

MANAJEMEN PEMENUHAN KEBUTUHAN AIR BERDASARKAN POLA RUANG RTRW KOTA PAGAR ALAM

Alharia Dinata¹, Dinar Dwi Anugerah Putranto², dan Sarino²

¹Program Studi S2 Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya, Palembang

E-mail: alhariadinata@yahoo.co.id

E-mail: dwianugerah@yahoo.co.id

E-mail: sarinoplg@yahoo.com

Abstrak. Air merupakan sumber kehidupan bagi makhluk hidup. Berkembangnya Kota Pagar Alam di iringi pertambahan jumlah penduduk menyebabkan kebutuhan air bersih menjadi meningkat, sedangkan sumber air bersih menjadi terdegradasi. Sumber air pada wilayah Kota Pagar Alam di ambil dari sungai Air Betung, Air Selangis Besar, Air Lematang, Air Pasemah, dan Air Endikat. Tujuan dari penelitian ini adalah menyusun strategi pemenuhan kebutuhan air bersih dan irigasi berdasarkan Rencana Pola Ruang RTRW Kota Pagar Alam tahun 2032. Ketersediaan air pada sub Das Air Betung sebesar 1,93 m³/detik, sub Das Air Selangis Besar 5,96 m³/detik, sub Das Air Lematang sebesar 6,28 m³/detik, sub Das Air Pasemah sebesar 1,79 m³/detik dan sub Das Air Endikat sebesar 9,47 m³/detik. Total kebutuhan air di tahun 2032 pada sub Das Air Betung sebesar 14,90 m³/detik, sub Das Air Selangis Besar sebesar 18,95 m³/detik, sub Das Air Lematang sebesar 5,97 m³/detik, sub Das Air Pasemah sebesar 6,70 m³/detik dan sub Das Air Endikat sebesar 0,54 m³/detik. Hasil analisis neraca air di tahun 2032 pada sub Das Air Betung mengalami kekurangan air sebesar 0,07 m³/detik di bulan September, strategi yang di gunakan untuk memenuhi kebutuhan air di lakukan dengan merotasi pemberian air irigasi.

Kata kunci: ketersediaan, kebutuhan air, strategi pemenuhan

I. LATAR BELAKANG

Air adalah sumber kehidupan bagi makhluk hidup di muka bumi, air juga merupakan sumber daya alam yang dapat di perbarui. Kodoatie dan Sjarief (2010) mengemukakan bahwa, paradoks antara sumber daya air dalam pengembangan suatu wilayah terlihat dari semakin meningkatnya pertumbuhan penduduk dan perubahan tata guna lahan menyebabkan meningkatnya kebutuhan air dan menurunnya ketersediaan air didalam suatu daerah aliran sungai.

Di tahun 2013 jumlah penduduk yang dilayani UPTD PAM Kota Pagar Alam sebesar 2.437 jiwa dengan persentase tingkat pelayanan sebesar 11,27%. Dari nilai tersebut tingkat pelayanan UPTD PAM Kota Pagar Alam masih jauh dari target MDgs tahun 2015 yaitu sebesar 80%.

Perubahan curah hujan dengan intensitas yang tinggi serta musim kemarau yang lebih panjang menjadi salah satu penyebab kekeringan serta berdampak langsung terhadap ketersediaan air baku dalam suatu daerah aliran sungai yang merupakan bagian dari sumber air bagi berbagai kebutuhan air dalam suatu wilayah. Dari kondisi tersebut, evaluasi neraca air dalam sub Das sangat dibutuhkan dalam

merencanakan pemenuhan kebutuhan air di suatu wilayah.

Neraca air merupakan masukan (*Inflow*) dan keluaran (*Outflow*) pada suatu tempat dalam selang waktu tertentu, besarnya nilai tersebut dapat di lakukan dengan mengevaluasi neraca air dalam suatu DAS/subdas sehingga dapat di ketahui jumlah air tersebut apakah dalam kondisi kelebihan air maupun kekurangan air (Susanto et al, 2013). Dengan mengevaluasi neraca air suatu DAS dalam wilayah Kota Pagar Alam di harapkan dapat mengatasi masalah pemenuhan kebutuhan air di tahun 2032.

Tujuan dari penelitian ini adalah menganalisis ketersediaan air Kota Pagar Alam, menghitung kebutuhan air domestik, non domestik, serta air irigasi, menganalisis neraca air, dan menyusun strategi pemenuhan kebutuhan air bersih dan irigasi berdasarkan Rencana Pola Ruang RTRW Kota Pagar Alam tahun 2032.

