

LAPORAN KEMAJUAN 70%

Program Penelitian Pemula



**WATER BALANCE UNTUK MANAJEMEN SUMBER DAYA AIR PADA DAERAH
ALIRAN SUNGAI KURANJI**

TIM PENGUSUL

Ketua:

EDWINA ZAINAL (NIDN: 1025048603)

Anggota Dosen:

ZUFRIMAR (NIDN: 1003067801)

RISAYANTI (NIDN: 1018028603)

Anggota Mahasiswa:

INDRIANI SYAKBANIAH (NPM: 2010015211172)

MELIANA MEGA KUSUMA (NPM: 2010015211179)

**PRODI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS BUNG HATTA
JULI, 2024**

**LEMBAR PENGESAHAN
USULAN PENELITIAN**

1	Judul Proposal Penelitian	Water Balance Untuk Manajemen Sumber Daya Air Pada Daerah Aliran Sungai Kuranji	
IDENTITAS PENELITI			
	Ketua Peneliti		
	Nama Peneliti (Pengusul)	Edwina Zainal, S.T., M. Eng., Ph.D	
	Jabatan/Golongan	Lektor	
	NPP/NIDN	1025048603	
	Bidang Keahlian	Hidrologi Lingkungan	
3	Unit/Fakultas/Jurusan	Fakultas	Jurusan/Program Studi
		FTSP	Teknik Sipil
	Alamat Rumah	Perumahan Martha Indah Blok C. 27 RT 6 RW 1 Aia Pacah Koto Tangah, Padang	
	No. Telp/Faks/Email Peneliti	08116650425	Email: edwinazainal@bunghatta.ac.id
4	Anggota Peneliti	Anggota 1	Anggota 2
	Nama Peneliti (Pengusul)	Zufrimar, S.T., M.T.	Risayanti, S.T., M.T.
	Jabatan/Golongan	Lektor	Asisten Ahli
	NPP/NIDN	1003067801	1018028603
	Bidang Keahlian	Teknik Sipil	Geoteknik
	Unit/Fakultas/Jurusan	FTSP/ Teknik Sipil	FTSP/Teknik Sipil
5	Lokasi Penelitian	DAS Kuranji	
6	Waktu Pelaksanaan	7 bulan	
7	Dana yang Diusulkan	Rp 8.000.000,-	
	Terbilang	Delapan Juta Rupiah	
8	Spesifikasi <i>outcome</i> penelitian	A. Sumber Daya Air	

Padang, 17 July 2024

Mengetahui
Dekan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan


(Dr. Al Busyra Fuadi, S.T., M.Sc.)
NIDN. 1016018102



Pengusul,



(Edwina Zainal, Ph.D)
NIDN.1025048603

Menyetujui,
Ketua LPPM

(Dr. Azrita, S.Pi., M.Si)
NIDN. 1031077503



I. PENDAHULUAN

LATAR BELAKANG

Mitigasi terhadap perubahan iklim didasarkan pada penilaian dampak bencana, pertanian, sumber daya air, ekosistem, kesehatan manusia, dan sebagainya di setiap wilayah. Banjir merupakan salah satu bencana hidrometeorologi yang sering terjadi di Indonesia, termasuk di Kota Padang, ibu kota Provinsi Sumatera Barat. Kota Padang mempunyai luas 694,96 km² terbagi dalam 11 Kecamatan, yaitu Kecamatan Bungus Teluk Kabung, Lubuk Kilangan, Lubuk Begalung, Padang Selatan, Padang Barat, Padang Timur, Padang Utara, Kuranji, Nanggalo, Pauh dan Kecamatan Koto Tangah [1].

Selain rawan terhadap bencana hidrometeorologi, Kota Padang juga rawan terhadap bencana tektonik seperti gempa bumi dan tsunami. Beberapa gempa besar yang terjadi di daerah Sumatera Barat, antara lain gempa Padang 2009 dan gempa Mentawai 2010 [2]. Rangkaian bencana gempa dan tsunami tersebut memicu terjadinya perpindahan penduduk, perkantoran dan fasilitas umum yang awalnya berada di sekitar pesisir pantai Kota Padang ke bagian timur Kota Padang menjauh dari pantai. Perpindahan ini berdampak pada perubahan tata guna lahan pada DAS Kuranji. Mengacu kepada Peta Rencana Pola Ruang Kota Padang sesuai Perda Kota Padang No. 3 Tahun 2019 [3], kawasan Sub-DAS Balimbing diperuntukkan untuk kawasan perkantoran, perumahan dan kawasan pendidikan. Selain itu adanya jalan by pass, jalan nasional yang membelah di tengah Kota Padang, menghubungkan bagian utara dan selatan Kota Padang juga mempengaruhi aliran limpasan permukaan (surface runoff) dari hulu ke hilir.

