



Analisis Kekeringan Menggunakan Metode Theory of Run pada Sub-sub DAS Riam Kanan Kalimantan Selatan

Munasipah, Nurlina, Ichsan Ridwan

Program Studi Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Lambung Mangkurat

Email korespondensi : nurlina_abdullah@ulm.ac.id

Submitted 10 Desember 2018, accepted 21 Februari 2019

ABSTRACT–The drought is a routine problem that occurs at several region in Indonesia. Due to the drought, water depletion in the Riam kanan watershed sub-district is very large. Several methods are used to find out and analyze the drought that occurs, one of them is the Theory of Run method. The Theory of Run method is a method to calculate the drought index in the form of the longest duration and the largest number of droughts with a certain return period in some area. The results showed that the longest duration of drought occurred in 2009, for 12 months with the largest number of cumulative droughts was 1125 mm. Based on the drought level distribution map, Aranio Subdistrict was the worst region of drought. In 1998-2002, 2003-2007, 2008-2012, and 2013-2017 the area of drought reached 88,918.62 ha, 90,873.6 ha, all of the Aranio Subdistrict regions , and 69,710.34 ha, respectively.

KEYWORD : *Drought Analysis, Riam kanan Sub-watershed, Theory of Run Method,*

I. PENDAHULUAN

Masalah kekeringan merupakan masalah rutin yang terjadi di beberapa wilayah di Indonesia namun dengan waktu awal kekeringan yang tidak tetap (Syahrial et al, 2017). Kekeringan merupakan parameter yang seharusnya dapat diukur seperti halnya banjir, terutama kekeringan meteorologi yang sepenuhnya berasal dari hujan. Di Kalimantan, curah hujan kurang dari 150 milimeter terjadi hampir 90 persen melingkupi Kalimantan Selatan dan akan semakin meluas pada bulan September. Akibat adanya kekeringan, penyusutan air pada Sub-sub DAS Riam Kanan sangat besar yang menyebabkan masyarakat disekitarnya mengalami kekurangan pasokan air untuk kehidupan sehari-hari.

Berdasarkan penelitian Rahman dan Sofarini (2011), Sub-sub DAS Riam Kanan merupakan kawasan lindung yang didalamnya terdapat pemukiman sebanyak 12 desa yang termasuk ke dalam Kecamatan Aranio. Di lain sisi, kawasan Sub-sub DAS Riam Kanan memiliki nilai strategis, karena

terdapat Waduk Riam Kanan yang berfungsi sebagai sarana pengendali banjir dan kekeringan, pembangkit tenaga listrik dan pemasok kebutuhan air, untuk keperluan domestik dan industri, keperluan irigasi untuk pengairan sawah dan pengembangan perikanan, serta sebagai sumber pembangkit tenaga listrik (PLTA).

Raharjo (2010) dalam hasil penelitiannya menuturkan bahwa kekeringan terjadi dikarenakan pengurangan persediaan air atau kelembaban yang bersifat sementara secara signifikan di bawah normal atau volume yang diharapkan untuk jangka waktu tertentu. Defisit curah hujan secara langsung berpengaruh terhadap proses hidrologi, pertanian dan sumberdaya air. Oleh sebab itu, akan sangat berguna untuk menganalisis pola perubahan curah hujan, hal ini akan berguna dalam upaya mengontrol banjir dan kekeringan (Huang et al. 2013).

Beberapa metode untuk mengetahui dan menganalisis kekeringan yang terjadi diantaranya adalah *Percent of Normal*, *Desil*, *Standardized Precipitation Index (SPI)*, *Palmer Drought Severity Index (PDSI)*, dan *Theory of*

Run. Metode *Theory of Run* yaitu suatu metode dapat melakukan perhitungan indeks kekeringan berupa durasi kekeringan terpanjang dan jumlah kekeringan terbesar dengan periode ulang tertentu di suatu wilayah. Selain itu, Metode ini juga dapat menentukan lokasi kekeringan terparah pada daerah penelitian dengan menggunakan pemetaan sebaran kekeringan lahan. Pengertian *Theory of Run* sendiri adalah perbandingan panjang defisit air dan jumlah defisit air. Besaran (indeks) kekeringan dapat diukur dengan cara menghitung simpangan besar curah hujan periode tertentu (bulanan) dengan suatu nilai baik berupa kondisi hujan normal/rata-ratanya ataupun suatu nilai ambang batas (Adidarma dkk, 2011). Persamaan umum metode *Theory of Run* adalah sebagai berikut:

$$a) Y(m) < X(t,m), \text{ maka } D(t,m) = X(t,m) - Y(m) \quad (1)$$

$$b) L_n = \sum_{m=1} A(t,m), m=1 \quad (2)$$

$$c) D_n = \sum_{i=1} D(t,m) A(t,m), m=1 \quad (3)$$

Keterangan:

$A(t,m)$: indikator bernilai 0, jika $Y(m) = X(t,m)$

$A(t,m)$: indikator bernilai 1, jika $Y(m) < X(t,m)$

$A(t,m)$: indikator defisit atau surplus

t, m : tahun ke t ; bulan ke m

$Y(m)$: rata-rata hujan bulanan sebagai nilai ambang batas bulan m

$X(t,m)$: seri data hujan bulanan bulan m tahun t

D_n : jumlah kekeringan dari bulan ke m sampai ke $m+i$ (mm)

L_n : durasi kekeringan dari bulan ke m sampai ke $m+i$ (bulan) (Pratama, 2014).

Penelitian menggunakan *Metode of Run* banyak dilakukan di daerah lain, diantaranya adalah penelitian yang dilakukan oleh Moye yang bertujuan untuk mencari urutan statistik panjang kekeringan (Moye dan Kapadia, 1995). Penelitian yang dilakukan oleh Retno

(2011) yang bertujuan untuk memberikan strategi perencanaan penanganan kekeringan dari hasil analisis yang didapat (Retno, 2011). Penelitian yang dilakukan oleh Pratama bertujuan untuk mengetahui tingkat kekeringan yang terjadi pada Sub DAS Ngrowo sehingga bisa dijadikan sebagai peringatan awal akan adanya kekeringan yang lebih jauh (Pratama, 2014). Selanjutnya, penelitian yang dilakukan oleh Oktaviani yang bertujuan untuk mengetahui durasi kekeringan dan jumlah kekeringan dengan periode ulang 5 tahun, 10 tahun, 15 tahun dan 20 tahun di DAS Ciujung (Oktaviani, 2015).

