnya mata air Batang Tabit. Banyak sumber mata air lainnya yang terdapat di Kabupaten 50 Kota yang sudah dimanfaatkan oleh masyarakat sekitarnya dengan pengelolaan sederhana.

Sungai Kamuyang adalah sebuah Nagari yang terletak di Kabupaten 50 Kota. Terdapat sebuah sumber mata air di Kenagarian Sungai Kamuyang, terletak \pm 900 m dari sumber mata air Batang Tabit, sudah menjadi sumber air bagi masyarakat sekitar untuk kebutuhan sehari-hari. Selain itu, sumber mata air Sungai Kamuyang ini juga dijadikan sumber air minum isi ulang. Selama ini sumber mata air ini terus mengalirkan air sepanjang tahun. Namun dengan kondisi perubahan musim yang tidak menentu saat ini, debit air tentunya tidak akan menghasilkan debit yang selalu sesuai dengan kebutuhan. Perubahan tata guna lahan yang tidak mungkin terelakkan juga memberi pengaruh besar terhadap produksi mata air. Untuk dapat dimanfaatkan harus diketahui terlebih dahulu potensi keandalan dari sumber mata air agar dapat ditentukan besar debit yang diijinkan untuk dieksploitasi (Seizarwati et al., 2021).

Kondisi dari suatu debit aliran akan selalu dipengaruhi oleh hujan, aliran dalam tanah, aliran langsung, penguapan, resapan, tata guna lahan, dan lain-lain. Untuk itu banyak pemodelan debit dengan pendekatan hujan – limpasan yang dikembangkan dan salah satunya adalah metode NRECA (*National Rural Electric Cooperative Association*) (Hendrasto et al., 2018).

Pemodelan NRECA untuk memperkirakan debit telah dilakukan di Tasikmalaya untuk memperkirakan besarnya debit yang bisa dimanfaatkan untuk kebutuhan irigasi di Daerah Irigasi Citanduy. Dengan luas DAS Citanduy – Sirnagalih 474,65 km² dapat menghasilkan debit andalan Q_{80} sebesar 17,4 m³/dt. Dengan besaran tersebut pada musim tanam I dan II penanaman dapat dilakukan secara serentak (Permana & Susetyaningsih, 2022).

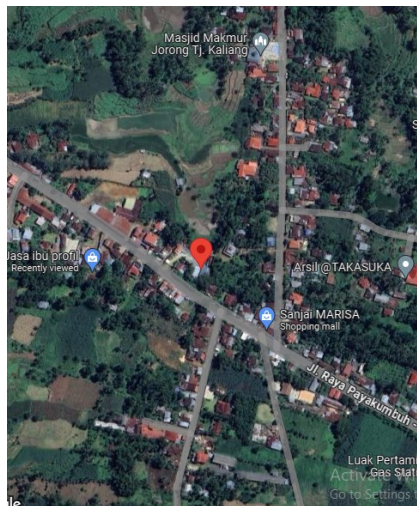
Model NRECA juga diterapkan pada perkiraan debit pada DAS Metro Kabupaten Malang. Hasil perhitungan dengan NRECA kemudian dibandingkan dengan debit yang dihasilkan dengan menggunakan metode FJ. Mock. Dari hasil perhitungan metode FJ. Mock didapatkan debit 2,915 m³/dt sampai 25,084 m³/dt. Sedangkan dengan metode NRECA didapatkan debit 0,312 m³/dt sampai 32,857 m³/dt. Dengan nilai koefisien determinasi R² 0,792 dan koefisien korelasi 0,887, metode NRECA dinilai lebih sesuai dalam perhitungan debit DAS Metro (Widyaningsih et al., 2021).

Perhitungan debit dengan Metode NRECA menggunakan parameter *Nominal* (NOM), *Percent Sub Surface* (PSUB), *Ground Water Flow* (GWF). PSUB menunjukkan tambahan dari kelebihan air dimana sisanya akan mengalir menjadi aliran langsung. Tambahan air ini kemudian ditampung tampungan air tanah dan keluar sebagai aliran dasar suatu sungai. Dan besarnya aliran dasar yang mengalir adalah sebesar jumlah tampungan dikali dengan nilai GWF. Dengan pertimbangan parameter dari metode ini maka model NRECA akan paling sesuai untuk menghitung debit mata air yang bersumber dari tampungan air tanah. Adapun kelemahan dari metode ini adalah penentuan nilai pada parameter karakteristik seperti NOM, PSUB dan GWF dilakukan dengan coba-coba dengan mengambil koefisien korelasi antara debit hitungan model dengan debit aktual mendekati angka satu. Hal ini akan menemukan kesulitan jika data debit aktual tidak ada atau kurang valid.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui besarnya potensi debit andalan dari sumber mata air Sungai Kamuyang agar dapat dimanfaatkan sebagaimana mestinya dengan tujuan dapat meningkatkan kualitas hidup masyarakat.

