



PEMETAAN TINGKAT KEKERINGAN LAHAN SAWAH BERBASIS SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS DI KABUPATEN TAKALAR

Ulfa Aulia Syamsuri¹, Nasiah², Rosmini Maru³

^{1,2,3}*Jurusan Geografi Fakultas Ilmu dan Pengetahuan Alam
Universitas Negeri Makassar*

Email: ulfaauliasyamsuri7@gmail.com¹, nasiahgeo@unm.ac.id², rosmini.maru@unm.ac.id³

ABSTRACT

Drought is a natural disaster caused by uneven distribution of rainwater that occurs in an area that has lost a source of income due to disturbances in the agricultural sector, in this case in the form of land use such as rice fields. Drought can be anticipated by mapping the drought-prone zoning of paddy fields using an information system. geographic area in Takalar Regency. This study has the objectives, namely (1) Knowing the level of drought-prone rice fields in Takalar Regency, (2) Knowing the factors that affect the level of dryness prone to rice fields in Takalar Regency. This type of research is quantitative research with a quantitative descriptive approach method with analysis procedures based on Geographical Information Systems (GIS). The data analysis technique used in this research is spatial descriptive and uses GIS analysis. The tiered overlap analysis method is used to determine the level of dryness in paddy fields by overlaying the four parameters that determine the level of wetland dryness, namely the use of paddy fields, rainfall, soil texture, and soil solum. The results of this study obtained two levels of drought-prone rice fields in Takala Regency, namely the low level of vulnerability with an area of 2288,407 ha (12%) and the level of moderate drought with an area of 16804,615 ha (88%). The most influential factors are rainfall and land use.

Keywords: *Drought; Rice Fields; Geographical Information System*

ABSTRAK

Kekeringan merupakan bencana alam yang disebabkan akibat distribusi air hujan yang tidak merata yang terjadi pada suatu wilayah yang kehilangan sumber pendapatan akibat gangguan pada sektor pertanian, dalam hal ini berupa penggunaan lahan seperti sawah. Kekeringan dapat diantisipasi dengan melakukan pemetaan zonasi rawan kekeringan lahan sawah menggunakan sistem informasi geografis di Kabupaten Takalar. Penelitian ini memiliki tujuan yaitu (1) Mengetahui tingkat rawan kekeringan lahan sawah di Kabupaten Takalar, (2) Mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi tingkat rawan kekeringan lahan sawah di Kabupaten Takalar. Jenis penelitian yang digunakan ialah penelitian kuantitatif dengan metode pendekatan deskriptif kuantitatif dengan prosedur analisis berbasis Sistem Informasi Geografis (SIG). Teknik analisis data yang digunakan pada penelitian ini berupa deskriptif spasial dan menggunakan analisis SIG. Metode analisis tumpang tindih berjenjang digunakan untuk mengetahui tingkat rawan kekeringan lahan sawah dengan melakukan overlay pada empat parameter yang menjadi penentu tingkat rawan kekeringan lahan sawah, yaitu penggunaan lahan sawah, curah hujan, tekstur tanah, dan solum tanah. Hasil dari penelitian ini diperoleh dua tingkat rawan kekeringan lahan sawah di Kabupaten Takala, yaitu tingkat kerawanan rendah dengan luas 2288.407 ha (12%) dan tingkat kerawanan kekeringan sedang dengan luas 16804.615 ha (88%). Adapun faktor yang paling berpengaruh ialah faktor curah hujan dan penggunaan lahan sawah.