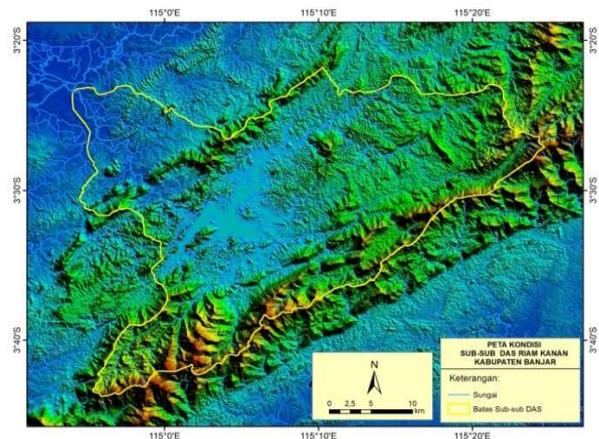
II. METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan dari Juni-November 2018 di Laboratorium Geofisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lambung Mangkurat.

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut .Seperangkat komputer, perangkat lunak *Microsoft Excel* untuk mengolah data, *Software Arc GIS 10.1* untuk membuat pemetaan, data curah hujan TRMM selama 20 tahun terakhir dari tahun 1998-2017, dan Peta wilayah Sub-sub DAS Riam Kanan.

2.1 Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian ditunjukkan pada Gambar 1.



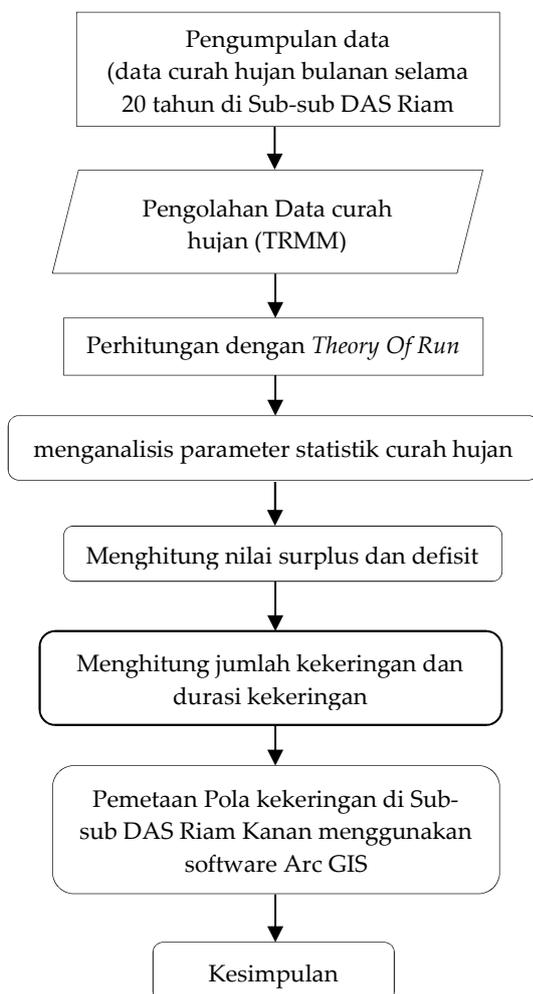
Gambar 1 Peta letak dan batas Sub-sub DAS Riam Kanan

Secara astronomis, Sub-sub DAS Riam Kanan terletak pada $114^{\circ} 55' - 115^{\circ} 24'$ Bujur

Timur dan $3^{\circ}22'$ - $3^{\circ}41'$ Lintang Selatan, Secara administrative Sub-sub DAS Riam Kanan terletak di Kecamatan Karang Intan dan Aranio, kabupaten Banjar dengan batas-batas. Sebelah timur berbatasan dengan Meratus Kusan, sebelah barat berbatasan dengan pegunungan Babaris, sebelah utara berbatasan dengan pegunungan Babaris, dan sebelah selatan berbatasan dengan Meratus Pelaihari (BRLKT, 1987).

2.2 Metode Pengolahan Data

Langkah analisis kekeringan menggunakan *Theory of Run* yang dilakukan adalah sebagai berikut.



Gambar 2 Tahapan penelitian

Langkah pertama yaitu menganalisis parameter statistik curah hujan, dengan menghitung nilai rata-rata, simpangan baku, koefisien kemiringan dari masing-masing bulan selama 20 tahun. Selanjutnya dilakukan perhitungan nilai surplus dan defisit dengan mengurangi data asli tiap-tiap bulan setiap

tahunnya dengan rata-rata dari seluruh data pada bulan tersebut.

Setelah itu dilakukan perhitungan durasi kekeringan. Bila perhitungan yang dihasilkan adalah positif, diberi nilai nol (0) dan negatif akan diberi nilai satu (1). Bila terjadi nilai negatif yang berurutan, maka nilai satu tersebut dijumlahkan sampai dipisahkan kembali oleh nilai nol, untuk kemudian menghitung dari awal lagi. Langkah ini dilakukan dari data tahun pertama berurutan terus sampai data tahun terakhir. Kemudian dilakukan perhitungan untuk jumlah kekeringan. Jumlah defisit curah hujan diakumulatikan dengan acuan apakah nilainya surplus atau defisit. Jika bernilai positif maka diberi nilai nol (0), jika bernilai negatif maka diberi nilai sesuai dengan nilai tersebut. Ketika terjadi nilai negatif yang berurutan maka nilainya dikumulatikan di bulan selanjutnya dan berhenti ketika bertemu nilai positif atau nol.

Setelah perhitungan durasi kekeringan dan jumlah kekeringan, tahap selanjutnya adalah mengklasifikasikan tingkat kekeringan yang bertujuan untuk mengetahui tingkat kekeringan yang terjadi di setiap stasiun hujan. Setelah melakukan perhitungan pada seluruh stasiun hujan selama 20 tahun, dilakukan rekapitulasi untuk nilai durasi kekeringan, jumlah kekeringan dan pola kekeringan.

Tahapan terakhir adalah melakukan pemetaan pada daerah yang memiliki kekeringan dengan durasi kekeringan terpanjang dan jumlah defisit terbanyak dengan menggunakan aplikasi *ArcGis*. Pemetaan dilakukan dengan metode IDW (*inverse distanceweighted*).

