

## **Pemodelan Skenario Iklim dan Peluang Kejadian Bencana Hidrometeorologi di Daerah Aliran Sungai Ogan Sumatera Selatan**

### ***Modeling of Climate Scenarios and Opportunities For Hydrometeorological Disasters in The Ogan Watersheds of South Sumatra***

**Yosua Putra Pamuji M<sup>1</sup>, B.Setiawan<sup>2\*)</sup>**

<sup>1</sup>Mahasiswa Teknik Geologi, Universitas Sriwijaya, Palembang

<sup>2</sup>Dosen Teknik Geologi, Universitas Sriwijaya, Palembang

<sup>\*)</sup> Tel./Faks. +6282281019548

email: yosuaaputraa@gmail.com

#### **ABSTRACT**

The occurrence of flood disaster on Ogan watersheds has been recorded for last 10 years in village at upstream and downstream, that is Kepayang Village, Tanabang Ulu Village and Utak Kembahang Village ( according to BNPB data ) with damage for 150 houses flooded and 200 victims displaced. This research uses modelling of rainfall history data 1975 – 2004 and projections of climate scenarios RCP 4.5 and RCP 8.5 so it can estimate the increase of river water rise. The result of analysis of rainfall history per three months in 1975 – 1989 showed the highest rainfall intensity occurred in March, April and May with 421.50 mm/month and occurred in the same month in the period 1990 - 2004 amounting to 438.89 mm / month. The five day rainfall of three months period show the projected value is higher than history, for the example September, October and November, from 220.61 mm/month to 245.12 mm/month. This illustrates that in the following year the probability of flooding will increase high, so that it requires for best handling in design of hydraulic.

---

**Keywords:** *Hydrometeorological Disaster, Climate Scenario, Ogan Watersheds*

#### **ABSTRAK**

Terjadinya bencana banjir pada daerah aliran Sungai Ogan setidaknya tercatat 10 tahun terakhir pada desa di bagian hulu dan hilir yaitu Desa Kepayang, Desa Tanabang Ulu dan Desa Utak Kembahang (menurut data BNPB) dengan kerusakan 150 rumah terendam banjir dan 200 korban



terpaksa mengungsi. Penelitian ini menggunakan pemodelan data histori curah hujan 1975 – 2004 dan proyeksi skenario iklim RCP 4.5 dan RCP 8.5 sehingga dapat memperkirakan perubahan muka air sungai. Hasil analisa data histori curah hujan per tiga bulan pada tahun periode 1975–1989 menunjukkan intensitas hujan tertinggi terjadi di bulan Maret, April dan Mei sebesar 421.50 mm/bulan dan terjadi pada bulan yang sama di periode 1990 – 2004 sebesar 438.89 mm/bulan. Perbandingan curah hujan lima harian periode 3 bulan menunjukkan nilai proyeksi lebih besar dari histori, seperti periode bulan September, Oktober dan November, dari 220.61 mm/bulan menjadi 245.12 mm/bulan. Kondisi ini menggambarkan bahwa pada tahun selanjutnya probabilitas terjadinya banjir akan meningkat tinggi, sehingga memerlukan penanganan baik secara kebijakan maupun infrastruktur keairan.

---

**Kata kunci:** Bencana Hidrometeorologi, Skenario Iklim, DAS Ogan

## PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara yang terletak pada iklim tropis sehingga memiliki curah hujan yang cukup tinggi. Tingginya curah hujan yang ada menyebabkan Indonesia sering dilanda bencana hidro-meteorologi seperti banjir, angin puting beliung dan longsor. Banjir merupakan genangan air yang terperangkap pada suatu lahan diakibatkan debit air yang mengalir pada suatu sungai melebihi kapasitas dalam pengaliran (Roysidie, 2013). Di daerah Sumatra Selatan, telah sering terjadi bencana banjir yang diakibatkan oleh hujan yang tidak teratur, terutama di wilayah daerah aliran sungai Ogan. Bencana banjir hampir terjadi pada daerah hulu sampai hilir sungai Ogan yakni pada desa Desa Kepayang, Desa Tanabang Ulu dan Desa Utak Kembahang dengan kerusakan 150 rumah terendam banjir dan 200 orang mengungsi (menurut data BNPB). Data curah hujan yang telah terekam dapat digunakan untuk analisa statistik sehingga mengetahui efek yang telah ditimbulkan selama periode waktu tertentu (Wardoyo dan Jayadi, 2009). Proses banjir yang terjadi di sepanjang aliran sungai, selain menyebabkan bencana (jika terdapat pemukiman) juga menyebabkan perubahan morfometri sungai (Kidova *et al.*, 2015). Oleh karena itu analisa bencana hidrometeorologi memang sangat diperlukan sehingga dapat meminimalisir kerusakan jika terjadi bencana dan penataan infrastruktur nantinya.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode yang mengacu terhadap analisa data curah hujan dan perubahan morfometri sungai. Pada analisa data curah hujan, menggunakan data *history*, RCP 4.5 dan RCP 8.5 yang terdapat pada sekitar daerah aliran sungai Ogan. *History* merupakan rekaman data curah