Batasan masalah dalam dalam penelitian ini hanya membahas tentang kuantitas kebutuhan air domestik, non domestik serta menganalisis air permukaan pada sub Das Lematang Hulu ketersediaan air dan tidak membahas tentang kualitas air baku. Manfaat penelitian ini di harapkan dapat memberikan informasi terhadap

potensi sumber daya air pada sub Das Lematang Hulu serta memberikan informasi strategi terhadap pendayagunaan sumber daya air saat ini (air permukaan) guna untuk memenuhi kebutuhan air domestik, non domestik dan air irigasi berdasarkan pola ruang RTRW Kota Pagar Alam.

Chow et al, (1988) dalam Purnama et al, (2012) menjelaskan bahwa, siklus hidrologi adalah gerakan air laut keudara, kemudian jatuh kepermukaan tanah, dan akhirnya kembali kelaut lagi. Ketersediaan air merupakan bagian dari fenomena alam yang sering sulit untuk diprediksi dengan akurat. Banyak metode dalam menganalisis ketersediaan air dalam sebuah DAS, diantara metode tersebut adalah metode *Mock* dan metode *Thornwaite-Mather*. Asdak (2014) menyebutkan bahwa, metode *Thornthwaite-Mather* memanfaatkan suhu udara sebagai indeks ketersediaan energi panas untuk berlangsungnya proses *evapotranspirasi* dengan asumsi suhu udara tersebut berkorelasi dengan efek radiasi matahari dan unsur lain yang mengendalikan proses *evapotranspirasi*.

Purnama et al, (2012) dalam penelitiannya menjelaskan bahwa, dengan menggunakan metode *Thornthwaite-Mather* dalam menganalisis ketersediaan air pada kondisi hidrologis DAS Kupang dan DAS Sengkarang lebih mewakili di dibandingkan dengan metode *Mock*, hal ini di karenakan adanya hubungan antara penggunaan lahan dan kemampuan DAS dalam menahan air. Di dalam Metode *Thornthwaite-Mather* perubahan cadangan air tanah sangat tergantung pada kemampuan tanah menahan air (*Water Holding Capacity*), besarnya nilai struktur tanah dan tekstur tanah sangat berpengaruh terhadap kemampuan tanah dalam proses infiltrasi. Untuk vegetasi tutupan lahan yang memiliki kesamaan, jika tumbuh di atas tanah yang berbeda maka dapat memberikan kedalaman perakaran yang berbeda.

Thornthwaite-Mather (1957) dalam Wijayanti et al, (2015) mengemukakan bahwa, semua air hujan dapat mengisi air tanah dimana air hujan yang jatuh digunakan untuk memenuhi kebutuhan selama proses *evapotranspirasi* terjadi dan kelebihan air yang lain di simpan dalam cadangan air tanah dalam dan jika simpanan air dalam tanah telah mencapai batas maksimum, maka kelebihan air akan di perhitungkan sebagai *surplus* dan di keluarkan dalam bentuk aliran permukaan.

Arsyad (2010) mengemukakan bahwa, faktor-faktor yang mempengaruhi aliran permukaan adalah curah hujan, temperatur, tanah, topografi, luas daerah aliran, tutupan lahan, dan sistem pengelolaan tanah. Widiyono dan Hariyanto (2016) menjelaskan bahwa, faktor-faktor yang mempengaruhi neraca air suatu lahan adalah curah hujan, suhu udara, dan letak astronomi suatu wilayah. Dari faktor-faktor tersebut berpengaruh terhadap nilai surplus, defisit, dan limpasan air permukaan, sehingga berdampak langsung pada ketersediaan air di dalam suatu aliran sungai.

Ketersediaan air baik dari kualitas dan kuantitas merupakan kebutuhan dasar untuk kehidupan, semakin tinggi tingkat kesejahteraan seseorang maka semakin

banyak pula air yang di gunakan.

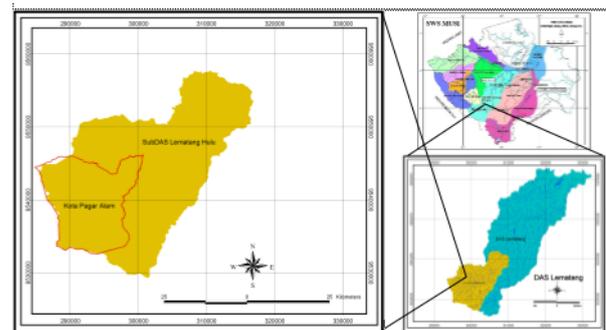
Kebutuhan air domestik merupakan kebutuhan air untuk rumah tangga seperti kebutuhan air untuk makan, minum, mandi, cuci, dan sebagainya. Kebutuhan air non domestik dalam suatu daerah cenderung meningkat seiring dengan pertambahan jumlah penduduk dan perubahan terhadap tata guna lahan. Kebutuhan air non domestik lebih di peruntukkan pada fasilitas-fasilitas sosial ekonomi yang ada seperti kebutuhan air untuk pemanfaatan komersil, kebutuhan air industri, kebutuhan air institusi, dan sebagainya.