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

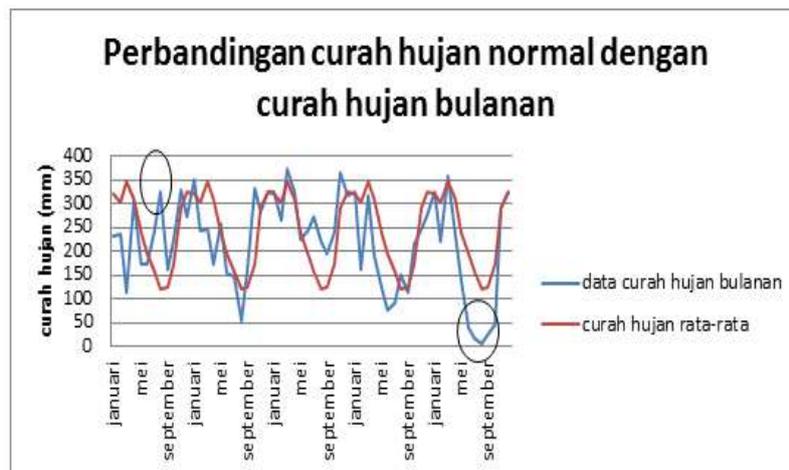
Untuk mengetahui kecenderungan tingkat kekeringan dilakukan analisa perlima tahun. Berdasarkan data yang diperoleh, maka dilakukan perhitungan untuk menentukan *surplus* dan *defisit* suatu bulan pada tahun pengamatan. Setelah nilai rata-rata diperoleh maka dilakukan pengurangan data asli tiap

bulan setiap tahunnya dengan rata-rata dari seluruh data pada bulan tersebut dapat dilihat pada persamaan 1 sebelumnya. Data surplus dan defisit dapat dilihat pada Tabel 1, sedangkan untuk nilai perbandingan surplus dan defisit dapat dilihat pada Gambar 3.

Berdasarkan pada nilai *surplus* dan *defisit* yang diperoleh maka dapat ditentukan durasi kekeringan dan jumlah kekeringan pada Sub-sub DAS Riam Kanan tersebut.

Tabel 1 Data curah hujan *surplus* (positif) dan *defisit* (negatif) pada stasiun 1 Sub-sub DAS Riam Kanan (mm)

Tahun	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Juni	Juli	Agust	Sept	Okt	Nov	Des
1998	-89	-66	-233	-5	-64	-22	83	204	39	51	35	-52
1999	28	-60	-100	-139	18	-41	-13	-66	38	156	-9	0
2000	2	-37	25	14	-13	48	115	98	73	65	72	-8
2001	5	-143	-28	-120	-112	-120	-69	30	-11	40	-46	-46
2002	3	-84	10	-75	-99	-155	-141	-115	-98	-126	-2	1
2003	-25	236	134	24	-16	-67	-91	-97	-26	73	41	86
2004	336	148	-17	-56	-29	-110	-20	-45	-56	-113	-25	90
2005	49	183	79	101	59	-136	-88	-6	-84	56	-43	-61
2006	62	51	-109	-37	28	257	-137	-93	-78	-135	-157	-41
2007	55	141	5	114	83	324	248	-11	41	-33	-96	-31
2008	-103	-89	104	-63	-5	-77	184	170	94	71	151	-73
2009	-55	3	-124	-125	-53	-149	-49	-101	-102	-42	-5	115
2010	-14	10	116	157	53	99	125	214	171	193	58	-18
2011	84	-135	-65	168	35	-127	-12	-109	23	66	22	46
2012	-88	-87	-2	-44	-72	-8	33	-38	-22	77	-11	-3
2013	-96	7	-9	30	24	45	30	77	38	-101	80	-69
2014	-159	-52	70	-4	232	229	44	99	-1	5	186	320
2015	38	0	7	29	-72	7	-146	-116	-119	-115	-64	105
2016	8	44	240	145	186	50	-11	-1	156	-30	77	-37
2017	-38	-70	-111	-114	38	127	61	2	36	4	7	-20



Gambar 3 Grafik surplus dan defisit stasiun 1 Sub-sub DAS Riam Kanan tahun 1998-2002

3.1 Analisis Durasi Kekeringan

Perhitungan durasi kekeringan berpaku pada nilai *surplus* dan *defisit*. Durasi kekeringan sendiri merupakan panjangnya masa kejadian kekeringan yang terjadi pada suatu daerah. Jika nilai yang diperoleh bernilai positif maka akan diberi nilai nol (0) sedangkan apabila nilai yang dihasilkan bernilai negatif, maka akan diberi nilai satu (1). Apabila nilai negatif diperoleh secara

berurutan maka nilai tersebut akan diakumulasikan dengan nilai sebelumnya sampai dipisahkan kembali oleh nilai nol, setelah itu dihitung kembali dari awal. Perhitungan nilai durasi kekeringan kumulatif pada stasiun 1 Sub-sub DAS Riam Kanan ditabulasikan seperti pada Tabel 2. Sedangkan rekapitulasi durasi kekeringan terpanjang hujan bulanan periode lima tahunan terdapat pada Tabel 4.

3.2 Analisis Jumlah Kekeringan

Sedangkan perhitungan untuk jumlah kekeringan hampir sama dengan penentuan durasi kekeringan terpanjang. Apabila terdapat bulan dengan nilai negatif berurutan maka diakumulasikan dengan bulan-bulan sebelumnya sampai dipisahkan oleh nilai nol (0). Perhitungan nilai jumlah kekeringan kumulatif pada stasiun 1 Sub-sub DAS Riam Kanan terdapat pada Tabel 3. Sedangkan rekapitulasi jumlah kekeringan terbesar hujan bulanan periode lima tahunan terdapat pada Tabel 5.

3.3 Klasifikasi Tingkat Kekeringan

Penentuan klasifikasi tingkat kekeringan dilakukan dengan menghitung curah hujan bulanan dibanding dengan curah hujan normal dikalikan dengan 100 persen. Curah hujan normal merupakan nilai rata-rata hujan suatu bulan di seluruh tahun pengamatan. Selain curah hujan normal perlu dihitung juga jumlah curah hujan pada bulan-bulan kering dengan cara menjumlahkan curah hujan bulan-bulan kering yang berurutan. Berdasarkan perhitungan tersebut maka hasil rekapitulasi klasifikasi tingkat kekeringan pada Sub-sub DAS Riam Kanan terdapat pada Tabel 6.