Banjir besar yang terjadi dalam 10 tahun terakhir di daerah DAS Kuranji, berasal dari Batang Belimbing, Batang Lurus, Batang Maransi dan sisanya berasal dari anak-anak sungai lain serta surface runoff. Hal ini disebabkan oleh kapasitas tampung sungai tersebut lebih kecil, sehingga sungai tidak dapat menampung kelebihan runoff dan menggenangi daerah di sekitar jalan by pass, termasuk Rumah Sakit Baiturrahmah dan sekitarnya.

Pokok permasalahan adalah dengan semakin bertambahnya jumlah penduduk dan berkembangnya kehidupan sosio-ekonomi masyarakat akan mengakibatkan peningkatan kebutuhan air, sedangkan dari segi kuantitas ketersediaan air cenderung tetap. DAS Kuranji menjadi sumber kebutuhan air bersih dan kebutuhan air pertanian bagi masyarakat sekitarnya. Oleh karena itu Batang Kuranji ini sering mengalami masalah dalam keseimbangan air, sehingga, penelitian ini bertujuan untuk analisa data ketersediaan dan kebutuhan air pada DAS Kuranji sebagai acuan untuk rencana alokasi air oleh emangku kepentingan.

Urgensi penelitian pada skala lokal ini dapat membantu dalam mengidentifikasi daerah yang memiliki kerentanan terhadap terjadinya banjir dan kekeringan. Selain itu, dapat digunakan

sebagai masukan oleh pengambil kebijakan dalam merencanakan alokasi air sesuai kebutuhan masyarakat setempat serta dapat pula digunakan untuk memperbaiki sistem manajemen sumber daya air daerah aliran sungai Kuranji.

TINJAUAN PUSTAKA

Indonesia terutama pulau Sumatera merupakan salah satu wilayah yang sangat dipengaruhi oleh kejadian iklim ekstrem. Menurut [4] pulau Sumatera memiliki kondisi iklim yang dipengaruhi oleh kondisi variabilitas iklim global, seperti fenomena *Indian Ocean Dipole* (IOD), *Madden Julian Oscillation* (MJO) dan *El-Nino Southern Oscillation* (ENSO), sehingga menjadi alasan untuk memahami kondisi iklim ekstrem lebih jauh. Pada setiap penilaian dampak iklim ekstrem, proyeksi terperinci dari peristiwa klimatologi ekstrem seperti hujan deras, gelombang panas, kekeringan, dan angin kencang diperlukan pada skala regional dan lokal. Peningkatan iklim ekstrem telah mendorong pengembangan penelitian daerah lokal terhadap kejadian iklim ekstrem tersebut. Analisis kejadian ekstrem sudah banyak dilakukan di wilayah Pulau Sumatera, tetapi analisis kejadian ekstrem pada skala lokal DAS masih sedikit dilakukan, karena interaksi pendorong yang berbeda sehingga membuat perubahan curah hujan ekstrem yang tidak seragam di setiap wilayah.

Salah satu daerah yang dinyatakan sering terjadinya iklim ekstrem adalah Kota Padang [5]. Iklim ekstrem tersebut memberikan kontribusi pada peningkatan curah hujan dan keseimbangan air atau *water balance* di wilayah Kota Padang

Keseimbangan air atau *water balance* merupakan siklus air yang seimbang dimana besarnya aliran air yang masuk atau ketersediaan (*inflow*) dan keluar kebutuhan (*outflow*) siklus adalah sama, adapun komponen dari ketersediaan air (*inflow*) ialah air sungai, air hujan, mata air [7]. Dan komponen dari kebutuhan air (*outflow*) ialah air baku, evaporasi, evapotranspirasi, air irigasi. sedangkan ketidakseimbangan air adalah kebalikannya. Keseimbangan air dalam siklus hidrologi tergantung pada daerah yang diamati sesuai dengan *inflow* dan *outflow*. Siklus hidrologi merupakan konsep dasar tentang keseimbangan air secara global dan juga menunjukkan semua hal yang berhubungan dengan air. Siklus hidrologi tidak akan dapat berlangsung jika atmosfer tidak mempunyai kemampuan dalam menampung dan mengangkut uap air. Karena itu, keberadaan atmosfer sangat penting dalam proses distribusi air ke seluruh permukaan bumi. Untuk menganalisis keseimbangan air, banyak metode yang dalam proses perhitungannya memanfaatkan data iklim yang pada umumnya tersedia di stasiun klimatologi [8].