Kata Kunci: *Kekeringan; Lahan Sawah; Sistem Informasi Geografis*

PENDAHULUAN

Kekeringan merupakan salah satu bencana alam yang disebabkan akibat distribusi air hujan yang tidak merata, yang menghasilkan kondisi volume air permukaan seperti sungai, danau, waduk, dan lain-lain di beberapa daerah Indonesia di bawah ambang batas minimum atau bahkan karena kekeringan berkepanjangan yang menyebabkan penipisan air tanah cadangan akibat evaporasi dan transpirasi (Afif et al, 2018). Kejadian atau kasus bencana kekeringan pada tahun 2008-2018 menurut Badan Nasional Penanggulangan Bencana (2019) mencapai 1.052 kasus. Wilayah yang memiliki curah hujan rendah dan sumber air terbatas, dapat dikatakan sebagai wilayah yang memiliki peluang yang sangat besar terjadinya bencana kekeringan. Kekeringan dapat menjadi bencana alam apabila suatu wilayah kehilangan sumber pendapatan akibat gangguan pada sektor pertanian, dalam hal ini berupa penggunaan lahan seperti sawah. Namun, tidak dapat diketahui pasti kapan awal dan kapan bencana ini berakhir. Masyarakat awam umumnya baru menyadari ketika air di dalam sumurnya habis, ketika Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) atau *Water Supply Region Company* macet, dan bahkan ketika sungai musiman menjadi kering (Kadoatie, 2010). Salah satu faktor yang menghambat penyelesaian masalah kekeringan adalah karena tidak adanya peta yang berisi informasi sebaran daerah rawan kekeringan. Pentingnya mengetahui daerah rawan bencana kekeringan untuk mencegah dampak yang lebih luas dari bencana kekeringan itu. Sehingga diperlukan suatu identifikasi daerah rawan bencana kekeringan dengan menggunakan beberapa parameter yang berpengaruh (Prayoga, 2017).

Sistem Informasi Geografi (SIG) merupakan salah satu teknologi yang berkembang saat ini yang dapat digunakan sebagai alat untuk membantu menghasilkan data dan informasi, dengan menggunakan parameter-parameter tumpang tindih (*overlay*) yaitu untuk mengetahui seberapa besar potensi bencana kekeringan (Purnamawati, 2008 dalam Istiyani 2017). SIG dapat digunakan untuk memproses informasi tentang tingkat, intensitas, dan distribusi spasial dari periode kering yang berkelanjutan dan mengidentifikasi lebih baik dan lebih luas (dalam hal lokasi dan informasi deskriptif), akses cepat ke target dengan biaya dan lebih sedikit waktu. Hasil mungkin terbukti bermanfaat bagi perencana regional, dan pembuat kebijakan untuk strategi pertanian dan lingkungan (Bagheri, 2016). Padi merupakan salah satu bahan pangan utama yang dikonsumsi masyarakat Indonesia, yang termasuk kedalam genus *Oriza Linn*. Tanaman padi memerlukan air dalam jumlah yang banyak dan sinar matahari yang cukup. Ketersediaan air sangat penting untuk tanaman padi yang ditanam di dataran rendah yang tergenang (Norsalis, 2011; Giovanni, 2019).

Menurut Badan Pusat Statistik (2018) lahan sawah adalah lahan pertanian yang berbentuk petak-petak dan dibatasi oleh pematang (gelengan) yang berfungsi untuk membatasi petak sawah yang satu dan lainnya. Berdasarkan kutipan dari artikel tirbun-timur.com (Nurkarim, 2019), Badan Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika (BMKG) menyebutkan bahwa Sulawesi Selatan berpotensi mengalami kekeringan meteorologis. Kekeringan meteorologis ini berkaitan dengan tingkat curah hujan yang terjadi, berada di bawah kondisi normal dalam suatu musim. Perhitungan tingkat kekeringan meteorologis merupakan indikasi pertama terjadinya kondisi kekeringan. Terdapat lima Kabupaten di Sulawesi Selatan yang berpotensi mengalami kekeringan, yakni Kabupaten Gowa, Makassar, Kepulauan Selayar, Jeneponto dan Takalar. Oleh karena itu, diperlukan adanya pemetaan zonasi rawan kekeringan lahan sawah menggunakan sistem informasi geografis di Kabupaten Takalar untuk mengetahui tingkat rawan kekeringan serta faktor-faktor yang mempengaruhi tingkat rawan kekeringan lahan sawah di Kabupaten Takalar.

METODE

Jenis penelitian yang digunakan ialah penelitian kuantitatif dengan metode pendekatan deskriptif kuantitatif dengan prosedur analisis berbasis Sistem Informasi Geografis (SIG) berupa analisis tumpang tindih (*overlay*) yang memiliki prinsip bahwa tiap parameter dalam penelitian ini mempunyai nilai (skor) yang berupa faktor-faktor yang berpengaruh terhadap kekeringan. Analisis data yang digunakan dalam penelitian ini berupa deskriptif spasial dan menggunakan analisis Sistem Informasi Geografi (SIG). Zonasi tingkat rawan kekeringan menggunakan SIG menjawab tujuan pertama dan kedua yaitu untuk mengetahui tingkat rawan kekeringan lahan sawah di Kabupaten Takalar dan analisis deskriptif digunakan untuk menjabarkan parameter yang digunakan dalam pembuatan peta tingkat rawan kekeringan lahan sawah serta untuk mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi tingkat rawan kekeringan lahan sawah di Kabupaten Takalar.