Tabel 2 Durasi kekeringan kumulatif hujan bulanan Stasiun 1 Sub-sub DAS Riam Kanan (bulan)

Tahun	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Juni	Juli	Agust	Sept	Okt	Nov	Des
1998	1	2	3	4	5	6	0	0	0	0	0	1
1999	0	1	2	3	0	1	2	3	0	0	1	0
2000	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
2001	0	1	2	3	4	5	6	0	1	0	1	2
2002	0	1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	0
2003	1	0	0	0	1	2	3	4	5	0	0	0
2004	0	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
2005	0	0	0	0	0	1	2	3	4	0	1	2
2006	0	0	1	2	0	0	1	2	3	4	5	6
2007	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	2	3
2008	4	5	0	1	2	3	0	0	0	0	0	1
2009	2	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
2010	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
2011	0	1	2	0	0	1	2	3	0	0	0	0
2012	1	2	3	4	5	6	0	1	2	0	1	2
2013	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1
2014	2	3	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0
2015	0	0	0	0	1	0	1	2	3	4	5	0
2016	0	0	0	0	0	0	1	2	0	1	0	1
2017	1	2	3	4	0	0	0	0	0	0	0	1

Tabel 3 Jumlah kekeringan kumulatif hujan bulanan Stasiun 1 Sub-sub DAS Riam Kanan (mm)

Tahun	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Juni	Juli	Agust	Sept	Okt	Nov	Des
1998	-89	-132	-199	-200	-220	-232	0	0	0	0	0	-52
1999	0	-60	-200	-417	0	-41	-26	-198	0	0	-9	0
2000	0	-37	0	0	-13	0	0	0	0	0	0	-8
2001	0	-143	-56	-360	-448	-600	-414	0	-11	0	-46	-92
2002	0	-84	0	-75	-198	-465	-564	-575	-588	-882	-16	0
2003	-25	0	0	0	-16	-134	-273	-388	-130	0	0	0
2004	0	0	-17	-112	-87	-440	-100	-270	-392	-904	-225	0
2005	0	0	0	0	0	-136	-176	-18	-336	0	-43	-122
2006	0	0	-109	-74	0	0	-137	-186	-234	-540	-785	-246
2007	0	0	0	0	0	0	0	-11	0	-33	-192	-93
2008	-412	-445	0	-63	-10	-231	0	0	0	0	0	-73
2009	-110	0	-124	-250	-159	-596	-245	-606	-714	-336	-45	0
2010	-14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-18
2011	0	-135	-130	0	0	-127	-24	-327	0	0	0	0
2012	-88	-174	-6	-176	-360	-48	0	-38	-44	0	-11	-6
2013	-96	0	-9	0	0	0	0	0	0	-101	0	-69
2014	-318	-156	0	-4	0	0	0	0	-1	0	0	0
2015	0	0	0	0	-72	0	-146	-232	-357	-460	-320	0
2016	0	0	0	0	0	0	-11	-2	0	-30	0	-37
2017	-38	-140	-333	-456	0	0	0	0	0	0	0	-20

Tabel 4 Rekapitulasi durasi kekeringan terpanjang hujan bulanan periode lima tahunan (bulan)

Stasiun	1	2	3	4	5	6						
Tahun	Durasi maks (bulan)	Durasi maks 5 tahun (bulan)	Durasi maks (bulan)	Durasi maks 5 tahun (bulan)	Durasi maks (bulan)	Durasi maks 5 tahun (bulan)	Durasi maks (bulan)	Durasi maks 5 tahun (bulan)	Durasi maks (bulan)	Durasi maks 5 tahun (bulan)	Durasi maks (bulan)	Durasi maks 5 tahun (bulan)
1998	6		3		3		3		3		3	
1999	3		3		3		3		3		3	
2000	1	8	2	8	2	8	2	8	2	8	2	8
2001	6		8		8		8		8		8	
2002	8		4		4		4		4		4	
2003	5		5		5		5		4		5	
2004	9		4		7		5		3		7	
2005	4	9	2	6	2	7	4	9	2	5	4	9
2006	6		6		6		6		5		6	
2007	3		5		4		9		2		9	
2008	5		7		1		6		3		6	
2009	9		12		10		10		7		10	
2010	1	9	1	12	2	10	2	10	2	7	2	10
2011	3		3		4		4		5		4	
2012	6		3		6		6		3		6	
2013	1		1		1		1		2		1	
2014	3		5		3		3		3		3	
2015	5	5	7	7	5	5	5	5	7	7	5	5
2016	2		1		2		2		1		3	
2017	4		5		5		4		5		4	

Tabel 5 Rekapitulasi jumlah kekeringan maksimum hujan bulanan periode lima tahunan (mm)

Stasiun	1		2		3		4		5		6	
	Jumlah maks (mm)	T 5 tahun (mm)										
1998	479		338		266		267		247		266	
1999	299		212		188		297		145		185	
2000	37	884	47	660	76	654	73	679	122	502	70	696
2001	600		660		654		679		502		696	
2002	884		375		565		448		346		452	
2003	297		375		349		334		220		337	
2004	530		189		569		571		229		438	
2005	314	567	208	624	168	569	339	689	135	480	343	708
2006	567		624		516		614		480		628	
2007	160		155		162		689		99		708	
2008	352		321		233		389		205		395	
2009	750		1125		822		834		385		793	
2010	18	750	46	1125	98	822	88	834	53	385	98	793
2011	248		242		267		279		224		281	
2012	300		204		311		312		328		358	
2013	101		80		102		101		111		101	
2014	280		512		292		292		259		290	
2015	560	560	522	522	618	618	628	628	509	509	631	631
2016	37		64		76		166		103		76	
2017	370		333		361		432		325		358	