Kebutuhan air semakin lama semakin meningkat sejalan dengan meningkatnya kebutuhan hidup manusia, baik di daerah perkotaan maupun daerah perdesaan. Peningkatan tersebut dilihat dari dua hal yang saling tergantung satu sama lain yaitu sisi kualitas dan kuantitas. Di sisi lain, jumlah air relatif tidak berubah dari waktu ke waktu.

Pertambahan penduduk yang cepat banyak membawa dampak negatif terhadap sumberdaya air, baik kuantitas maupun kualitasnya. Sementara itu, ada sebagian penduduk kurang mendapatkan pelayanan air, tetapi di sisi lain terdapat aktivitas dan kegiatan penduduk yang menggunakan air secara berlebihan dan cenderung memerlukan pemborosan air. Sumber air yang digunakan untuk memenuhi kebutuhan hidup termasuk air tanah [9]. Ketidakseimbangan air dikarenakan oleh perbedaan antara kebutuhan air yang lebih banyak dibandingkan dengan ketersediaan air yang ada [10].

DAS Kuranji yang memiliki luas 202,7 km² dengan sungai utama adalah Batang Kuranji. Penelitian oleh [11] menyatakan perubahan debit runoff pada Batang Kuranji meningkat sebesar 1,29%-1,76% dengan menggunakan metoda Rational dan dengan metoda SCS (Soil Conservation Services) terjadi peningkatan debit sebesar 0,98 % -1.32%. Dalam kurun waktu 1 tahun (tahun 2017 – tahun 2018) dengan menggunakan analisa gambar Landsat terjadi perubahan penggunaan lahan dan vegetasi indeks pada hulu DAS Kuranji, yaitu terjadi peningkatan pada areal hutan, perumahan dan lahan pertanian dan terjadi penurunan lahan pada perkebunan campuran dan lahan kosong [12]. Pengamatan yang dilakukan oleh [13] tentang perubahan penggunaan lahan selama 10 tahun (2009-2018) sehingga mengakibatkan peningkatan debit runoff pada DAS Kuranji.

Penelitian - penelitian sebelumnya pada DAS Kuranji ini sudah sepuluh tahun yang lalu membahas neraca air, hanya saja dalam sepuluh tahun terakhir terjadi iklim ekstrem, perubahan tata guna lahan dan debit runoff, perkembangan penduduk dan industri sehingga sangat mempengaruhi neraca air pada daerah aliran sungai Kuranji.

METODE

Tahapan kegiatan meliputi:

1) Analisa Data

a. Ketersediaan Air

- Untuk ketersediaan air, tersedia seri data debit yang *continue* dilanjutkan dengan perhitungan debit andalan dengan mengurutkan data dari yang terbesar hingga terkecil dan perhitungan probabilitas debit

- Analisa probabilitas seri data debit dihitung dengan 3 Kondisi, yaitu Kondisi basah dengan nilai probabilitas 20% (Q_{20}), Kondisi normal dengan nilai probabilitas 50% (Q_{50}), dan Kondisi kering dengan probabilitas 80% (Q_{80}).
- Ketersediaan air pada masing-masing *node* dihitung berdasarkan perbandingan luas *catchment area* dan hujan tahunan untuk masing-masing debit andalan.

b. Kebutuhan Air

- Kebutuhan air dibagi menjadi 2 kategori, yaitu konsumtif dan non-konsumtif. Kebutuhan konsumtif terdiri dari kebutuhan air irigasi, PDAM, dan industri, sedangkan kebutuhan non-konsumtif yang diperhitungkan yakni pemeliharaan sumber air (5% dari ketersediaan air).