Penentuan survei lapangan menggunakan teknik *purposive random sampling* yang didasarkan pada satuan lahan. Setiap satuan lahan akan dijadikan acuan untuk pengambilan titik sampel yang mewakili setiap satuan lahan untuk mengetahui karakteristik lahan yang rawan dilanda kekeringan. Metode analisis tumpang tindih berjenjang digunakan untuk mengetahui tingkat rawan kekeringan lahan sawah dengan melakukan *overlay* pada parameter penentu tingkat rawan kekeringan lahan sawah. Parameter tersebut diperoleh dari data primer berupa citra Landsat 8 tahun 2020, tekstur tanah dan solum tanah. Sedangkan data sekunder berupa data kemiringan lereng, penggunaan lahan (sawah) dan curah hujan yang diperoleh dari instansi terkait.

Parameter yang menjadi faktor kekeringan lahan sawah berupa penggunaan lahan sawah (pengairan irigasi), kemiringan lereng, tekstur tanah, solum tanah, dan curah hujan yang selanjutnya dilakukan tumpang tindih menggunakan sistem informasi geografis (*software ArcGIS 10.3*) sehingga didapatkan nilai total skornya. Proses *overlay* dilakukan dengan *tool intersect* dalam *software ArcGIS 10.3* sedangkan untuk penentuan skor total digunakan *tool field calculator*. Berikut formula yang digunakan dalam menentukan tingkat rawan kekeringan lahan sawah yang bersumber pada penelitian Susanto (2014) yang dapat dinyatakan dalam rumus berikut:

$$\text{TKK} = \text{LS} + \text{TT} + \text{ST} + \text{CH}$$

Keterangan:

TKK = Tingkat Kerawanan Kekeringan

LS = Lahan Sawah

ST = Solum Tanah

TT = Tekstur Tanah

CH = Curah Hujan

Parameter tingkat kerawanan lahan sawah yang telah diberikan skor nilai kemudian dilakukan proses *overlay* dengan menghubungkan setiap parameter serta menjumlahkan masing-masing skor tersebut untuk menentukan tingkat kerawanan kekeringan. Untuk mendapatkan interval kelas tingkat rawan kekeringan dapat menggunakan metode Sturges, antara lain sebagai berikut:

$$\text{Interval Kelas} = \frac{\text{Skor Maksimal-Skor Minimal}}{3}$$

$$= \frac{20 - 4}{3}$$

= 5,333 (dibulatkan menjadi 5)

Hasil klasifikasi tingkat kerawanan kekeringan di Kabupaten Takalar dibedakan menjadi 3 tingkat, yaitu tingkat kerawanan kekeringan rendah, sedang, dan tinggi. Seperti pada Tabel 3.1 berikut:

Tabel 3.1 Tingkat Rawan Kekeringan Lahan Sawah

No.	Kelas	Tingkat Rawan	
		Kekeringan Lahan Sawah	Skor
1	I	Rendah	≤ 8
2	II	Sedang	9-13
3	III	Tinggi	≥14

Sumber: Hasil Perhitungan dan Analisis SIG

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

a. Penggunaan Lahan

Terdapat berbagai macam penggunaan lahan (*Land Use*) di Kabupaten Takalar, diantaranya ialah hutan, lahan kosong, mangrove, perkebunan, permukiman, rawah, sawah, semak belukar, tambak, tegalan/ lading, dan kebun campuran. Penggunaan lahan berupa lahan sawah merupakan tipe penggunaan lahan paling luas di Kabupaten Takalar seperti yang terlihat pada Tabel 4.1, yakni 19093.022 ha dari luas total lokasi penelitian yang terbagi berdasarkan kecamatan. Berdasarkan Tabel 4.1, penggunaan lahan sawah di Kabupaten Takalar terbagi menjadi sawah tadah hujan dan sawah irigasi teknis. Secara umum, seluruh kecamatan di Kabupaten Takalar menerapkan sistem sawah tadah hujan seluas 17864.149 ha atau sebanding dengan 94% dari total luas wilayah penelitian dan hanya terdapat lima kecamatan yang memiliki sistem irigasi teknis dengan total luasannya sebanyak 1228.874 ha atau hanya sebesar 6% dari luas lokasi penelitian