KP-01 (1986), kebutuhan air irigasi adalah jumlah volume air yang di perlukan untuk memenuhi kebutuhan evapotranspirasi, kehilangan air, dan kebutuhan air untuk tanaman dengan memperhatikan jumlah air yang di berikan oleh alam melalui hujan. Besar kebutuhan air di sawah untuk tanaman padi dan palawija di tentukan oleh kebutuhan air konsumtif untuk tanaman, penyiapan lahan, penggantian lapisan air, perkolasi, curah hujan efektif, pola tanam dan sistem golongan, serta efisiensi air irigasi

II. METODOLOGI

A. Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian di wilayah Administrasi Kota Pagar Alam dengan posisi berada pada $3^{\circ} 59' 0''$ (LS) – $4^{\circ} 12' 0''$ (LS) dan $103^{\circ} 11' 0''$ (BT) – $103^{\circ} 24' 0''$ (BT). Berdasarkan kondisi hidrologis wilayah Kota Pagar Alam masuk kedalam Sub DAS Lematang bagian Hulu dengan luas sebesar 208.025,64 ha. Berikut gambar 1 Peta lokasi penelitian



Gambar 1. Peta lokasi penelitian

B. Data

Data pengukuran curah hujan dengan periode (2006-2015) bersumber dari stasiun pencatat curah hujan PTPN VII Kota Pagar Alam berada pada posisi $4^{\circ} 01' 35''$ (LS) dan $103^{\circ} 11' 17,1''$ (BT) dengan ketinggian 1.052,81 mdpl, stasiun pencatat curah hujan Tanjung Tebat berada pada posisi $3^{\circ} 57' 57,71''$ (LS) dan $103^{\circ} 27' 41,7''$ (BT) dengan ketinggian 376,06 mdpl, dan stasiun pencatat curah hujan Jarai berada pada posisi $3^{\circ} 57' 17,21''$ (LS) dan $103^{\circ} 11' 48,4''$ (BT) dengan ketinggian 780 mdpl.

Data suhu udara harian dari stasiun Pos Pengamatan Gunung Api Dempo Kota Pagar Alam yang berada

pada posisi 4° 01' 27,75" (LS) dan 103° 11' 16,29" (BT) dengan ketinggian 1.073,48 mdpl (2005-2015).

Peta Topografi skala 1:50.000 dalam format shape file (Badan Informasi Geospasial), peta RTRW Kota Pagar Alam, peta administrasi, peta pola ruang, peta tata guna lahan, dan peta jenis tanah (BAPPEDA Kota Pagar Alam).

Data kependudukan (Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil Kota Pagar Alam) tahun 2006 – 2015, dan data debit eksisting pada sumber-sumber air irigasi dalam wilayah Administrasi Kota Pagar Alam.

C. Metode

(1) Analisis Hidrometri Sungai

Analisis hidrometri sungai menggunakan peta topografi dengan skala 1:50.000, guna untuk mengetahui karakteristik daerah aliran sungai yang di analisis dengan pendekatan SIG (Sistem informasi geografi) menggunakan perangkat lunak ILWIS 3.8 dan ArcVIEW GIS 3.3.

(2) Analisis Ketersediaan Air

Analisis hujan kawasan (*Areal Rainfall*) pada daerah penelitian di lakukan dengan mengambil data curah hujan dari pos pengamatan yang terdekat dan di jadikan sebagai hujan kawasan. Metode yang di gunakan adalah dengan metode *Polygon Thiessen* dengan mengikuti persamaan sebagai berikut.

$$P = \frac{R1.A1 + R2.A2 + R3.A3 + \dots Rn.An}{(A1 + A2 + A3 + \dots An)} \quad (1)$$

Dimana:

P = Curah hujan rata-rata (mm)

R1, R2, R3, Rn = Curah hujan (mm)

A1, A2, A3, An = Luas Pengaruh daerah hujan (ha)

Ketersediaan air bulanan di analisis dengan metode *Thornthwaite-Mather* dengan mengikuti persamaan berikut.

$$P = E_t + R_o + \Delta S \quad (2)$$

Dimana:

P = Curah hujan (mm)

E_t = Evapotranspirasi (mm/bln)

R_o = Limpasan (mm/bln)

ΔS = Perubahan cadangan air tanah

(3) Analisis Kebutuhan Air

Perhitungan kebutuhan air domestik di hitung berdasarkan perkalian antara jumlah penduduk dengan kebutuhan air dalam tahun tertentu. Untuk kebutuhan air non domestik di hitung berdasarkan fasilitas-fasilitas sosial dan ekonomi dalam wilayah Kota Pagar Alam berdasarkan pola ruang RTRW Kota Pagar Alam, dan untuk perhitungan kebutuhan air irigasi di hitung dengan menggunakan standar perencanaan irigasi (KP-01).