2. METODA PENELITIAN

Penelitian dilakukan di sumber mata air yang berlokasi di Kenagarian Sungai Kamuyang, Kecamatan Luak, Kabupaten 50 Kota, Sumatera Barat (Lat -0.249467° dan Long 100.680345°).



Gambar 1. Lokasi Penelitian

Penelitian dilakukan dengan metode deskriptif kuantitatif. Metode deskriptif digunakan pada penggambaran tentang lokasi dan kondisi sumber mata air Sungai Kamuyang, dan

untuk penentuan debit yang dapat dihasilkan oleh sumber mata air memakai metode kuantitatif dengan berdasarkan pengolahan data-data yang ada.

Data-data yang digunakan dalam penelitian ini yang merupakan data sekunder, yaitu data curah hujan selama 10 tahun (tahun 2013 – 2022) dari stasiun Tanjung Pati, data klimatologi bulanan (temperatur, kecepatan angin, penyinaran matahari dan kelembaban relatif) dari stasiun Tanjung Pati, serta data parameter karakteristik tanah (tampungan kelengasan, tampungan air tanah). Untuk data primer yang digunakan adalah data peta daerah tangkapan dan kemiringan lahan yang dianalisa dengan menggunakan bantuan aplikasi QGIS.

Analisa data klimatologi menjadi evapotranspirasi potensial menggunakan metode Penman Modifikasi. Adapun langkah-langkah perhitungan evapotranspirasi potensial adalah sebagai berikut:

1. Mengumpulkan data klimatologi; temperatur, kecepatan angin, penyinaran matahari dan kelembaban relatif.
2. Menghitung tekanan uap jenuh (e_a) dari tabel Tekanan Uap Jenuh berdasarkan nilai temperatur.
3. Menghitung tekanan uap nyata (e_d)

$$e_d = e_a * \frac{RH}{100} \quad (1)$$

RH adalah kelembaban relative rata-rata bulanan.

4. Menghitung perbedaan tekanan uap dengan mengurangi e_a dengan e_d ($e_a - e_d$).
5. Menghitung fungsi angin ($f(u)$) dengan persamaan

$$f(u) = 0,27 * [1 + U/100] \quad (2)$$

U adalah kecepatan angin bulanan dalam km/hari.

6. Menghitung faktor dan pengaruh angin dan kelembaban ($1-W$) yang didapatkan dari table dan dipengaruhi oleh altitude lokasi penelitian dan temperature.
7. Menentukan nilai radiasi ekstraterrestrial (R_a) yang juga didapatkan dari table radiasi ekstraterrestrial dan ditentukan oleh posisi lintang dari lokasi penelitian.
8. Menghitung radiasi gelombang pendek (R_s) dengan formula

$$R_s = \left(0,25 + \left(0,5 * \frac{n/N}{100} \right) \right) * R_a \quad (3)$$

9. Menghitung Radiasi Gelombang Pendek (R_{ns})

$$R_{ns} = R_s * (1 - 0,25) \quad (4)$$

10. Menghitung fungsi tekanan uap nyata ($f(e_d)$).

$$f(e_d) = 0,34 - (0,044 * \sqrt{e_d}) \quad (5)$$

11. Menghitung fungsi penyinaran ($f(n/N)$).

$$f(n/N) = 0,1 + \left(0,9 * \frac{n/N}{100} \right) \quad (6)$$

12. Menghitung fungsi suhu ($f(T)$) dari table efek temperature pada radiasi gelombang pendek ($f(T)$).

13. Menghitung radiasi netto gelombang panjang (R_{nl})

$$R_{nl} = f(T) * f(e_d) * f\left(\frac{n}{N}\right) \quad (7)$$

14. Menghitung radiasi netto (Rn) (8)

$$R_n = R_{nl} - R_{ns}$$

15. Menghitung faktor pembobot (W) (8)

$$W = 1 - (1 - W)$$

16. Menentukan faktor koreksi (c) Metode Penman yang dipengaruhi oleh kelembaban, kecepatan angin.

17. Kemudian menghitung evapotranspirasi potensial Eto (9)

$$E_{to} = c * (W * R_n) + [(1 - W) * f(u) * (e_a - e_d)]$$

Sedangkan untuk analisa debit menggunakan metode NRECA. Perhitungan debit dengan menggunakan metode NRECA yang dikembangkan pada tahun 1985 oleh Norman Crawford (Tyasmadi & Aprizal, 2019), yaitu perhitungan debit yang memperhitungkan tampungan kelengasan tanah (*moisture storage*) dan tampungan air pada tanah (*ground water storage*). Dimana kelengasan ini akan dipengaruhi oleh besarnya air hujan dan juga evapotranspirasi aktual (Indra et al., 2012).