2) Perhitungan Neraca Air

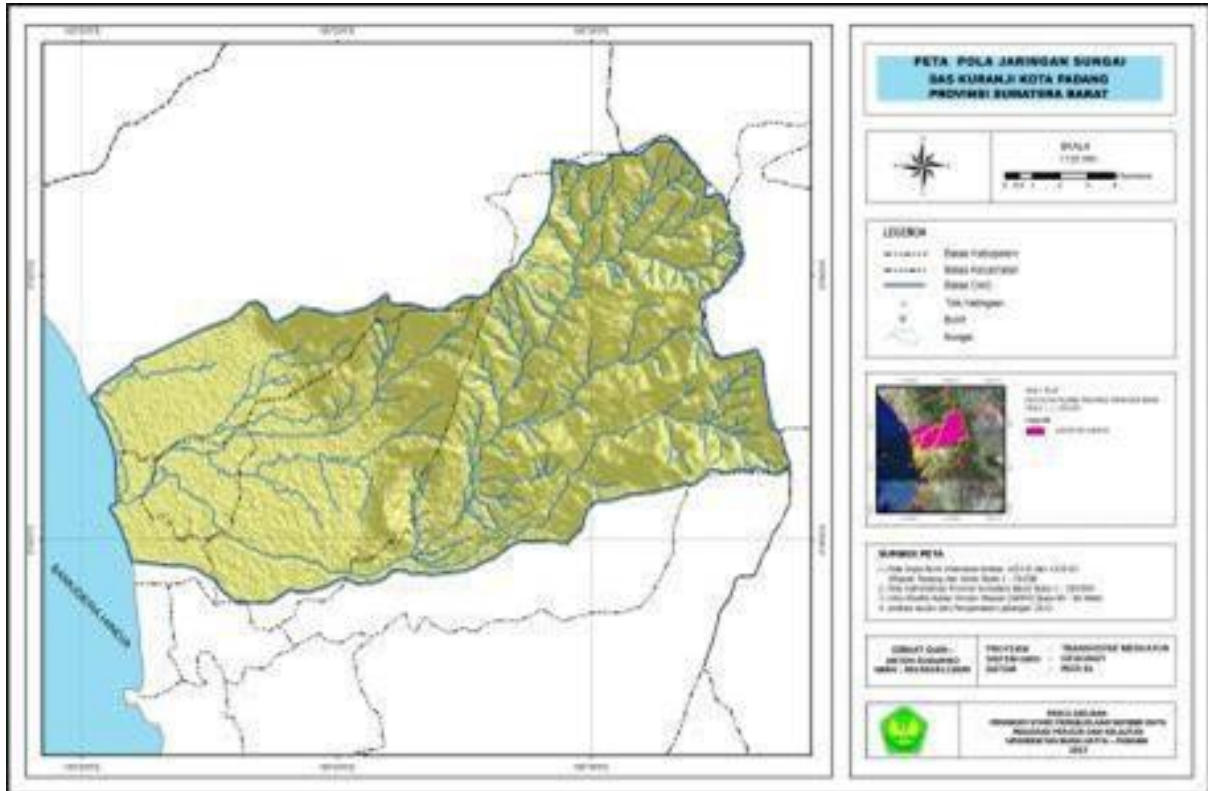
Perhitungan neraca air dilakukan di setiap daerah layanan untuk mengetahui apakah kondisinya surplus atau defisit.

3) Rencana Alokasi Air

Hasil perhitungan neraca air selanjutnya menjadi dasar pada perhitungan rencana alokasi air. Dengan ketersediaan air yang ada dan rencana kebutuhan air dengan berbagai macam Kondisi yaitu kondisi basah, kondisi normal, dan kondisi kering, dapat dilakukan pengaturan sesuai dengan ketersediaan air berdasarkan skala prioritas.

II. KEMAJUAN HASIL PELAKSANAAN PENELITIAN

Luas DAS Batang Kuranji adalah seluas 22.754 ha. DAS Kuranji jika diklasifikasikan berdasarkan luas, maka DAS Kuranji termasuk kedalam DAS Kecil. Kondisi hasil interpretasi bentuk wilayah pada DAS Kuranji dengan menggunakan Peta Citra DEM, maka DAS Kuranji memiliki Pola Aliran atau berkarakter jenis Dendritik. Untuk melihat gambar pola aliran das kuranji, disajikan dalam gambar 1 berikut ini.



Gambar 1. Peta Pola Aliran

Peta jaringan sungai diperoleh data nilai kerapatan aliran D_d adalah sebesar $= 1,28$ km/km². Hasil tersebut diperoleh dari nilai panjang sungai keseluruhan yang ada di DAS Kuranji yakni 290.282 M (290,28 Km) dibagi dengan luas DAS 22.754 Ha (227.540 Km²). Lysley (1975) menyatakan bahwa jika nilai kepadatan aliran lebih kecil dari 1 mile/mile² (0,62 Km/ Km²), DAS akan mengalami penggenangan, sedangkan jika nilai kerapatan aliran lebih besar dari 5mile/mile² (3,10 Km/Km²), DAS sering mengalami kekeringan. Panjang sungai utama mulai dari pertemuan sungai padang Janiah dengan sungai padang karuah hingga muara sungai batang kuranji, diperoleh hasil penghitungan sepanjang 19,14 Km.

Data curah hujan pada wilayah penelitian diperoleh dari beberapa stasiun pencatat curah hujan yakni (1) Stasiun Simpang Alai (2) Stasiun Gunung Sarik; (3) Stasiun Ladang Padi; (4) Stasiun Batu Busuk; (5) Stasiun Gunung Nago; (6) Stasiun BMG. Data yang diperoleh berupa data harian yang direkapitulasi selama periode 20 Tahun yakni sejak Tahun 1992 sampai dengan Tahun 2012. Dari data harian tersebut setelah dilakukan rekapitulasi untuk masing-masing stasiun hujan, diperoleh Data nilai curah hujan bulanan rata-rata selama periode 20 tahun disajikan Tabel 1.