Tabel 4.1 Luas Penggunaan Lahan Sawah

No.	Kecamatan	Luas Penggunaan Lahan Sawah	
		Irigasi Teknis skor 2	Tadah Hujan skor 5

		Luas (ha)	
1	Galesong	61.895	1617.865
2	Galesong Selatan	365.096	981.254
3	Galesong Utara	-	885.500
4	Mangarabombang	263.561	2804.983
5	Mappakasunggu	-	321.527
6	Pattallassang	-	1233.111
7	Polombangkeng Selatan	342.523	4803.084
8	Polombangkeng Utara	195.799	4259.760
9	Sanrobone	-	957.065
Total (ha)		1228.874	17864.149
		19093.022	

Sumber: Hasil Olahan Data (2020)

b. Tekstur Tanah

Pengambilan sampel tanah untuk memperoleh hasil tekstur tanah berdasarkan pada peta satuan lahan yang kemudian sampel tersebut diuji di laboratorium. Berdasarkan hasil uji laboratorium pada 8 sampel dari lokasi penelitian diperoleh empat jenis tekstur tanah yaitu tekstur liat, liat berdebu, lempung liat berdebu, dan lempung berliat seperti pada Tabel 4.2

Tabel 4.2 Luas Tekstur Tanah

No.	Kecamatan	Luas Tekstur Tanah			
		Liat Berdebu	Lempung Liat Berdebu	Liat	Lempung Berliat
		(skor 1)	(skor 2)	(skor 1)	(skor 2)
		Luas (ha)			
1	Galesong	1679.759	-	-	-
2	Galesong Selatan	1346.350	-	-	-
3	Galesong Utara	885.500	-	-	-
4	Mangarabombang	2893.276	175.268	-	-
5	Mappakasunggu	321.527	-	-	-
6	Pattallassang	1233.111	-	-	-
7	Polombangkeng Selatan	2005.069	-	2088.918	1051.620
8	Polombangkeng Utara	2066.308	-	1517.701	871.550
9	Sanrobone	957.065	-	-	-
Total (ha)		13387.966	175.268	3606.619	1923.169
		19093.022			

Sumber: Hasil Olahan Data (2020)

c. Solum Tanah

Data solum tanah yang diperoleh dari Badan Pertanahan Nasional Kabupaten Takalar dan juga berdasarkan hasil penelitian langsung di lokasi penelitian umumnya memiliki solum tanah yang sangat tebal (>120 cm) dengan luas total sebanyak 18455.918 ha yang terbagi kedalam sembilan kecamatan di Kabupaten Takalar yang memiliki solum tanah yang sangat tebal, untuk luas daerah yang tersebar di sembilan kecamatan, bisa dilihat pada Tabel 4.3.

d. Curah Hujan

Berdasarkan data curah hujan yang diperoleh di Badan Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika Wilayah IV Makassar pada tahun 2009-2018 yang terdiri dari delapan stasiun pengamatan yakni terdiri dari stasiun pengamatan di Kabupaten Takalar, Kabupaten Gowa, dan Kabupaten Jeneponto. Data curah hujan tersebut kemudian dianalisis menggunakan Sistem Informasi Geografis, sehingga diperoleh data curah hujan rata-rata selama 10 tahun terakhir

(tahun 2009-2018) yang terbagi menjadi lima klasifikasi curah hujan berdasarkan kecamatan di lokasi penelitian yang bisa dilihat pada Tabel 4.4.

Tabel 4.3 Luas Solum Tanah

No.	Kecamatan	Luas Solum Tanah	
		Sangat Tebal	Tebal
		skor 1	skor 2
1	Galesong	1679.759	-
2	Galesong Selatan	1346.350	-
3	Galesong Utara	885.500	-
4	Mangarabombang	3068.544	-
5	Mappakasunggu	321.527	-
6	Pattalassang	1233.111	-
7	Polombangkeng Selatan	4894.122	251.485
8	Polombangkeng Utara	4069.940	385.619
9	Sanrobone	957.065	-
	Jumlah	18455.918	637.104
Total (ha)			19093.022

Sumber: Hasil Olahan Data (2020).