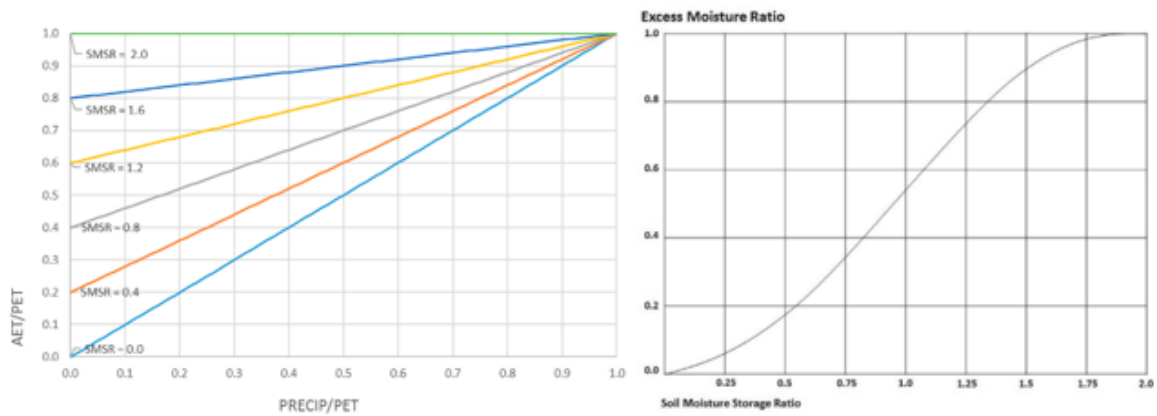
Berikut langkah-langkah perhitungan debit mata air dengan Metode NRECA;

1. Mengisikan tahun dan bulan di kolom (1).
2. Pada kolom (2) diisikan jumlah hari pada setiap bulan yang telah ditulis.
3. Kolom (3) berisi jumlah curah hujan bulanan.
4. Kolom (4) diisikan evapotranspirasi dikalikan dengan jumlah hari.
5. Kolom (5) berisi *soil moisture storage* yang ditetapkan secara coba-coba untuk kondisi awal. Untuk selanjutnya;

$$soil\ moist\ storage = \text{kolom (5)} + \text{kolom (13)} \tag{10}$$

6. Kolom (6) adalah *storage ratio* adalah *moisture storage* dibagi NOM.
7. Kolom (7) adalah presipitasi/PET, kolom (3) dibagi dengan kolom (4).
8. Kolom (8) didapatkan dari grafik hubungan presipitasi/PET dengan AET/PET (Gambar 2.)
9. Kolom (9) adalah nilai AET, hasil kali kolom (4) dengan kolom (8).
10. Kolom (10) adalah *water balance*, hasil kolom (3) – kolom (9).
11. Kolom (11) *excess moisture ratio*, jika kolom (10) nilainya positif maka angka di kolom ini didapatkan dari grafik, dan jika angka di kolom (10) bernilai negative maka *excess moisture ratio* bernilai 0.
12. Kolom (12) adalah *water balance x excess moisture ratio*.
13. Kolom (13) atau delta storage adalah kolom (10) – kolom (12).
14. Kolom (14) adalah *recharge to ground water* yaitu PSUB x kolom (12).
15. Kolom (15) yaitu *begin storage ground water*, untuk kondisi awal ditetapkan dan untuk selanjutnya *end storage – ground water flow*.
16. Kolom (16) adalah *end storage ground water*, yaitu kolom (14) + kolom (15).
17. Kolom (17) yaitu *ground water flow*, GWF x kolom (16).
18. Kolom (18) = kolom (12) – kolom (14).
19. Kolom (19) = kolom (17) + kolom (18).
20. Kolom (20) total discharge dalam m³/dt,

$$total\ discharge = \frac{(A \times total\ disch(mm) \times 1000^2) / 1000}{jml\ hari \times 60 \times 60 \times 24} \tag{11}$$



Gambar 2. Grafik EAT-PET dan Grafik Soil Moisture Storage Ratio

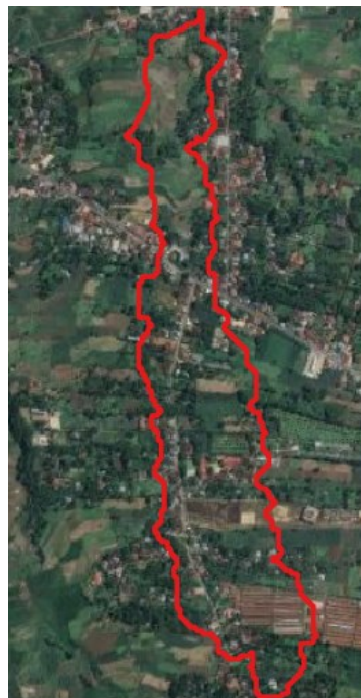
Debit didefinisikan sebagaimana rumus di bawah ini.

$$Q = \sum av \tag{12}$$

Dengan Q adalah debit dalam m³/dt, a adalah luasan setiap tampang dan v adalah kecepatan rerata dari setiap tampang yang telah dibagi-bagi menjadi beberapa bagian (Triatmodjo, 2014).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dengan bantuan aplikasi QGIS dilakukan analisa daerah tangkapan sumber mata air Sungai Kamuyang dengan hasil sebagai berikut.