Tabel 1. Rata-rata Jumlah Curah Hujan Bulanan Periode 20 Tahun Masing-masing Stasiun di DAS Kuranji

STASIUN	TAHUN	JAN	FEB	MAR	APR	MEI	JUN	JUL	AGS	SEP	OKT	NOP	DES
BMG	1992 sd 2012	309,0	306,3	350,4	319,2	243,4	297,9	301,6	297,3	344,2	428,3	513,1	447,1
Gunung Sarik	1992 sd 2012	229,9	269,6	219,7	246,3	254,8	247,5	269,1	284,6	301,0	352,7	419,1	352,1
Batu Busuk	1992 sd 2012	218,0	192,0	273,4	306,4	257,4	252,1	238,7	240,6	259,1	262,9	350,6	329,0
Gunung Nago	1992 sd 2012	216,9	198,7	239,9	269,7	255,1	239,9	282,6	232,3	334,4	324,8	408,1	342,7
Simpang Alai	1992 sd 2012	252,4	194,3	257,0	257,2	244,9	262,1	221,2	255,4	282,2	284,9	356,5	382,9
Ladang Padi	1992 sd 2012	312,1	267,0	361,6	371,4	333,0	289,8	290,0	271,7	352,3	367,6	444,4	377,7

Berdasarkan dari data tabel 1 diatas dapat disimpulkan bahwa pada wilayah penelitian yakni DAS Kuranji umumnya tidak ditemui periode kering pada satu tahun periode hujan, hal ini dapat dilihat dari masing-masing stasiun nilai curah hujan bulanan rata-ratanya lebih besar dari 100 mm.

DAS kuranji yang wilayahnya dari dataran hingga bergunung, berdasarkan data curah hujan periode 20 Tahun dari tahun 1992 sampai dengan Tahun 2012, diketahui intensitas hujan rata-rata adalah sebesar 30,40 mm/jam hal ini menunjukkan bahwa intensitas Hujan Pada Wilayah DAS Kuranji adalah berkategori Tinggi.

Klasifikasi intensitas hujan yang digunakan adalah menurut Kementerian Kehutanan dalam Pedoman Identifikasi Karakteristik DAS seperti tabel 2 dibawah ini.

Tabel 2. Klasifikasi Intensitas Hujan

No	Intensitas Hujan	Kategori Nilai
----	------------------	----------------

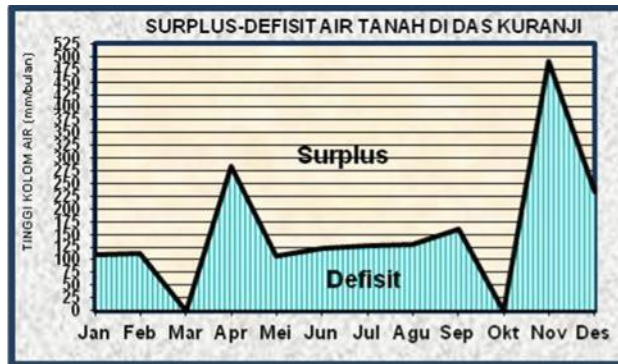
	(mm/hari)	
1	> 13,60	Sangat rendah
2	13,61 – 20,70	Rendah
3	20,71 – 27,70	Sedang
4	27,71 – 34,80	Tinggi
5	< 5 34,81	Sangat Tinggi

Dengan kondisi topografi pada wilayah hulu dan tengah DAS kurANJI curam sampai sangat curam maka pada kondisi tersebut patut diwaspadai, hal ini dikarenakan tanah yang jenuh akibat distribusi hujan harian yang tinggi atau hujan yang terus-menerus dapat menyebabkan terjadinya bahaya banjir dan tanah longsor. Intensitas hujan yang tinggi memaksa tanah menyerap air setiap saat, sehingga setiap hujan yang turun bisa berpotensi menyebabkan genangan air dikarenakan tanah tersebut telah jenuh air.

Neraca air atau keseimbangan air DAS dalam memenuhi kebutuhan air di DAS kurANJI diperoleh dari nilai ketersediaan air yang ada dikurangi dengan nilai kebutuhan air pada DAS KurANJI. Ketersediaan air pada DAS kurANJI dihitung secara biofisik dengan hanya melihat surplus dan defisit air menggunakan metode Thorntwaite Mather, sedangkan besar kebutuhan air pada DAS KurANJI menggunakan hasil penelitian-penelitian yang pernah dilakukan pada DAS KurANJI.