(4) Neraca Air

Analisis neraca air di lakukan dengan memadukan antara total kebutuhan air dengan ketersediaan air.

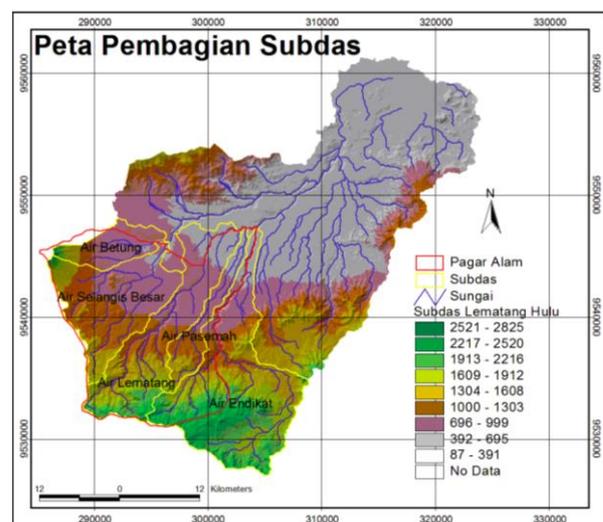
(5) Strategi Pemenuhan

Dari hasil analisis neraca air jika ketersediaan air belum mampu memenuhi kebutuhan air maka, strategi yang di gunakan untuk memenuhi kebutuhan air di lakukan dengan melihat dari sisi pengguna air (*water demand site*) dan dari sisi ketersediaan air (*water supply site*).

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Analisis Hidrometri Sungai

Analisis hidrometri sungai di dapat dari analisis data topografi, dari data tersebut di buat peta DEM (*Digital Elevation Model*) kemudian dibuat peta jejaring sungai dan peta sub Das. Berikut gambar 2 peta pembagian subdas dan Tabel 1 luas masing-masing subdas.



Gambar 2. Peta pembagian subdas

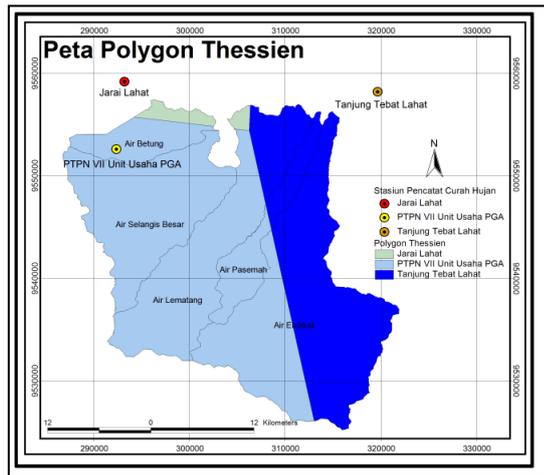
Tabel 1. Luas masing-masing subdas

Subdas	Luas (ha)
Air Betung	6.763,87
Air Selangis Besar	20.338,80
Air Lematang	22.618,99
Air Pasemah	6.690,21
Air Endikat	35.289,26

B. Analisis Ketersediaan Air

Hasil overlay peta batas sub Das dengan peta luas pengaruh hujan pada masing-masing stasiun seperti yang terlihat pada gambar 3, maka dapat di ketahui besarnya luas pengaruh hujan ketiga stasiun terhadap sub DAS.

Hasil analisis ketersediaan air pada kelima sub Das dengan menggunakan metode *Thornthwaite-Mather* dapat di lihat pada Tabel 2 dan Tabel 3.



Gambar 3. Peta Polygon Thessien

Tabel 2. Ketersediaan air bulanan tahun 2015

Bln	Sub Das (m ³ /detik)				
	Air Betung	Air Selangis Besar	Air Lematang	Air Pasemah	Air Endikat
Jan	4.62	14.27	15.39	4.47	23.59
Feb	8.40	26.05	27.82	8.02	42.39
Mar	8.45	25.92	25.73	6.94	36.86
Apr	7.72	24.44	26.15	7.58	40.06
May	5.30	16.12	16.97	4.81	25.47
Jun	4.03	12.44	13.06	3.71	19.61
Jul	2.30	7.00	6.99	1.89	10.04
Aug	1.48	4.80	4.41	1.12	5.97
Sep	0.76	2.48	2.28	0.58	3.08
Oct	0.37	1.20	1.10	0.28	1.49
Nov	4.99	14.12	13.81	3.61	19.17
Dec	7.12	20.98	23.35	6.89	36.31
Total	55.52	169.82	177.05	49.90	264.05
Rerata	4.63	14.15	14.75	4.16	22.00
Bln	Pengukuran dilapangan (m ³ /detik)				
	Air Betung	Air Selangis Besar	Air Lematang	Air Pasemah	Air Endikat
Feb	0.57	5.14	0.73	5.77	-