Gambar 3. Daerah Tangkapan Lokasi Penelitian

Data klimatologi diambil untuk pengolahan data Evapotranspirasi Potensial yang akan digunakan pada analisa debit dengan metode NRECA. Hasil analisa Evapotranspirasi Potensial disajikan seperti berikut ini.

Tabel 1. Perhitungan Evapotranspirasi Potensial

No	Komponen	Satuan	Bulan											
			Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Ags	Sep	Okt	Nov	Des
1	Temperatur (T)	°C	27,6	27,6	27,6	27,8	27,8	26,5	27,4	26,8	26,7	26,6	26,1	26,5
2	Kecepatan Angin (U)	km/hr	44,4	40,7	35,2	38,9	42,6	35,2	29,6	35,2	35,2	33,3	40,7	29,6
3	Penyinaran Matahari (n/N)	%	42,1	42,1	56,2	42,1	45,5	38,0	41,3	33,9	32,2	28,1	19,8	25,6
4	Kelembaban Relatif (RH)	%	42,5	42,5	56,7	42,5	45,8	38,3	41,7	34,2	32,5	28,3	20	25,8
5	Tekanan Uap Jenuh (ea)	mbar	36,96	36,96	36,96	37,38	37,38	34,65	36,54	35,28	35,07	34,86	33,81	34,65
6	Tekanan Uap Nyata (ed)	mbar	15,71	15,71	20,96	15,89	17,12	13,27	15,24	12,07	11,40	9,87	6,76	8,94
7	Perbedaan Tekanan Uap (ea-ed)	mbar	21,25	21,25	16,00	21,49	20,26	21,38	21,30	23,21	23,67	24,99	27,05	25,71
8	Fungsi Angin (f(u))	km/hari	0,390	0,380	0,365	0,375	0,385	0,365	0,350	0,365	0,365	0,360	0,380	0,350
9	Faktor Pengaruh Angin dan Kelembaban (1-W)		0,223	0,223	0,223	0,221	0,221	0,234	0,225	0,231	0,232	0,233	0,238	0,234
10	Radiasi Ekstraterrestrial (Ra)	mm/hari	15,03	15,52	15,70	15,28	14,38	13,87	14,07	14,78	15,29	15,41	15,12	14,83
11	Radiasi Gelombang Pendek (Rs)	mm/hari	6,92	7,15	8,34	7,04	6,86	6,10	6,42	6,20	6,29	6,02	5,28	5,61
12	Radiasi Netto Gelombang Pendek (Rns)	mm/hari	5,19	5,36	6,25	5,28	5,15	4,58	4,82	4,65	4,72	4,51	3,96	4,20
13	Fungsi Tekanan Uap Nyata (f(ed))		0,166	0,166	0,139	0,165	0,158	0,180	0,168	0,187	0,191	0,202	0,226	0,208
14	Fungsi Penyinaran (f(n/N))		0,479	0,479	0,606	0,479	0,509	0,442	0,472	0,405	0,390	0,353	0,279	0,331
15	Fungsi Suhu (f(T))		16,22	16,22	16,22	16,26	16,26	16	16,18	16,06	16,04	16,02	15,92	16
16	Radiasi Netto Gelombang Panjang (Rnl)	mm/hari	1,288	1,288	1,362	1,283	1,307	1,271	1,285	1,217	1,198	1,141	1,000	1,103
17	Radiasi Netto (Rn)	mm/hari	3,904	4,074	4,891	3,998	3,838	3,306	3,533	3,430	3,518	3,372	2,959	3,101
18	Faktor Pembobot (W)		0,778	0,778	0,778	0,780	0,780	0,767	0,776	0,770	0,769	0,768	0,763	0,767
19	Faktor Koreksi (c)		1,05	1,06	1,08	1,06	1,05	1,04	1,05	1,04	1,05	1,04	1,03	1,04
Evapotranspirasi Potensial (Eto)		mm/hari	5,128	5,244	5,498	5,165	4,951	4,542	4,636	4,795	4,918	4,877	4,821	4,648

Sedangkan tabel rekapitulasi hasil perhitungan Evapotranspirasi Potensial ditampilkan sebagai berikut.

Tabel 2. Hasil Perhitungan Evapotranspirasi Potensial

Bulan	Temp (°C)	Kec. Angin (km/hr)	Penyin. Matahari (%)	Kelemb. Relatif (%)	ETo (mm/hr)
Jan	27,6	44,4	42,1	42,5	5,128
Feb	27,6	40,7	42,1	42,5	5,244
Mar	27,6	35,2	56,2	56,7	5,498
Apr	27,8	38,9	42,1	42,5	5,165
Mei	27,8	42,6	45,5	45,8	4,951
Jun	26,5	35,2	38,0	38,3	4,542
Jul	27,4	29,6	41,3	41,7	4,636
Ags	26,8	35,2	33,9	34,2	4,795
Sep	26,7	35,2	32,2	32,5	4,918
Okt	26,6	33,3	28,1	28,3	4,877
Nov	26,1	40,7	19,8	20	4,821
Des	26,5	29,6	25,6	25,8	4,648

Hasil analisa Evapotranspirasi Potensial didapatkan untuk setiap bulannya. Selanjutnya dilakukan analisa debit mata air kajian dengan Model NRECA dengan menggunakan data pada tabel 3.