Tabel 4.4 Luas Berdasarkan Curah Hujan

No.	Kecamatan	Klasifikasi Curah Hujan	Luas (ha)
1	Galesong	2001-2500	587.439
		2501-3000	1092.320
2	Galesong Selatan	1501-2000	37.079
		2001-2500	1246.285
3	Galesong Utara	2501-3000	62.986
		2501-3000	885.500
4	Mangarabombang	1501-2000	438.530
		2001-2500	2536.938
5	Mappakasunggu	2501-3000	93.076
		< 1500	6.658
6	Pattalassang	1501-2000	314.869
		< 1500	283.187
7	Polombangkeng Selatan	1501-2000	949.924
		> 3000	1205.887
8	Polombangkeng Utara	1501-2000	604.226
		2001-2500	1872.241
9	Sanrobone	2501-3000	1463.253
		1501-2000	300.724
9	Sanrobone	2001-2500	1204.131
		2501-3000	2950.705
9	Sanrobone	< 1500	5.228
		1501-2000	951.837
Total (ha)			19093.022

Sumber: Hasil Olahan Data (2020)

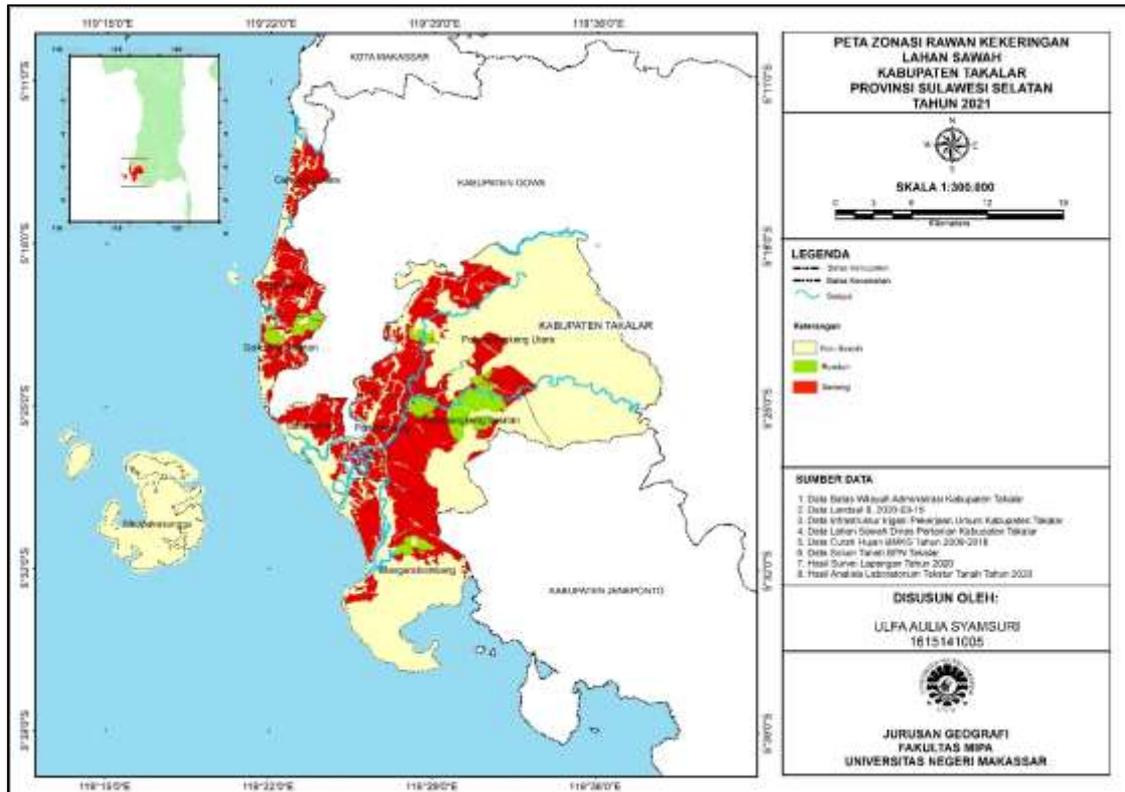
e. Zonasi Tingkat Kerawanan Kekeringan

Dalam penelitian ini, berfokus pada kekeringan lahan sawah, dengan menggunakan metode tumpang tindih (*overlay*) yang terdiri dari empat parameter yang menjadi faktor penyebab terjadinya kekeringan, diantaranya ialah penggunaan lahan (lahan sawah), tekstur tanah, solum tanah, dan curah hujan. Sebelum melakukan tumpang tindih (*overlay*), lima parameter tersebut terlebih dahulu diberikan skor untuk masing-masing parameter yang selanjutnya skor tersebut dijumlah. Kemudian diolah dengan menggunakan Sistem Informasi Geografis (SIG) menggunakan *software* ArcGIS 10.3, setelah dilakukan *overlay* selanjutnya akan diketahui wilayah yang memiliki tingkat rawan kekeringan lahan sawah. Dari hasil pengolahan data tersebut diketahui sebaran serta luasan tingkat rawan kekeringan lahan sawah di Kabupaten Takalar. Berdasarkan empat parameter tersebut, diperoleh skor tertinggi ialah 20 dan skor terendah adalah 4. Kemudian dimasukkan kedalam rumus berikut untuk mengetahui interval persebaran tingkat rawan kekeringan pada wilayah penelitian, yang terbagi kedalam tiga kelas yang seperti yang terdapat pada Tabel 4.5. Interval tingkat rawan kekeringan lahan sawah ialah interval 5 yang terbagi kedalam tiga tingkat rawan kekeringan lahan sawah seperti pada Tabel 4.6 berikut:

Tabel 4. 5 Tingkat Rawan Kekeringan Lahan Sawah

Kelas	Tingkat Rawan Kekeringan Lahan Sawah	Skor	Luas	
			(ha)	(%)
I	Rendah	≤ 8	2288.407	12%
II	Sedang	9-13	16804.615	88%
III	Tinggi	≥ 14	0	0%
Total			19093.022	100%
Sumber:	Hasil	Olahan	Data	(2020).