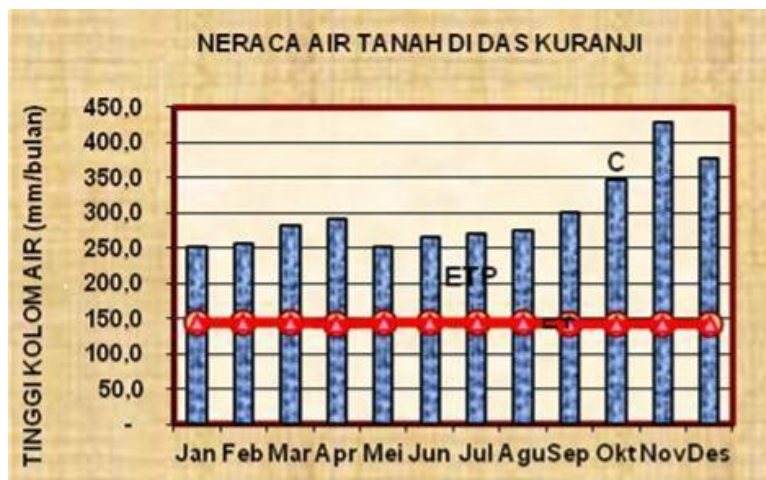
Ketersediaan air pada DAS kurANJI dihitung secara biofisik. Dalam penentuan ketersediaan air dengan metode Thornthwaite dan Mather (1957) variabel utama sebagai masukan dalam penentuan neraca air adalah curah hujan (P), Temperatur dan Nilai WHC yang diduga dengan menggunakan tabel Pendugaan WHC berdasarkan kombinasi tekstur tanah dan vegetasi penutup.

Berdasarkan hasil perhitungan neraca air menggunakan metode Thorntwaite Mather maka dapat digambarkan secara grafik surplus dan defisit air rata-rata selama 20 tahun setiap bulan disajikan sebagaimana gambar 2 dibawah ini.



Gambar 2. Grafik Rata-rata surplus dan defisit Air Tanah pada DAS Kuranji

Selanjutnya gambar grafik rata-rata curah hujan dan evapotranspirasi potensial selama periode 20 tahun dari tahun 1992-2012 di DAS Kuranji disajikan pada gambar 3.



Gambar 3. Grafik Rata-Rata Curah Hujan dan ETP pada DAS Kuranji

Sesuai dengan data gambar 2 dapat dijelaskan bahwa walaupun DAS Kuranji memiliki potensi air yang besar, namun ada beberapa bulan terdapat kekurangan air sehingga perlu dilakukan upaya agar potensi air merata sepanjang tahun..

Perhitungan kebutuhan air pada penelitian ini menggunakan data penelitian yang telah dilakukan sebelumnya. Penghitungan kebutuhan air yang dilakukan dengan membagi atas 4 kelompok, yaitu : Kebutuhan air rumah tangga atau domestik (Qrt), kebutuhan air untuk pertanian (Qpert), kebutuhan air perkotaan (Qkota) dan kebutuhan air untuk industri (Qind). Hasil perhitungan kebutuhan air masing- masing kelompok yang telah dilakukan penelitian disajikan sebagaimana tabel 3 berikut ini

Tabel 3. Kebutuhan Air pada Wilayah DAS Kuranji

No	S ektor	Kota Padang	Perkiraan Kebutuhan Air (M ³ /tahun)			
			SWP DAS Arau	DAS Batang Arau	DAS Batang Kuranji	DAS Batang Air Dingin

I	Tahun 2009					
1	Rumah Tangga	41.554.338	36.391.223	18.391.223	14.291.814	4.298.922
2	Perkotaan	16.621.735	14.556.849	7.356.489	5.716.725	1.719.569
3	Pertanian	150.744.855	124.296.883	38.379.613	71.093.997	14.823.272
4	Industri	272.923.161	263.507.107	97.847.583	159.538.345	8.457.587
Jumlah Tahun 2009		481.844.089	438.752.062	161.974.908	250.640.881	29.299.350

	Proyeksi Tahun 2018					
1	Rumah Tangga	59.707.120	54.376.386	25.792.944	21.188.633	7.394.809
2	Perkotaan	23.882.848	21.750.554	10.317.178	8.475.453	2.957.924
3	Pertanian	143.116.760	118.012.166	36.448.677	67.505.635	14.056.328
4	Industri	281.702.405	271.321.206	102.231.261	162.341.345	9.324.490
Jumlah Proyeksi 2018		508.409.133	465.460.312	174.790.060	259.511.066	33.733.551