Tabel 3. Ketersediaan air bulanan tahun 2032

Bln	Sub Das (m ³ /detik)				
	Air Betung	Air Selangis Besar	Air Lematang	Air Pasemah	Air Endikat
Jan	2.69	8.42	9.08	2.64	13.96
Feb	2.02	6.13	7.24	2.24	11.79
Mar	1.80	5.42	6.46	2.01	10.55
Apr	3.37	10.44	10.95	3.11	16.44
May	2.52	7.60	8.04	2.29	12.11
Jun	1.93	6.27	6.19	1.69	8.95
Jul	1.24	3.87	3.84	1.04	5.53
Aug	0.85	2.74	2.50	0.63	3.36
Sep	0.44	1.48	1.29	0.33	1.74
Oct	1.01	3.16	3.31	0.94	4.95
Nov	2.53	7.41	7.54	2.06	10.90
Dec	2.74	8.54	8.93	2.53	13.38
Total	23.14	71.49	75.38	21.49	113.65
Rerata	1.93	5.96	6.28	1.79	9.47

C. Analisis Kebutuhan Air

Analisis laju pertumbuhan penduduk Kecamatan Pagar Alam Utara (PAU), Pagar Alam Selatan (PAS),

Dempo Utara (DU), Dempo Tengah (DT), dan Dempo Selatan (DS) dengan metode Aritmatika, Geometri, dan Logaritma di dapat nilai koefisien korelasi (R^2) mendekati angka satu dan standar deviasi (SD) terkecil adalah metode Aritmatik.

Persamaan regresi yang didapat dengan metode Aritmatika pada Kecamatan PAU adalah $Y = 31.104,27 + 1.964,81X$, Kecamatan PAS adalah $Y = 38.536,53 + 2036,81X$, Kecamatan DU adalah $Y = 19.328,33 + 547,47X$, Kecamatan DT adalah $Y = 12.154,20 + 401,09X$ dan persamaan regresi untuk Kecamatan DS adalah $Y = 12.423,00 + 157,15X$. Berikut ditampilkan Tabel 4 proyeksi jumlah penduduk dengan menggunakan metode Aritmatik.

Tabel 4. Proyeksi jumlah penduduk

Kecamatan	Tahun (Jiwa)					
	2015	2016	2021	2026	2031	2032
PAU	48.086	52.717	62.541	72.365	82.189	84.154
PAS	55.852	60.941	71.126	81.310	91.494	93.530
DU	24.132	25.350	28.088	30.825	33.562	34.110
DT	15.654	16.566	18.572	20.577	22.583	22.984
DS	13.903	14.152	14.937	15.723	16.509	16.666

Perhitungan besarnya kebutuhan air domestik di hitung berdasarkan jumlah penduduk yang masuk kedalam subdas. Berikut Tabel 5 jumlah penduduk yang masuk sub Das.

Tabel 5. Jumlah penduduk masuk Sub Das

Sub Das	Tahun (Jiwa)					
	2015	2016	2021	2026	2031	2032
Air Betung	53.679	58.763	69.368	79.973	90.578	92.699
Air Selangis Besar	72.441	77.392	87.790	98.189	108.588	110.667
Air Lematang	11.053	11.574	12.772	13.970	15.168	15.407
Air Pasemah	2.755	2.804	2.960	3.115	3.271	3.302
Air Endikat	3.858	3.927	4.145	4.364	4.582	4.625

Kebutuhan air domestik di dapat dari hasil jumlah penduduk yang masuk kedalam sub Das, kemudian di kalikan dengan standar kebutuhan air bersih. Berikut Tabel 6 total kebutuhan air domestik.

Kebutuhan air non domestik pada masing-masing subdas di dapat dari pertumbuhan fasilitas-fasilitas sosial dan ekonomi yang masuk kedalam sub Das. Hasil perhitungan kebutuhan air non domestik dapat di lihat pada Tabel 7.

Kebutuhan air irigasi pada masing-masing sub Das menggunakan pola tanam padi-padi-palawija, musim tanam padi I dimulai pada bulan November minggu kedua musim tanam padi II di mulai pada bulan April minggu pertama dan musim tanam palawija di mulai pada bulan Agustus minggu kedua. Besarnya nilai curah hujan efektif tanaman padi di ambil 70% dari R_{80} (curah hujan andalan 80%) dan curah hujan efektif

untuk tanaman palawija di ambil 70% dari R₅₀ (curah hujan andalan 50%). Berikut Tabel 8 curah hujan efektif padi dan palawija.