Berdasarkan Tabel diatas,tingkat rawan kekeringan lahan sawah di Kabupaten Takalar didominasi oleh wilayah dengan tingkat kekeringan yang rendah dengan luas 2288.407 ha (12%), selanjutnya ialah wilayah dengan tingkat kekeringan sedang yang memiliki luas 16804.615 ha (88%) dan tidak memiliki tingkat rawan kekeringan yang tinggi yang dapat dilihat persebarannya pada Gambar 4.1 berikut:



Gambar 4.1 Peta Zonasi Rawan Kekeringan Lahan Sawah di Kabupaten Takalar

Pembahasan

1. Tingkat Rawan Kekeringan Lahan Sawah di Kabupaten Takalar

a. Tingkat Rawan Kekeringan Lahan Sawah Rendah

Wilayah dengan tingkat kekeringan lahan sawah yang rendah memiliki luas sebesar 2288.407 ha atau sebanding dengan 12% dari jumlah total keseluruhan wilayah penelitian yang tersebar di lima kecamatan di Kabupaten Takalar, dengan kecamatan yang paling luas wilayah tingkat kekeringan lahan sawah yang rendah ialah Kecamatan Polombangkeng Selatan seluas 1402.057 ha, selanjutnya ialah Kecamatan Mangarabombang dengan luas 263.561 ha, tiga Kecamatan lainnya ialah Kecamatan Polombangkeng Utara (195.799 ha), Kecamatan Galesong Selatan (365.096 ha), dan Kecamatan Galesong (61.895 ha). Dalam klasifikasi penggunaan lahan berfokus pada lahan sawah yang terbagi menjadi dua yaitu sawah irigasi teknis dan sawah tadah hujan yang terdapat di lokasi penelitian, untuk tingkat rawan kekeringan sawah rendah pada irigasi teknis seluas 1228.874 ha atau sebanding dengan 6% dari luas lokasi penelitian, sedangkan untuk sawah tadah hujan pada tingkat kekeringan sawah rendah seluas 17864.149 ha atau sebanding dengan 94% dari luas lokasi penelitian.

b. Tingkat Rawan Kekeringan Lahan Sawah Sedang

Wilayah dengan tingkat rawan kekeringan sedang memiliki luas 16804.615 ha atau sebanding dengan 88% dari total luas wilayah penelitian. Wilayah dengan total luas yang paling besar ialah Kecamatan Polombangkeng Utara dengan total luas 4259.760, kemudian Kecamatan Polombangkeng Selatan dengan total luas 3743.550 ha, selanjutnya Kecamatan Mangarabombang seluas 2804.983 ha, kemudian Kecamatan Galesong (1617.865 ha),

Kecamatan Pattallassang (1233.111 ha), Kecamatan Galesong Selatan (981.254 ha), Kecamatan Sanrobone (957.065 ha) dan kecamatan yang terakhir ialah Kecamatan Mappakasunggu dengan luas 321.527 ha. Pada tingkat rawan kekeringan sedang hanya terdapat klasifikasi penggunaan lahan sawah tadah hujan dengan presentase 94% atau seluas 17864.149 ha.