	Proyeksi Tahun 2028					
1	Rumah Tangga	87.622.294	80.769.492	38.312.214	31.473.187	10.984.091
2	Perkotaan	35.048.918	32.307.797	15.324.886	12.589.275	4.393.636
3	Pertanian	135.495.931	111.732.306	34.517.805	63.918.827	13.295.675
4	Industri	291.381.522	279.936.248	107.064.265	165.431.653	10.280.250
Jumlah Proyeksi 2028		549.548.665	504.745.843	195.219.170	273.412.942	38.953.652

Sumber : Nursidah, 2012

Berdasarkan hasil perhitungan ketersediaan air masing-masing satuan lahan DAS Kuranji dengan luas 22.754 Ha memiliki potensi air rata-rata sebesar 427.066.416 m³/Thn. Jika dibandingkan dengan kebutuhan air untuk Rumah Tangga, Perkotaan, Pertanian dan Industri hasil penelitian (Nursidah, 2012) sesuai Tabel 3 diatas, maka masih terdapat potensi air yang cukup besar untuk memenuhi kebutuhan air pada kegiatan lain salah satunya untuk pengembangan budidaya perikanan air tawar.

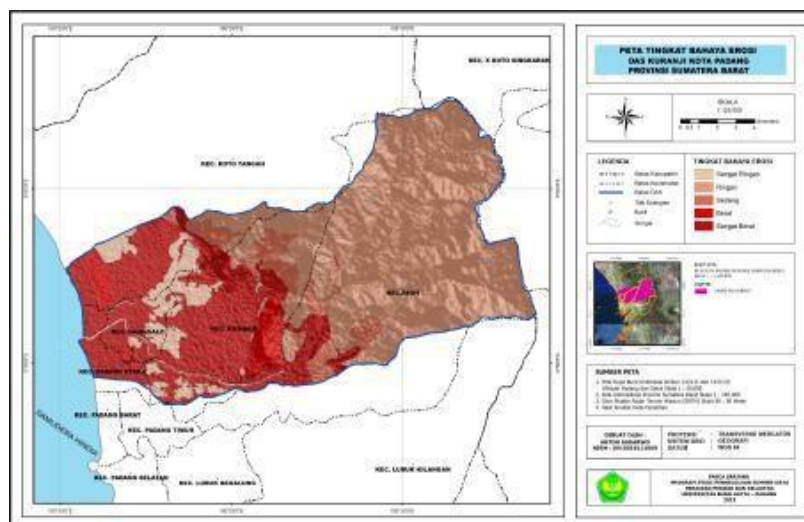
Keberlanjutan (sustainable) ketersediaan air dapat dilakukan dengan membuat kebijakan dalam pengelolaan sumber daya air. Kebijakan Pengelolaan sumber daya air terutama pada sistem pengelolaan sumberdaya alamnya dan pendistribusian air dalam memenuhi kebutuhan air pada DAS Kuranji. Secara teknik untuk jangka pendek dapat

dilakukan dengan membuat sumur-sumur resapan, embung-embung, serta cekdam-cekdam. Kegiatan untuk jangka panjang dapat dilakukan dengan cara vegetatif yakni dengan melakukan kegiatan penghijauan dan reboisasi.

Penzonasian wilayah hidrologi adalah untuk mengetahui zona/wilayah mana yang paling mempengaruhi kondisi debit air pada wilayah DAS, kurANJI, sehingga nantinya dapat diprioritaskan lebih awal untuk kegiatan rehabilitasi sesuai dengan kondisi karakteristik DAS Kuranji. Luas dan persentase luas masing- masing zona hidrologi seperti tabel dan gambar 4 berikut

Tabel 4. Luas wilayah zona hidrologi

No	Wilayah Hidrologi	Luas	%
1	Zona 1	4.546	19,98
2	Zona 2	5.017	22,05
3	Zona 3	2.179	9,58
4	Zona 4	4.985	21,91
5	Zona 5	5.339	23,46
6	Zona 6	688	3,02
Jumlah		22.754	100



Gambar 4. Peta Wilayah Zonasi Hidrologi DAS Kuranji

Berdasarkan hasil *overlay* peta zonasi dengan peta pewilayahan DAS peta kemiringan lereng, peta penutupan lahan dan peta curah hujan, dapat dijelaskan bahwa zona hidrologi 4 dan 5 yang berada pada hulu DAS kuranji dengan penggunaan lahannya

sebahagian besar hutan dan bertopografi curam sampai dengan sangat curam harus dilindungi karena apabila hutan-hutan dibagian hulu rusak maka bahaya banjir limpasan akan menghadang, disebabkan karena topografinya yang curam serta tingginya curah hujan pada zona tersebut.