Tabel 6 Rekapitulasi Klasifikasi Tingkat Kekeringan pada Sub-Sub DAS Riam Kanan

Tahun	Stasiun					
	1	2	3	4	5	6
1998	SK	SK	SK	SK	K	SK
1999	K	K	K	K	K	K
2000	B	B	K	K	K	B
2001	K	SK	SK	SK	SK	SK
2002	SK	ASK	ASK	ASK	ASK	ASK
2003	K	SK	SK	SK	SK	SK
2004	SK	K	SK	SK	K	SK
2005	K	SK	ASK	ASK	K	ASK
2006	SK	ASK	ASK	ASK	ASK	ASK
2007	B	B	K	K	B	K
2008	B	K	SK	SK	SK	SK
2009	SK	SK	SK	SK	SK	SK
2010	B	B	K	K	B	K
2011	SK	SK	SK	SK	SK	SK
2012	B	K	K	K	SK	K
2013	B	SK	ASK	ASK	ASK	ASK
2014	K	ASK	ASK	ASK	ASK	ASK
2015	K	ASK	ASK	ASK	ASK	ASK
2016	B	B	B	B	B	B
2017	K	K	K	K	K	K

Keterangan :

B: Basah (>85%)

K: Kering (>70%-85%)

SK : Sangat Kering (>50%-70%)

ASK : Amat Sangat Kering (<50%)

3.4 Analisis Peta Sebaran Kekeringan

Peta sebaran hasil kekeringan dibuat menggunakan *software ArcGIS 10.1*, proses interpolasi dilakukan dengan menggunakan metode IDW (*Inverse Distance Weighted*) yaitu suatu metode untuk mendapatkan data berdasarkan beberapa data yang telah diketahui. Interpolasi dengan proses IDW (*Inverse Distance Weighted*) dimaksudkan

dengan asumsi bahwa tiap titik pos hujan mempunyai pengaruh yang bersifat lokal yang berkurang terhadap jarak. Berikut merupakan peta hasil sebaran tingkat kekeringan perlima tahunannya. Tabel 7 merupakan tabel hasil sebaran tingkat kekeringan rentang tahun 1998-2002, 2003-2007, 2008-2012, dan 2013-2107.

Tabel 7 Data Luas Wilayah Sebaran Kekeringan pada Sub-sub DAS Riam Kanan tahun 1998-2002 (ha)

Klasifikasi	Tahun	Kecamatan						Total
		Aranio	Astambul	Karang Intan	Mataraman	Pengaron	Sungai Pinang	
Amat Sangat Kering	1998-2002	15.267,10	-	-	-	-	80,45	15.347,55
	2003-2007	38.747,30	491,44	16.629,60	58,77	-	-	55.927,12
	2008-2012	18.033,90	-	-	340,41	5,35	14,91	18.394,58
	2013-2017	-	-	-	-	-	-	-
Sangat Kering	1998-2002	19.352,22	-	2,65	-	-	15,11	19.369,98
	2003-2007	26.995,90	-	592,10	150,58	-	-	27.738,59
	2008-2012	45.830,20	-	792,70	1,90	-	80,64	46.705,44
	2013-2017	16.985,34	-	0,93	-	-	-	16.986,27
Kering	1998-2002	54.302,30	-	2.093,78	342,31	5,35	-	56.743,74
	2003-2007	25.130	-	-	191,73	5,35	95,56	25.422,64
	2008-2012	34.091,40	491,44	8.149,37	58,77	-	-	42.790,99
	2013-2017	52.725	491,44	10.864,90	55,92	-	95,56	64.233,82
Basah	1998-2002	9.033,90	491,44	15.125,30	58,77	0,99	-	24.709,42
	2003-2007	7.082,25	-	-	-	-	-	7.082,25
	2008-2012	-	-	8.279,65	-	-	-	8.279,65
	2013-2017	28.245,20	-	6.355,92	345,16	4,36	-	34.950,64

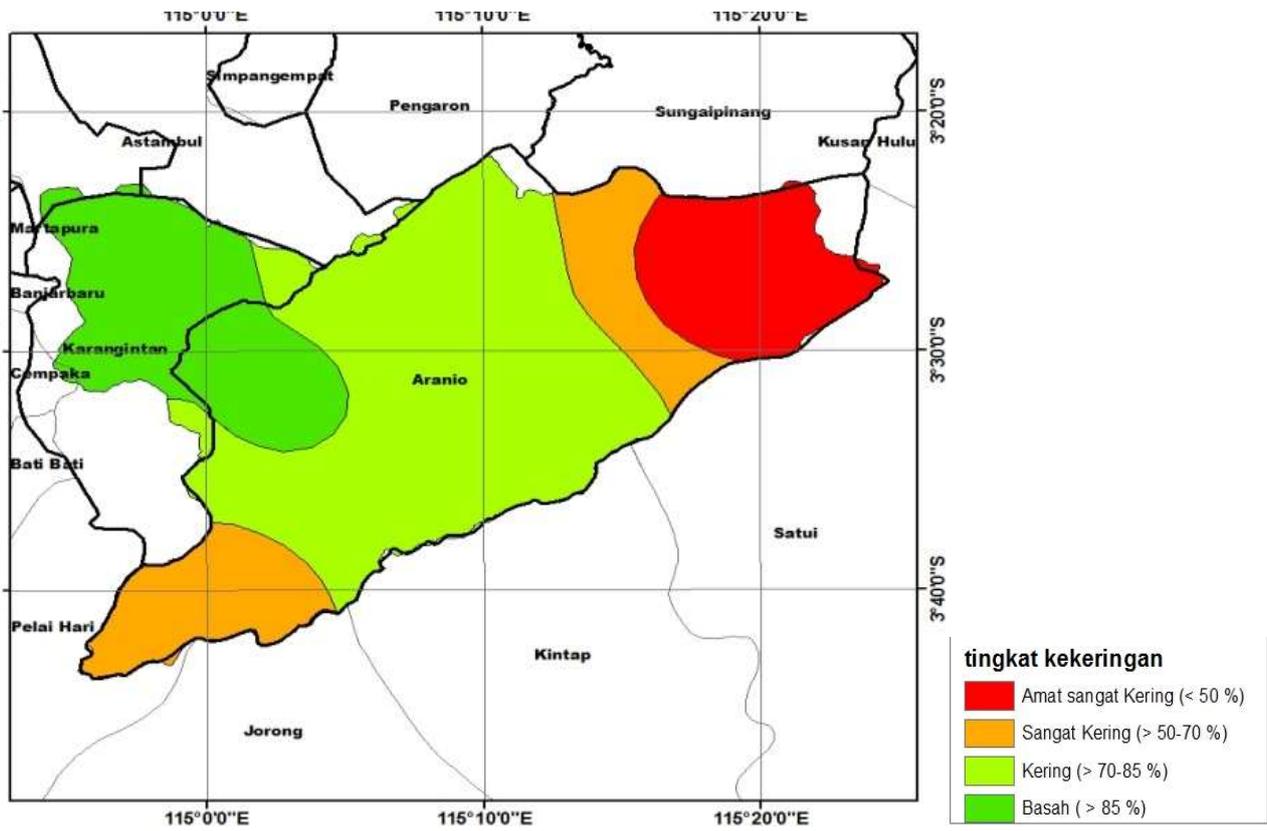
Berdasarkan Gambar 4, dapat diketahui bahwa tingkat kekeringan yang mendominasi adalah kering yang terjadi hampir pada separuh wilayah Sub-sub DAS Riam Kanan. Daerah yang mengalami tingkat kekeringan terparah terjadi di Kecamatan Aranio.