Tabel 3. Parameter Model NRECA

PSUB	0,3-0,9	0,5
GWF	0,2-0,8	0,5
Cr	0,4-0,9	0,8
Wo-i	initial	700
Gw-i	initial	200

Ra	average	1972,6
Nom	Nominal	494,5

Table 3 menunjukkan nilai persentase run-off yang mengalir pada sub-surface (PSUB), persentase air yang masuk ke aliran air tanah (GWF), koefisien reduksi akibat penguapan yang dipengaruhi oleh lemiringan lahan (Cr), jumlah hujan rerata tahunan Ra, dengan kondisi daerah tangkapan sebagaimana data pada tabel 4.

Tabel 4. Parameter Daerah Tangkapan

A	catchment	0,387 km ²
S av	slope	64,70719 m/km

Tabel sebagian analisa debit mata air (tahun 2013) dengan metode NRECA ditampilkan dalam debit bulanan sebagaimana pada Tabel 5.

Tabel 5. Perhitungan Debit Mata Air Sungai Kamuyang Metode NRECA

Tahun	Bulan	Jumlah Hari	Curah Hujan	EtoxpET	Moisture Storage	Storage Ratio	Pre/PET	AET/PET	AET	Water Balance	Excess Moist. Ratio	Excess Moist.	Delta Storage	Recharge to GW	Begin Storage GW	End Storage GW	GW Flow	Direct Flow	Total Discharge	Total Discharge	Total Discharge
			mm	mm	mm				mm	mm		mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	m ³ /dt	m ³ /hari
2013	Jan '13	31	85	158,96	700	1,42	0,53	0,85	135,12	-50,12	0	0	-50,12	0,00	200	200,00	100	0,00	100,00	0,014448925	1248,3871
	Feb '13	28	308	146,83	649,88	1,31	2,10	1	146,83	161,17	0,82	132,16	29,01	66,08	100,00	166,08	83,03995	66,08	149,12	0,023854739	2061,0495
	Mar '13	31	338	170,42	678,89	1,37	1,98	1	170,42	167,58	0,83	139,089	28,49	69,54	83,04	152,58	76,29217	69,54	145,84	0,021071816	1820,6049
	Apr '13	30	146	154,96	707,38	1,43	0,94	0,97	150,31	-4,31	0	0	-4,31	0,00	76,29	76,29	38,14609	0,00	38,15	0,005695423	492,08452
	Mei '13	31	156	153,49	703,07	1,42	1,02	1	153,49	2,51	0,85	2,13214	0,38	1,07	38,15	39,21	19,60608	1,07	20,67	0,002986903	258,06839
	Jun '13	30	107	136,25	703,44	1,42	0,79	0,93	126,71	-19,71	0	0	-19,71	0,00	19,61	19,61	9,803039	0,00	9,80	0,001463648	126,4592
	Jul '13	31	85	143,71	683,73	1,38	0,59	0,87	125,03	-40,03	0	0	-40,03	0,00	9,80	9,80	4,901519	0,00	4,90	0,000708217	61,189934
	Ags '13	31	156	148,66	643,71	1,30	1,05	1	148,66	7,34	0,81	5,94737	1,40	2,97	4,90	7,88	3,937601	2,97	6,91	0,000998606	86,279592
	Sep '13	30	193	147,53	645,10	1,30	1,31	1	147,53	45,47	0,81	36,8308	8,64	18,42	3,94	22,35	11,17651	18,42	29,59	0,004418239	381,73587
	Okt '13	31	524	151,19	653,74	1,32	3,47	1	151,19	372,81	0,82	305,703	67,11	152,85	11,18	164,03	82,01403	152,85	234,87	0,033935553	2932,0318
	Nov '13	30	318	144,62	720,85	1,46	2,20	1	144,62	173,38	0,86	149,103	24,27	74,55	82,01	156,57	78,28274	74,55	152,83	0,022818993	1971,561
	Des '13	31	383	144,09	745,12	1,51	2,66	1	144,09	238,91	0,9	215,017	23,89	107,51	78,28	185,79	92,89561	107,51	200,40	0,028956236	2501,8188