Tabel 6. Total kebutuhan air domestik

Sub Das	Tahun (Ltr/dtk)					
	2015	2016	2021	2026	2031	2032
Air Betung	68,34	74,81	88,32	101,82	115,32	118,02
Air Selangis Besar	92,23	98,53	111,77	125,01	138,25	140,90
Air Lematang	14,07	14,74	16,26	17,79	19,31	19,62
Air Pasemah	3,51	3,57	3,77	3,97	4,16	4,20
Air Endikat	4,91	5,00	5,28	5,56	5,83	5,89
Total	183,0	196,6	225,39	254,13	282,88	288,62

Tabel 7. Total kebutuhan air non domestik

Sub Das	Tahun (Ltr/dtk)					
	2015	2016	2021	2026	2031	2032
Air Betung	4,58	4,52	4,88	5,20	5,52	100,69
Air Selangis Besar	6,87	6,69	7,69	8,68	9,66	64,91
Air Lematang	1,25	1,24	1,38	1,53	1,68	48,73
Air Pasemah	0,32	0,31	0,34	0,37	0,40	92,22
Air Endikat	0,45	0,44	0,48	0,51	0,55	4,63
Total	13,47	13,20	14,77	16,29	17,81	311,18

Tabel 8. Curah hujan efektif padi dan palawija

Bln	Mgg Ke-	R80	Re Padi		R50	Re Palawija	
			70%* Re80	mm/ hr		70%* Re50	mm/ hr
Jan	1	35,0	24,50	1,63	92,0	64,40	4,29
	2	86,0	60,20	3,76	123,0	86,10	5,38
Feb	1	41,0	28,70	2,05	80,0	56,00	4,00
	2	42,0	29,40	2,10	82,0	57,40	4,10
Mar	1	54,0	37,80	2,52	117,0	81,90	5,46
	2	49,0	34,30	2,14	106,0	74,20	4,64
Apr	1	122,0	85,40	5,69	172,0	120,40	8,03
	2	41,0	28,70	1,91	113,0	79,10	5,27
May	1	60,0	42,00	2,80	103,0	72,10	4,81
	2	24,0	16,80	1,05	67,0	46,90	2,93
Jun	1	55,0	38,50	2,57	64,0	44,80	2,99
	2	19,0	13,30	0,89	51,0	35,70	2,38
Jul	1	21,0	14,70	0,98	48,0	33,60	2,24
	2	0,0	0,00	0,00	29,0	20,30	1,27
Aug	1	21,0	14,70	0,98	39,0	27,30	1,82
	2	4,0	2,80	0,18	54,0	37,80	2,36
Sep	1	9,0	6,30	0,42	66,0	46,20	3,08
	2	2,0	1,40	0,09	55,0	38,50	2,57
Oct	1	36,0	25,20	1,68	60,0	42,00	2,80
	2	37,0	25,90	1,62	88,0	61,60	3,85
Nov	1	59,0	41,30	2,75	149,0	104,30	6,95
	2	104,0	72,80	4,85	185,0	129,50	8,63
Dec	1	73,0	51,10	3,41	165,0	115,50	7,70
	2	80,0	56,00	3,50	100,0	70,00	4,38

Luas tanam daerah irigasi pada masing-masing sub Das berdasarkan peta penggunaan lahan tahun 2015 dan peta pola ruang RTRW Kota Pagar Alam tahun 2032. Berikut ditampilkan Tabel 9 luas daerah irigasi

dan Tabel 10 kebutuhan air irigasi dalam sub Das.

Tabel 9. Luas daerah irigasi

Sub Das	Luas Daerah Irigasi (Ha)	
	2015	2032
Air Betung	1.449,84	1.102,12
Air Selangis Besar	1.548,31	1.564,86
Air Lematang	687,13	489,20
Air Pasemah	337,21	526,50
Air Endikat	43,45	38,87
Total	4.065,93	3.721,56

Tabel 10. Kebutuhan air irigasi

Pola Tanam	Bln	Sub Das (Ltr/dtk/ha)					
		Air Betung	Air Selangis Besar	Air Lematang	Air Pasemah	Air Endikat	
Padi I	Nov I	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
	Nov II	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	
	Des I	1,38	1,38	1,38	1,38	1,38	
	Des II	1,37	1,37	1,37	1,37	1,37	
	Jan I	1,04	1,04	1,04	1,04	1,04	
	Jan II	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	
	Feb I	1,11	1,11	1,11	1,11	1,11	
	Feb II	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	
	Mar I	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	
	Mar II	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
	Padi II	Apr I	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
		Apr II	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67
Mei I		1,51	1,51	1,51	1,51	1,51	
Mei II		1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	
Juni I		0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	
Jun II		1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	
Juli I		0,87	0,87	0,87	0,87	0,87	
Juli II		0,69	0,69	0,69	0,69	0,69	
Agt I		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Palawija		Agt II	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
		Sep I	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14
		Sep II	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
	Okt I	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	
Okt II	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		

D. Kebutuhan Air Total

Kebutuhan air total pada tiap sub Das merupakan penjumlahan kebutuhan air domestik, non domestik, dan air irigasi dalam tahun tertentu. Berikut Tabel 11 kebutuhan air total tahun 2015 dan Tabel 12 kebutuhan air total tahun 2032.