Berdasarkan Gambar 5 dapat diketahui bahwa hampir seluruh wilayah Sub-sub DAS Riam Kanan mengalami kondisi amat sangat kering, sangat kering, dan kering. Tingkat kekeringan yang mendominasi adalah amat sangat kering, hampir separuh wilayah Sub-sub DAS Riam Kanan mengalami kondisi amat sangat kering. Kekeringan yang terjadi pada periode ini lebih parah daripada periode sebelumnya. Hal ini karena hampir setiap tahun dalam periode ini pasti terjadi kekeringan dari tingkat kering biasa sampai amat sangat kering.

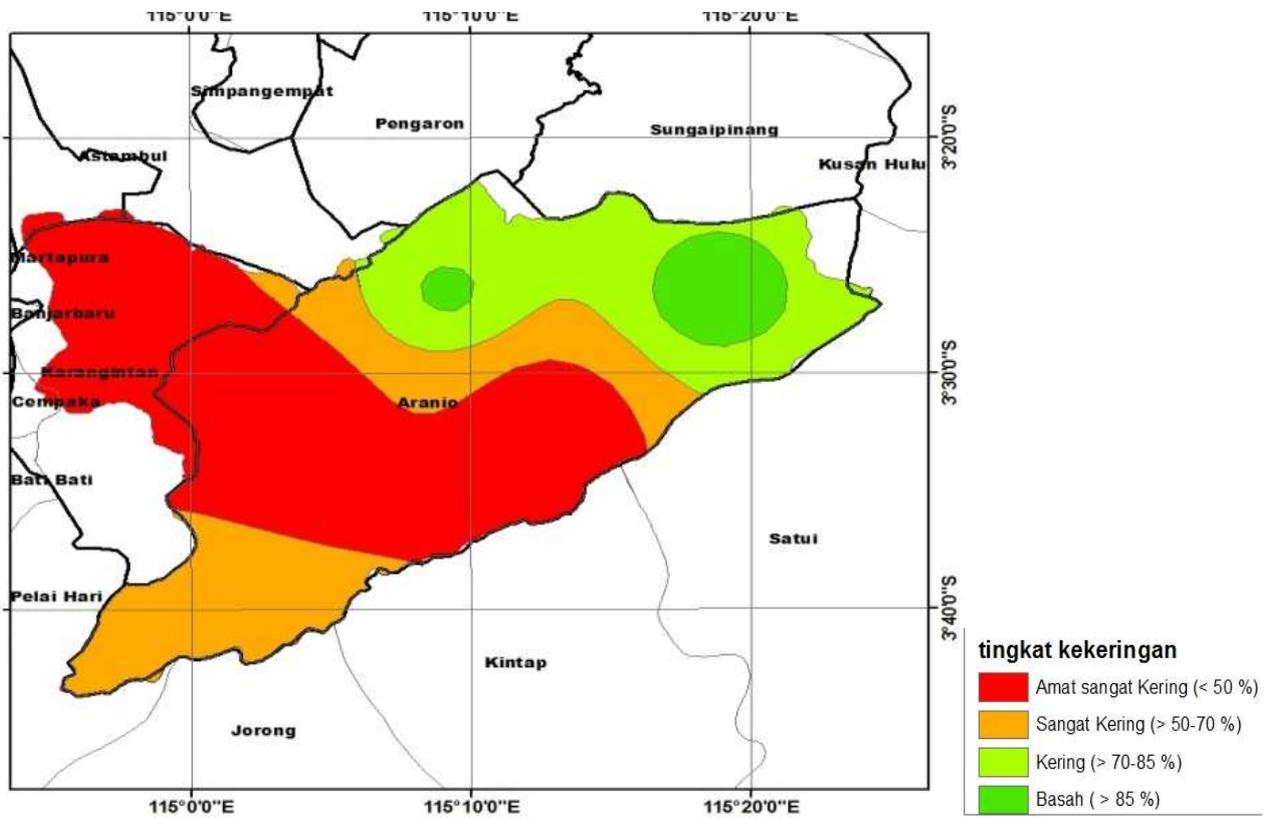
Berdasarkan Gambar 6 dapat diketahui

bahwa hampir seluruh wilayah Sub-sub DAS Riam Kanan mengalami kondisi amat sangat kering, sangat kering, dan kering. Tingkat kekeringan yang mendominasi adalah sangat kering dan kering. Daerah yang mengalami kekeringan terparah terjadi di Kecamatan Aranio.