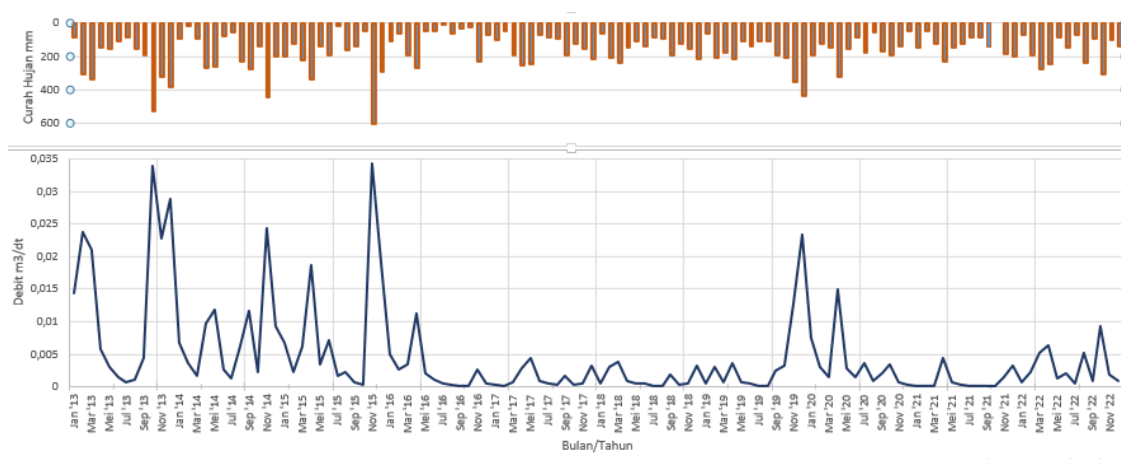
Tabel 6. Rekapitulasi Debit Mata Air Sungai Kamuyang Metode NRECA

Tahun	Bulan	Total Discharge (m ³ /dt)	Tahun	Bulan	Total Discharge (m ³ /dt)
2013	Jan	0,0144489	2014	Jan	0,0067112
	Feb	0,0238547		Feb	0,0037151
	Mar	0,0210718		Mar	0,0016778
	Apr	0,0056954		Apr	0,0097408
	Mei	0,0029869		Mei	0,0119101
	Jun	0,0014636		Jun	0,0026887
	Jul	0,0007082		Jul	0,001301
	Ags	0,0009986		Ags	0,0061157
	Sep	0,0044182		Sep	0,0116504
	Okt	0,0339356		Okt	0,0022911
	Nov	0,022819		Nov	0,0243369
	Des	0,0289562		Des	0,0092953
2015	Jan	0,0068094	2016	Jan	0,0050682
	Feb	0,0023581		Feb	0,0027089
	Mar	0,0061842		Mar	0,0034776
	Apr	0,0187699		Apr	0,0112626
	Mei	0,0034893		Mei	0,0021505
	Jun	0,0072344		Jun	0,0011111

Tahun	Bulan	Total Discharge (m ³ /dt)	Tahun	Bulan	Total Discharge (m ³ /dt)
	Jul	0,0017484		Jul	0,0005376
	Ags	0,0022209		Ags	0,0002688
	Sep	0,0006836		Sep	0,0001389
	Okt	0,0003308		Okt	6,72E-05
	Nov	0,0342694		Nov	0,0027116
	Des	0,0192442		Des	0,0004486
2017	Jan	0,0002243	2018	Jan	0,0005855
	Feb	0,0001242		Feb	0,003046
	Mar	0,0006182		Mar	0,0039152
	Apr	0,0027863		Apr	0,0008658
	Mei	0,0043265		Mei	0,0004189
	Jun	0,0009139		Jun	0,0004182
	Jul	0,0004422		Jul	0,0001373
	Ags	0,0002211		Ags	6,864E-05
	Sep	0,0017436		Sep	0,0018685
	Okt	0,0003181		Okt	0,0003128
	Nov	0,0005633		Nov	0,0005816
	Des	0,0032252		Des	0,0033062
2019	Jan	0,0005997	2020	Jan	0,0075446
	Feb	0,0031236		Feb	0,0030057
	Mar	0,0007562		Mar	0,0014059
	Apr	0,0036612		Apr	0,0149667
	Mei	0,0006959		Mei	0,002784
	Jun	0,0005781		Jun	0,0013917
	Jul	0,0002092		Jul	0,0036563
	Ags	0,0001046		Ags	0,0008338
	Sep	0,0023957		Sep	0,0021138
	Okt	0,0032972		Okt	0,0034659
	Nov	0,0126076		Nov	0,0007622
	Des	0,0234557		Des	0,0003688
2021	Jan	0,0001844	2022	Jan	0,0006251
	Feb	0,0001021		Feb	0,0022848
	Mar	4,61E-05		Mar	0,0052746
	Apr	0,0045097		Apr	0,0064221
	Mei	0,0007351		Mei	0,0013786
	Jun	0,0003798		Jun	0,0020152
	Jul	0,0001838		Jul	0,0005548
	Ags	9,188E-05		Ags	0,0051183
	Sep	4,747E-05		Sep	0,000977
	Okt	2,297E-05		Okt	0,0093654

Tahun	Bulan	Total Discharge (m ³ /dt)	Tahun	Bulan	Total Discharge (m ³ /dt)
	Nov	0,0015662		Nov	0,0017758
	Des	0,0032378		Des	0,0008592

Debit yang dihasilkan sumber mata air terbesar yaitu 0,03426 m³/dt yang terjadi di bulan November 2015, dan debit terkecil dengan besaran 0,0002297 m³/dt pada Oktober 2021. Hasil perhitungan debit di atas pada tabel disajikan dalam grafik seperti tergambar berikut ini.