Wilayah zona hidrologi 4 dan 5 agar selalu diupayakan penggunaan lahanya tetap berupa hutan atau yang merupakan daerah dengan vegetasi rapat. Wilayah zona hidrologi 2, 3 dan 6 merupakan zona yang sering dilakukan aktifitas- aktifitas didalamnya. Dengan demikian disarankan ketika melakukan aktifitas pembangunan didalamnya agar tidak mengabaikan konservasi tanah dan airnya.

Zona hidrologi 1 hampir keseluruhannya berada diwilayah hilir DAS yang merupakan wilayah pemukiman terpadat dibandingkan wilayah lainnya pada DAS kurangi. Pada zona hidrologi 1 ini upaya konservasi dapat dilakukan dengan penanaman pohon-pohon pelindung pada kiri kanan jalan, fasilitas-fasilitas umum seperti sekolah, kantor, tempat peribadatan dan sekitar areal bandara Tabing. Selain itu perlu juga dilakukan penambahan saluran-saluran air atau drainase, hal ini dikarenakan zona 1 merupakan daerah datar yang rawan terhadap banjir genangan.

III. RENCANA TAHAPAN SELANJUTNYA

Rencana Alokasi Air

Hasil perhitungan neraca air selanjutnya menjadi dasar pada perhitungan rencana alokasi air. Dengan ketersediaan air yang ada dan rencana kebutuhan air dengan berbagai macam Kondisi yaitu kondisi basah, kondisi normal, dan kondisi kering, dapat dilakukan pengaturan sesuai dengan ketersediaan air berdasarkan skala prioritas.

IV. STATUS LUARAN

Rencana luaran akan disubmit ke Jurnal Teknik Sipil Syiah Kuala (Sinta 3), penulis menyiapkan draft artikel. <https://jurnal.usk.ac.id/JTS/index>

V. DAFTAR PUSTAKA

1. Badan Pusat Statistik (BPS) Kota Padang, 2021. Kota Padang dalam angka 2021.
2. Pusat Studi Gempa Nasional, 2017. Peta sumber dan bahaya gempa Indonesia tahun 2017. Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat.
3. Pemerintah Kota Padang, 2019. Peraturan Daerah Kota Padang nomor 3 tahun 2019 tentang perubahan atas peraturan daerah nomor 4 tahun 2012 tentang rencana tata ruang wilayah Kota Padang tahun 2010-2030.
4. Misnawati, Mega P. (2019). Trend of extreme precipitation over Sumatera Island for 1981-2010. *Journal of Agromet*, 33 (1), 41-51.
5. Tempo. Co. (31 Mei 2017). Banjir Padang, BMKG: Akibat hujan ekstrem. Diakses <https://nasional.tempo.co/read/880268/banjir-padang-bmkg-akibat-hujan-ekstrem/full&view=ok>.
6. Padang Ekspres. (24 Januari 2019). Padang terancam banjir dan kekeringan. Diakses dari <https://padek.co/koran/padangekspres.co.id/read/detail/121903/Padang-Terancam-Banjir-dan-Kekeringan>.
7. Zainal, E. (2021). DISTRIBUSI PROBABILITAS CURAH HUJAN PADA DAERAH ALIRAN SUNGAI KURANJI. *JURNAL REKAYASA*, 11(1), 17-26.
8. Zufimar, Z., & Zainal, E. (2020). Investigasi Ketersediaan Air Permukaan Sungai Kapur Solok Selatan Untuk Kebutuhan Air Baku. *Jurnal Ilmiah Rekayasa Sipil*, 17(1), 41-49
9. Chen, X., et al, 2020. Controls on event runoff coefficients and recession coefficients for different runoff generation mechanisms identified by three regression methods. *Journal of Hydrology and Hydromechanics*, 68, 2.
10. Penna, D., et al., 2011. The influence of soil moisture on threshold runoff generation processes in an alpine headwater catchment. *Hydrology and Earth System Sciences*, 15 (3), 689–702.
11. Ruggenthaler, R., et al., 2015. Quantification of soil moisture effects on runoff formation at the hillslope scale. *Journal of Irrigation and Drainage Engineering*, 141 (9), 05015001.
12. Silasari, R., et al., 2017. Potential of time-lapse photography for identifying saturation area dynamics on agricultural hillslopes. *Hydrological Processes*, 31 (21), 3610–3627.
13. Chiffard, P., et al., 2018. The significance of soil moisture in forecasting characteristics of flood events. A statistical analysis in two nested catchments. *Journal of Hydrology and Hydromechanics*, 66 (1), 1–11.