Tabel 11. Kebutuhan air total tahun 2015

Bln	Sub Das (m ³ /dtk)				
	Air Betung	Air Selangis Besar	Air lematang	Air Pasemah	Air Endikat
Jan	1,58	1,71	0,73	0,35	0,05
Feb	1,68	1,81	0,78	0,38	0,05
Mar	0,57	0,63	0,25	0,12	0,02
Apr	2,50	2,69	1,16	0,57	0,08
May	2,27	2,44	1,05	0,51	0,07
Jun	1,96	2,11	0,91	0,44	0,06
Jul	1,34	1,45	0,62	0,30	0,04
Aug	0,22	0,26	0,09	0,04	0,01
Sep	0,43	0,48	0,18	0,09	0,02
Oct	0,18	0,22	0,07	0,03	0,01
Nov	1,82	1,96	0,84	0,41	0,06
Dec	2,08	2,24	0,97	0,47	0,06
Total	16,62	18,00	7,64	3,71	0,53

Tabel 12. Kebutuhan air total tahun 2032

Bln	Sub Das (m ³ /dtk)				
	Air Betung	Air Selangis Besar	Air lematang	Air Pasemah	Air Endikat
Jan	1,39	1,78	0,56	0,62	0,05
Feb	1,46	1,89	0,59	0,66	0,05
Mar	0,60	0,70	0,22	0,26	0,02
Apr	2,11	2,84	0,89	0,98	0,08
May	1,93	2,54	0,80	0,88	0,07
Jun	1,70	2,26	0,71	0,79	0,06
Jul	1,17	1,49	0,47	0,53	0,04
Aug	0,37	0,33	0,11	0,14	0,01
Sep	0,51	0,54	0,17	0,21	0,02
Oct	0,34	0,28	0,09	0,12	0,01
Nov	1,54	1,99	0,63	0,70	0,05
Dec	1,78	2,34	0,74	0,81	0,06
Total	14,90	18,95	5,97	6,70	0,54

E. Neraca Air

Kondisi neraca air tahun 2015 ketersediaan pada kelima sub Das masih mampu memenuhi kebutuhan air. Sedangkan kondisi neraca air tahun 2032 pada sub Das Air Betung terjadi kekurangan air sebesar 0,07 m³/detik yang terdapat pada bulan September, sementara untuk sub Das yang lainnya tidak terdapat kekurangan air.

F. Pembahasan

Besarnya ketersediaan air dalam sub Das banyak di gunakan dalam memenuhi kebutuhan air irigasi untuk pengolahan lahan, mengganti lapisan air akibat dari penguapan dan perkolasi serta musim tanam padi yang secara serentak, sehingga air yang di berikan di lakukan secara terus menerus dan debit puncak menjadi besar.

Dari kondisi tersebut, untuk menurunkan kebutuhan air pada saat debit puncak di gunakan strategi dari sisi pengguna/permintaan air (*demands site*) dengan merotasi pemberian air menjadi tiga golongan dengan pola tanam yang berbeda-beda. Golongan A musim tanam padi I di mulai pada tanggal 15 Oktober minggu kedua, golongan B musim tanam padi I di mulai pada tanggal 1 Nopember minggu pertama, dan golongan C musim tanam padi I di mulai pada tanggal 15 November minggu pertama, sedangkan luas lahan irigasi di bagi menjadi tiga bagian dan mulai tanam sesuai dengan golongannya masing-masing. Hasil merotasi air irigasi menjadi tiga golongan di dapat enam alternatif (Alt). Berikut ditampilkan Tabel 13 alternatif pemberian air irigasi pada sub Das Air Betung.

Dari Table 13, nilai pengambilan air pada sumbernya berdasarkan kebutuhan air bersih di sawah (DR max) yang terkecil berada pada alternatif keenam dengan nilai sebesar 0,55 sehingga untuk pemberian air irigasi di gunakan alternatif keenam.

Hasil analisis neraca air ulang di tahun 2032 setelah merotasi air irigasi pada sub Das Air Betung didapat bahwa, kekurangan air di bulan Juli dapat terpenuhi dan kebutuhan air puncak pada saat musim tanam padi I di bulan Nopember dan musim tanam padi II di bulan

April dapat diturunkan berturut-turut menjadi 0,49 m³/detik dan 0,41 m³/detik.