Gambar 4. Grafik Debit Metode NRECA untuk 10 tahun

Pada Grafik di atas terlihat besarnya debit berbanding lurus dengan curah hujan yang terjadi. Debit air menghasilkan nilai yang besar pada bulan-bulan dimana curah hujan yang terjadi cukup tinggi. Begitu pun sebaliknya, debit mata air akan menjadi kecil di saat bulan-bulan kering atau saat dimana curah hujan juga relatif kecil.

Hasil perhitungan debit mata air kemudian diurutkan untuk mendapatkan nilai andalannya. Sebagaimana terdapat pada tabel berikut.

Tabel 7. Probabilitas Debit Mata Air Sungai Kamuyang

No	Debit m ³ /dtk	Probblt. %	No	Debit m ³ /dtk	Probblt. %	No	Debit m ³ /dtk	Probblt. %
1	0,034269	0,83	41	0,003306	33,88	81	0,000756	66,94
2	0,033936	1,65	42	0,003297	34,71	82	0,000735	67,77
3	0,028956	2,48	43	0,003238	35,54	83	0,000708	68,60
4	0,024337	3,31	44	0,003225	36,36	84	0,000696	69,42
5	0,023855	4,13	45	0,003124	37,19	85	0,000684	70,25
6	0,023456	4,96	46	0,003046	38,02	86	0,000625	71,07
7	0,022819	5,79	47	0,003006	38,84	87	0,000618	71,90
8	0,021072	6,61	48	0,002987	39,67	88	0,000600	72,73
9	0,019244	7,44	49	0,002786	40,50	89	0,000585	73,55
10	0,018770	8,26	50	0,002784	41,32	90	0,000582	74,38
11	0,014967	9,09	51	0,002712	42,15	91	0,000578	75,21
12	0,014449	9,92	52	0,002709	42,98	92	0,000563	76,03
13	0,012608	10,74	53	0,002689	43,80	93	0,000555	76,86
14	0,011910	11,57	54	0,002396	44,63	94	0,000538	77,69

No	Debit m ³ /dtk	Probblt. %	No	Debit m ³ /dtk	Probblt. %	No	Debit m ³ /dtk	Probblt %
15	0,011650	12,40	55	0,002358	45,45	95	0,000449	78,51
16	0,011263	13,22	56	0,002291	46,28	96	0,000442	79,34
17	0,009741	14,05	57	0,002285	47,11	97	0,000419	80,17
18	0,009365	14,88	58	0,002221	47,93	98	0,000418	80,99
19	0,009295	15,70	59	0,002151	48,76	99	0,000380	81,82
20	0,007545	16,53	60	0,002114	49,59	100	0,000369	82,64
21	0,007234	17,36	61	0,002015	50,41	101	0,000331	83,47
22	0,006809	18,18	62	0,001868	51,24	102	0,000318	84,30
23	0,006711	19,01	63	0,001776	52,07	103	0,000313	85,12
24	0,006422	19,83	64	0,001748	52,89	104	0,000269	85,95
25	0,006184	20,66	65	0,001744	53,72	105	0,000224	86,78
26	0,006116	21,49	66	0,001678	54,55	106	0,000221	87,60
27	0,005695	22,31	67	0,001566	55,37	107	0,000209	88,43
28	0,005275	23,14	68	0,001464	56,20	108	0,000184	89,26
29	0,005118	23,97	69	0,001406	57,02	109	0,000184	90,08
30	0,005068	24,79	70	0,001392	57,85	110	0,000139	90,91
31	0,004510	25,62	71	0,001379	58,68	111	0,000137	91,74
32	0,004418	26,45	72	0,001301	59,50	112	0,000124	92,56
33	0,004327	27,27	73	0,001111	60,33	113	0,000105	93,39
34	0,003915	28,10	74	0,000999	61,16	114	0,000102	94,21
35	0,003715	28,93	75	0,000977	61,98	115	0,000092	95,04
36	0,003661	29,75	76	0,000914	62,81	116	0,000069	95,87
37	0,003656	30,58	77	0,000866	63,64	117	0,000067	96,69
38	0,003489	31,40	78	0,000859	64,46	118	0,000047	97,52
39	0,003478	32,23	79	0,000834	65,29	119	0,000046	98,35
40	0,003466	33,06	80	0,000762	66,12	120	0,000023	99,17

Debit andalan yang diambil disini adalah debit dengan keandalan 80% dan 90%, dimana nilai debit tersebut berada pada kisaran nilai pada bagian yang ditandai pada table di atas. Sehingga, bebit andalan 80%, $Q_{80} = 0,000424 \text{ m}^3/\text{dt} = 36,599 \text{ m}^3/\text{hari}$. Debit andalan 90%, $Q_{90} = 0,000184 \text{ m}^3/\text{dt} = 15,883 \text{ m}^3/\text{hari}$.