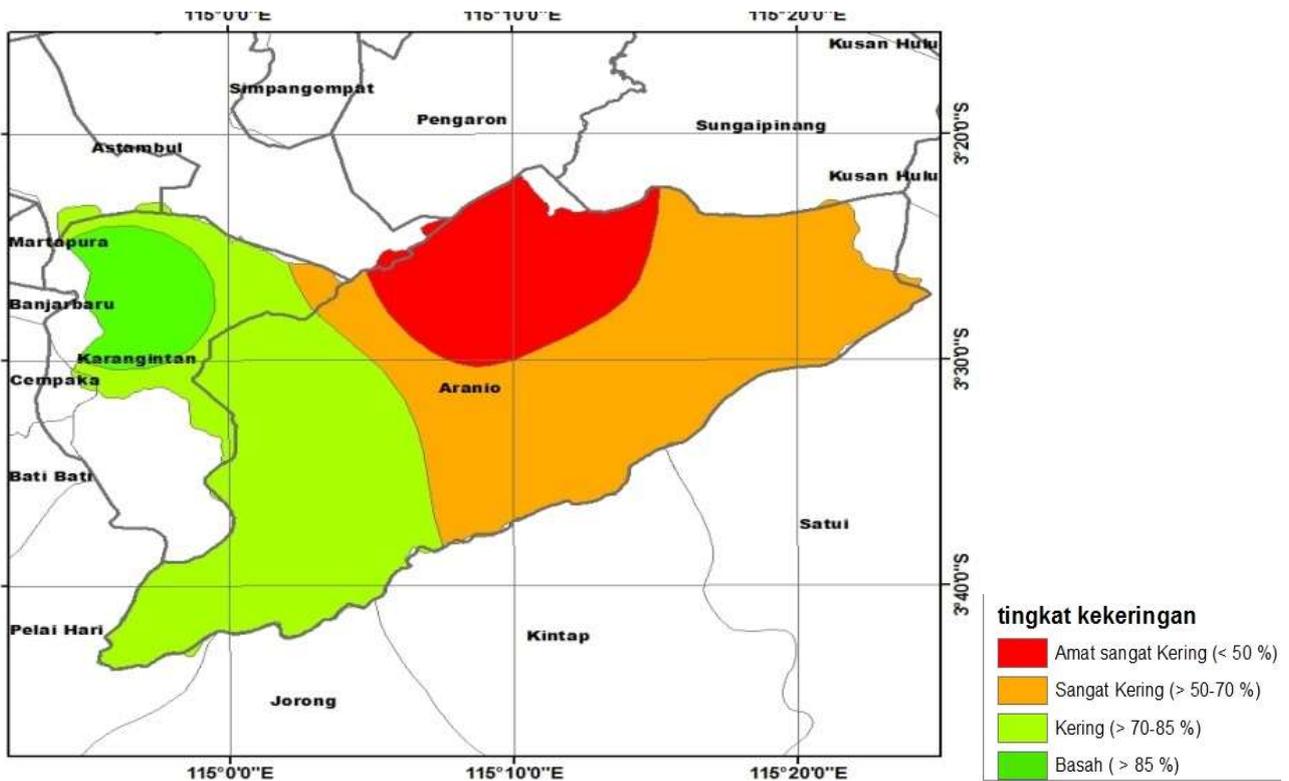
Berdasarkan Gambar 7 dapat diketahui bahwa sebagian besar wilayah Sub-sub DAS Riam Kanan mengalami kondisi sangat kering dan kering. Tingkat kekeringan yang mendominasi adalah kering. Kondisi sangat kering hanya terjadi di sebagian kecil wilayah Sub-sub DAS Riam Kanan. Pada periode ini kondisi basah cukup banyak terjadi dibandingkan periode-periode sebelumnya. Pada periode ini tingkat kekeringan cenderung menurun dibandingkan periode-periode sebelumnya.



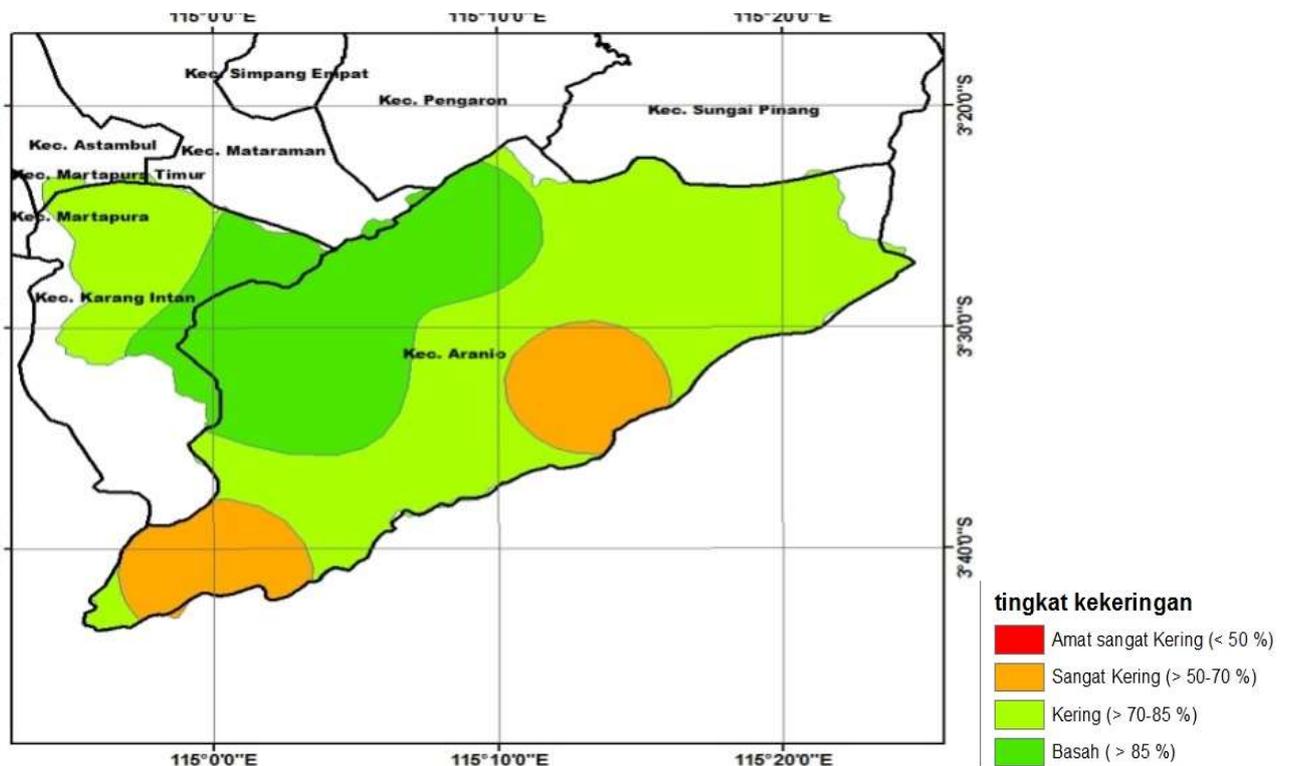
Gambar 4 Peta Sebaran Tingkat Kekeringan pada Sub-sub DAS Riam Kanan tahun 1998-2002