2. Faktor Penyebab Kekeringan Lahan Sawah di Kabupaten Takalar

Berdasarkan hasil analisis terhadap empat parameter penelitian berdasarkan skoring tiap parameter penelitian, yang menjadi faktor penyebab kekeringan, parameter yang paling dominan pengaruhnya terhadap tingkat rawan kekeringan lahan sawah ialah parameter penggunaan lahan sawah dan curah hujan. Kemudian diikuti oleh tekstur tanah dan solum tanah yang merupakan parameter dengan pengaruh paling sedikit.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

1. Berdasarkan hasil pemetaan zonasi rawan kekeringan lahan sawah di Kabupaten Takalar, hanya diperoleh dua tingkat rawan kekeringan lahan sawah yaitu tingkat kerawanan rendah dengan luas 2288.407 (12%). Wilayah dengan tingkat kerawanan kekeringan sedang terjadi di seluruh Kecamatan di Kabupaten dengan total luas 16804.615 ha (88%).
2. Faktor yang paling mendominasi pengaruhnya terhadap zonasi rawan kekeringan lahan sawah di Kabupaten Takalar ialah curah hujan dan penggunaan lahan sawah dalam hal ini sistem irigasi teknis dan tadah hujan yang sangat berpengaruh.

Saran

1. Diperlukan kebijakan yang jelas dari pemerintah setempat untuk melakukan pengawasan dan peninjauan untuk pembangunan sistem irigasi di areal persawahan untuk meminimalkan kekeringan lahan sawah di masa yang akan datang.
2. Bagi peneliti selanjutnya diharapkan mampu mengkaji lebih dalam perihal tingkat rawan kekeringan lahan sawah dengan parameter-parameter yang lebih lengkap dan sesuai dengan kondisi wilayah penelitian serta menggunakan data-data terbaru.

DAFTAR PUSTAKA

- Afif, H.A. Harist, M.C. dan Putri, D.N (2018). Pemetaan Wilayah Potensi Kekeringan Menggunakan Sistem Informasi Geografi dan Penginderaan Jauh. *Seminar Nasional Geomatika*. Universitas Indonesia. Depok. Hal. 1115-1122.
- Badan Nasional Penanggulangan Bencana. (2019). *Data Bencana di Indonesia Pada Tahun 2008-2018*. URL: <https://bnpb.cloud/dibi/Tabella>. Diakses pada tanggal 22 Januari 2020
- Badan Pusat Statistik. (2018). *Kabupaten Takalar Dalam Angka*. Edisi ke-1, BPS Kabupaten Takalar. Takalar.
- Bagheri, F. (2016). Mapping Drought Hazard Using SPI Index And GIS (A Case Study: Fars Province, Iran). *International Journal of Environment and Geoinformatics*. 3(1):22-28.
- Giovanni, N. (2019). Identifikasi Kekeringan Padi Sawah dengan Indeks NDDI dan VHI dari Citra Landsat 8 di Kabupaten Subang. *Skripsi*. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Istiyani, L. (2017). Analisis Potensi Kekeringan Fisik Lahan di Kabupaten Kulon Progo Tahun 2016. *Skripsi*. Universitas Muhammadiyah Surakarta. Surakarta.

- Kadoatie, R.J. dan Syarief, R. (2010). *Tata Ruang Air*. Edisi ke-1. C.V Andi Offset (Penerbit Andi), Yogyakarta.
- Norsalis, E. (2011). Padi Gogo dan Padi Sawah *Jurnal Online Agroekoteknologi*. 1(2): 1-14.
- Nurkarim, I. (2019). *Peringatan Dini BMKG, 5 Kabupaten di Sulsel Potensi Alami Kekeringan Meteorologis, Termasuk Makassar*. URL: <https://makassar.tribunnews.com/amp/2019/10/02/peringatan-dini-bmkg-5-kabupaten-di-sulsel-potensi-alami-kekeringan-meteorologis-termasuk-makassar>. Diakses tanggal 24 Januari 2020.
- Susanto, A.D. (2014). Analisis Tingkat Rawan Kekeringan Lahan Sawah Dengan Pemanfaatan Penginderaan Jauh dan Sistem Informasi Geografis di Kabupaten Sragen Tahun 2014. *Skripsi*. Universitas Muhammadiyah Surakarta. Surakarta.