Dengan hasil analisa debit yang didapatkan dapat dimanfaatkan untuk kebutuhan domestik ataupun kebutuhan irigasi warga Kenagarian Sungai Kamuyang guna meningkatkan taraf hidup masyarakat setempat.

4. KESIMPULAN

Sesuai dengan tujuan penelitian, dari serangkaian langkah penelitian didapatkan hasil yaitu besar debit andalan 80% mata air Sungai Kamuyang Q_{80} sebesar $0,000424 \text{ m}^3/\text{dt}$ dan debit andalan 90% Q_{90} dengan nilai $0,000184 \text{ m}^3/\text{dt}$. Debit andalan yang didapatkan jika dikonversikan menjadi debit harian maka akan setara dengan $36,599 \text{ m}^3/\text{hari}$ untuk Q_{80} , dan $15,883 \text{ m}^3/\text{hari}$ untuk Q_{90} .

Sebagai saran, kami berharap pada penelitian selanjutnya dapat dilanjutkan dengan kajian pemanfaatan potensi debit andalan sumber mata air ini untuk berbagai kebutuhan manusia.

UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terima kasih kami haturkan kepada STT-Payakumbuh yang telah memberi kemudahan dalam menjalankan penelitian dan publikasi dosen, serta kepada semua pihak yang tidak dapat kami sebutkan satu persatu yang telah membantu dalam publikasi ini agar dapat dilakukan pada waktunya.

DAFTAR PUSTAKA

- Dairi, R. H., & Baudi, Y. (2023). Kajian Mata Air Lamena untuk Pengembangan Pelayanan Air Bersih PDAM Di Desa Lasori Kecamatan Mawasangka Timur Kabupaten Buton Tengah. *Jurnal Media Inovasi Teknik Sipil UNIDAYAN*, 12(1), 1–9. <https://doi.org/10.55340/jmi.v12i1.1260>
- Hendrasto, F., Hutasoit, L., Kusuma, S. B., & Sapiie, B. (2018). Penerapan Model Nreca Pada Daerah Resapan Lapangan Panasbumi Wayang Windu, Jawa Barat. *RISSET Geologi Dan Pertambangan*, 28(1), 61. <https://doi.org/10.14203/risetgeotam2018.v28.428>
- Indra, Z., Jasin, M. I., Binilang, A., & Mamoto, J. D. (2012). Analisis Debit Sungai Munte Dengan Metode Mock Dan Metode Nreca Untuk Kebutuhan Pembangkit Listrik Tenaga Air. *Jurnal Sipil Statik*, 1(1), 34–38.
- Kodoatie, R. J. (2012). *Tata Ruang Air Tanah (I)*. ANDI.
- Krisnayanti, D. S., Chandra, C., Udiana, I. M., Bunganaen, W., & Damayanti, A. C. (2022). Penentuan Parameter Model NRECA Untuk Debit Pada DAS Temef. *Media Komunikasi Teknik Sipil*, 28(1), 145–152.
- Martuti, N. K. T., Rahayuningsih, M., & Sidiq, W. A. B. N. (2021). Kajian Pemetaan Potensi Mata Air Di Kota Semarang. *Jurnal Riptek*, 15(2), 1–7. <https://doi.org/10.35475/ripteck.v15i2.130>
- Permana, S., & Susetyaningsih, A. (2022). Model NRECA Untuk Prediksi Ketersediaan Air di Daerah Irigasi Citanduy Kota Tasikmalaya. 12(1), 153–164. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.29103/tj.v12i1.693>
- Saputri, E. G. F. R., & Saves, F. (2023). Analisis Debit Andalan Metode Nreca Untuk Kebutuhan Air Irigasi Dan Neraca Air Waduk Bagong Trenggalek. *Sondir*, 7(1), 50–61. <https://doi.org/10.36040/sondir.v7i1.5859>
- Seizarwati, W., Fikri, N. A., Syahidah, M., Husna, A., Ahmad, R. D., & Kusumastuti, S. W. (2021). Kajian Potensi Debit Mata Air Dalam Rangka Penerbitan Izin Pemanfaatan Air Baku Di Hulu Sungai Bengawan Solo. *Jurnal Ilmiah Desain & Konstruksi*, 20(2), 98–107. <https://doi.org/10.35760/dk.2021.v20i2.5064>
- Triatmodjo, B. (2014). *Hidrologi Terapan*. Beta Offset.
- Tyasmadi, M., & Aprizal, A. (2019). Analisis Neraca Air Daerah Aliran Sungai (Das) Way Sukadana Kabupaten Lampung Timur Lampung. <https://osf.io/xk84y/download>
- Widyaningsih, K. W., Harisuseno, D., & Soetopo, W. (2021). Perbandingan Metode FJ. Mock dan NRECA untuk Transformasi Hujan Menjadi Debit pada DAS Metro Kabupaten Malang, Jawa Timur. *Jurnal Teknologi Dan Rekayasa Sumber Daya Air*, 1(1), 52–61. <https://doi.org/10.21776/ub.jtresda.2021.001.01.05>