Tabel 13. Alternatif pemberian air irigasi (Ltr/dtk/ha)

Bln	Mgg Ke-	Alt 1	Alt 2	Alt 3	Alt 4	Alt 5	Alt 6
Nov	1	0,58	0,58	0,00	0,59	0,29	0,39
	2	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45
Des	1	0,27	0,53	0,53	0,40	0,53	0,44
	2	0,26	0,26	0,52	0,26	0,39	0,35
Jan	1	0,45	0,39	0,39	0,42	0,39	0,41
	2	0,14	0,31	0,25	0,22	0,28	0,23
Feb	1	0,15	0,25	0,42	0,20	0,33	0,27
	2	0,00	0,15	0,25	0,08	0,20	0,13
Mar	1	0,60	0,00	0,13	0,30	0,06	0,24
	2	0,62	0,62	0,00	0,62	0,31	0,41
Aprl	1	0,39	0,39	0,39	0,39	0,39	0,39
	2	0,38	0,64	0,64	0,51	0,64	0,55
May	1	0,32	0,32	0,58	0,32	0,45	0,41
	2	0,49	0,44	0,44	0,47	0,44	0,46
Jun	1	0,22	0,39	0,33	0,31	0,36	0,31
	2	0,12	0,33	0,50	0,23	0,42	0,32
Jul	1	0,00	0,12	0,32	0,06	0,22	0,15
	2	0,12	0,03	0,25	0,08	0,14	0,13
Augst	1	0,13	0,09	0,00	0,11	0,04	0,07
	2	0,10	0,10	0,05	0,10	0,07	0,08
Sept	1	0,01	0,07	0,06	0,04	0,06	0,05
	2	0,00	0,05	0,10	0,02	0,07	0,05
Okto	1	0,00	0,00	0,04	0,00	0,02	0,01
	2	0,67	0,00	0,00	0,34	0,00	0,22
DR Max		0,67	0,64	0,64	0,62	0,64	0,55

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan yang telah di lakukan, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Ketersediaan air permukaan pada Kota Pagar Alam adalah sebesar 305,15 m³/detik.
2. Total kebutuhan air tahun 2015 adalah sebesar 46,50 m³/detik dan total kebutuhan air berdasarkan Pola Ruang RTRW Kota Pagar Alam tahun 2032 sebesar 47,07 m³/detik.
3. Kondisi neraca air di tahun 2015 pada kelima sub Das tidak terjadi kekurangan air. Sedangkan kondisi neraca air berdasarkan Pola Ruang RTRW Kota Pagar Alam tahun 2032 pada sub Das Air Betung terjadi kekurangan air di bulan September sebesar 0,07 m³/detik sementara keempat subdas yang lain tidak terdapat kekurangan air.
4. Strategi pemenuhan kebutuhan air pada subdas Air Betung tahun 2032 di lakukan dengan merotasi air irigasi.

B. Saran

Dalam pemenuhan kebutuhan air bersih melalui PDAM, di perlukan analisis kebutuhan reservoir. Untuk itu perlu di lakukan penelitian yang berkaitan dengan kapasitas reservoir yang di perlukan hingga tahun 2032.

DAFTAR PUSTAKA

- Arsyad, S., 2010, “Konservasi Tanah dan Air”, Bogor: IPB Press.
- Asdak, C., 2014, “Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai”, Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Kodoatie, R. J. & Sjarief, R., 2010, “Tata Ruang Air”. Yogyakarta: ANDI OFFSET.
- KP-01, 1986, “Kriteria Perencanaan Bagian Jaringan Irigasi KP-01”, Jakarta:
- Purnama, L. L., Trijuni, S., Hanafia, F., Aulia, T., & Razali, R. (2012), “Analisis Neraca Air Di DAS Kupang dan Das Sekarang”, Yogyakarta: Red Carpet Studio.
- Susanto, A., Kerami, D., Deliyanto, B. & Pramuhadi, G., 2013, “Analisa Kebutuhan Tampungan Dan Waduk Untuk Pengendalian Banjir Dan Penyediaan Air Bersih Yang Berkelanjutan”, Tangerang Selatan: Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Terbuka.
- Widiyono, M. G. & Hariyanto, B., 2016, “Analisis Neraca Air Metode Thornthwaite Mather Kaitannya Dalam Pemenuhan Kebutuhan Air Domestik Di Daerah Potensi Rawan Kekeringan Di Kecamatan Trowulan Kabupaten Mojokerto”, *Swara Bhumi*, Vol. 01 No. 01, hlm. 10-17.
- Wijayanti, P., Noviani, R. & Tjahjono, G. A., 2015, “Dampak Perubahan Iklim Terhadap Imbangan Air Secara Meteorologis Dengan Menggunakan Metode Thornthwaite-Mather untuk Analisis Kekritisan Air Karst Wonogiri”, *Geomedia*, Vol. 13 No. 01, hlm. 27-40