Gambar 5 Peta Sebaran Tingkat Kekeringan pada Sub-sub DAS Riam Kanan tahun 2003-2007



Gambar 6 Peta Sebaran Tingkat Kekeringan pada Sub-sub DAS Riam Kanan tahun 2008-2012



Gambar 7 Peta Sebaran Tingkat Kekeringan pada Sub-sub DAS Riam Kanan tahun 2013-2017

Salah satu faktor penyebab anomali kekeringan pada Sub-sub DAS Riam Kanan adalah perubahan iklim. Menurut Madadgar dan Moradkhani (2013), perubahan iklim berpengaruh terhadap frekuensi kekeringan,

tingkat kekeringan, dan durasi kekeringan. Hal ini berdampak terhadap berubahnya perencanaan sumberdaya air dan produksi pertanian. Faktor geografis juga berperan dalam munculnya bencana kekeringan pada

suatu wilayah. Kekeringan pada Sub-sub DAS Riam Kanan termasuk dalam jenis kekeringan meteorologi karena diakibatkan berkurangnya curah hujan dan didasarkan pada tingkat kekeringan relatif terhadap tingkat kekeringan normal atau rata-rata dan lamanya periode kering. Selain itu juga termasuk kekeringan hidrologis karena kekeringan ini juga mencakup berkurangnya sumber-sumber air seperti sungai, air tanah, danau dan tempat-tempat cadangan air (Reed,1995). Kekeringan pada Sub-sub DAS Riam Kanan juga disebabkan oleh adanya peningkatan lahan kritis dan penggunaan fungsi lahan bahkan lahan kritis pada daerah ini lebih dari 43% atau dapat dikatakan bahwa hampir setengah lahan sub DAS Riam telah menjadi kritis (Giyanti et al. 2014).

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dari analisis kekeringan menggunakan metode *Theory of Run* pada Sub-sub DAS Riam Kanan, dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut:

1. Tingkat kekeringan yang terjadi pada Sub-sub DAS Riam Kanan terbagi atas amat sangat kering, sangat kering, kering dan basah. Tingkat kekeringan yang mendominasi pada tahun 1998-2002 adalah kering, sedangkan pada periode 2003-2007 tingkat kekeringan yang paling besar adalah amat sangat kering. Pada periode 2008-2012 tingkat kekeringan sangat kering dan kering paling sering terjadi. Sedangkan pada tahun 2013-2017 kondisi Sub-sub DAS Riam Kanan cenderung kering.

2. a. Berdasarkan hasil analisis, stasiun 2 memiliki durasi kekeringan terpanjang dan jumlah kekeringan terbesar berdasarkan periode lima tahunannya dengan durasi kekeringan mencapai 12 bulan jumlah kekeringan 1125 mm. Sedangkan stasiun 5 memiliki durasi kekeringan tersingkat dan jumlah kekeringan paling rendah berdasarkan periode lima tahunannya yaitu selama 5 bulan dengan jumlah kekeringan 385 mm.

b. Berdasarkan sebaran tingkat kekeringan pada Sub-sub DAS Riam Kanan, pada tahun 1998-2002 Kecamatan Aranio mengalami kekeringan terparah dengan luas wilayah

mencapai 88.918,62 ha, dengan daerah yang mengalami tingkat kekeringan amat sangat kering sebesar 15.267,10 ha, sangat kering sebesar 19.352,22 ha, dan kering sebesar 54.302,30 ha. Pada tahun 2003-2007 kekeringan terparah terjadi di Kecamatan Aranio dengan tingkat kekeringan amat sangat kering 38.747,50 ha, wilayah yang memiliki kondisi sangat kering 38.747,50 ha, dan kering seluas 7.082,25 ha. Sedangkan pada tahun 2008-2012 daerah yang mengalami kekeringan terparah terjadi di Kecamatan Aranio karena seluruh wilayahnya mengalami kekeringan dengan luas wilayah sebesar 18.033,90 ha dengan tingkat kekeringan amat sangat kering, seluas 45.830,20 ha mengalami sangat kering dan 34.091,40 ha wilayahnya memiliki kondisi kering. Selanjutnya pada periode 2013-2017, daerah Kecamatan Aranio mengalami kekeringan terbesar dengan luas 16.985,34 ha memiliki tingkat kekeringan sangat kering dan 52.725 ha luas wilayahnya memiliki tingkat kekeringan kering.

V. DAFTAR PUSTAKA

- Adidarma, WK., L. Marwati, O. Subrata & Levina., 2011. *Mitigasi Kekeringan-Monitoring dan Pemetaan*. Bandung: Badan Penelitian dan Pengembangan Sumber Daya Air.
- Huang J, Sun S & Zhang J., 2013. Detection of trends in precipitation during 1960-2008 in Jiangxi province, southeast China. *Theoretical and Applied Climatology*. 114(1-2), Hal: 237-251.
- Moye, LA & Kapadia AS., 1995. Predictions of Drought Length Extreme Order Statistics using Run Theory. *Jurnal Hydrology*. 169(1-4), Hal: 95-110.
- Oktaviani S., 2015. Analisis Kekeringan dengan Menggunakan Metode *Theori of Run* Studi Kasus DAS Ciujung (skripsi). Banten: Universitas Negeri Tirtayasa.
- Pratama A., 2014. Analisa Kekeringan Menggunakan Metode *Theory of Run* pada Sub DAS Ngrowo (skripsi). Malang: Universitas Brawijaya.

- Raharjo, PD., 2010. Teknik penginderaan jauh dan sistem informasi geografis untuk identifikasi potensi kekeringan Kabupaten Kebumen. *Jurnal Makara Teknologi*. 14(2), Hal: 97-105.
- Rahman, A & D. Sofarini., 2011. Model Sistem Informasi Geografis untuk Estimasi Volume Aliran dan Erosi Sedimen di DAS Riam Kanan Provinsi Kalimantan Selatan (Geographic Information System Model to Estimate for Debit of Riam Kanan Watershed in Kalimantan Selatan). *Fish Scientiae*. 1(2), Hal:138-145.
- Syahrial, A, Azmeri, & E. Meilinda., 2017. Analisis Kekeringan Menggunakan Metode *Theory of Run* di DAS Krueng Aceh. *Jurnal Teoretis dan Terapan Bidang Rekayasa Sipil*. 24(2), Hal: 167-172.