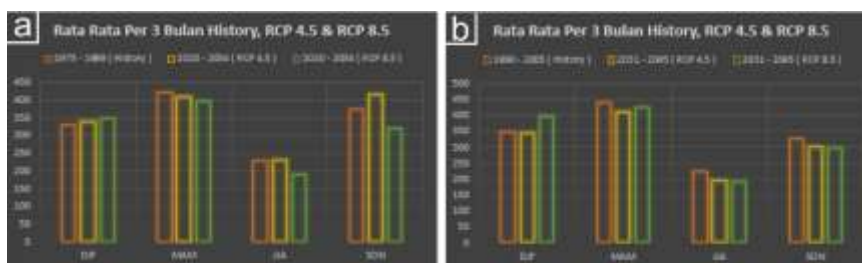


hujan yang telah terjadi. RCP (*Representative Concentration Pathway*) merupakan proyeksi iklim untuk mendapatkan gambaran iklim di masa mendatang dengan parameter perubahan komposisi Gas Rumah Kaca (GRK) (Suryadi *et al.*, 2017). Rata rata dan nilai *maximum* menjadi tujuan analisa statistik dengan periode waktu yang dibagi menjadi 3 bulanan dan 5 harian. Rentang waktu dikelompokkan menjadi 4 kelompok yaitu : 1. Desember, Januari dan Februari ; 2. Maret, April dan Mei ; 3. Juni, Juli dan Agustus ; serta 4. September, Oktober dan November. Data *history* yang digunakan dimulai dari tahun 1970 – 2005, data RCP 4.5 yang digunakan mulai dari tahun 2020 – 2045 dan data RCP 8.5 menggunakan data dengan tahun yang sama seperti RCP 4.5.

Analisa perubahan morfometri sungai yaitu dilakukan dengan membandingkan alur sungai Ogan pada tahun 1990 dengan alur sungai pada tahun 2016. Penggambaran alur sungai tahun 1990 menggunakan analisa data Landsat 5 dengan *composite band* 7,4,2 yang memperlihatkan kenampakan *natural like*. Penggambaran alur sungai tahun 2016 menggunakan data Landsat 8 dengan *composite band* 7,5,3 yang juga memperlihatkan kenampakan *natural like*. Selain mendapatkan pola aliran sungai Ogan tahun 1990 dan 2016, analisa bentuk lahan juga dilakukan pada kedua tahun tersebut sehingga dapat diketahui hubungan bentuk lahan yang ada terhadap perubahan morfometri sungai. Kontrol geologi nantinya juga dipertimbangkan dalam menganalisa perubahan morfometri sungai.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

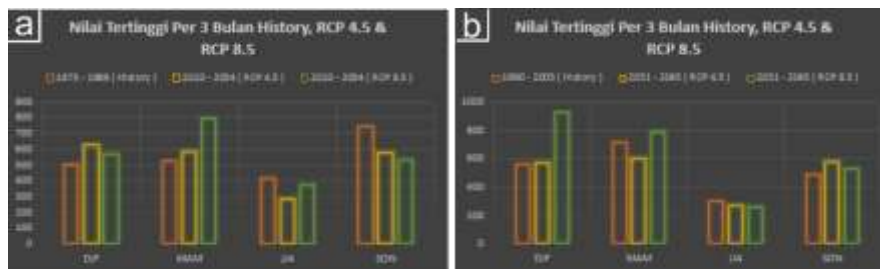
Analisa data curah hujan sendiri dibagi menjadi dua tahapan yaitu analisa dengan mendapatkan nilai rata rata selama 3 bulan dan mencari nilai *maximum* dengan rentang waktu per 5 hari. Pada analisa rata rata curah hujan, dibagi menjadi per 15 tahun, sehingga didapat 2 rentang periode waktu. Pada rentang periode waktu pertama (Gambar 1.a), didapatkan hasil bahwa curah hujan tertinggi terdapat pada MAM (Maret, April, Mei) dengan nilai 421.50 mm/bln (*history*), 410.01 mm/bln (RCP 4.5) dan 395.50 mm/bln (RCP 8.5). Pada rentang periode kedua (Gambar 1.b), didapatkan hasil curah hujan tertinggi juga pada MAM (Maret, April, Mei) dengan nilai 438.89 mm/bln (*history*), 411.74 mm/bln (RCP 4.5) dan 424.75 (RCP8.5).



Gambar 1. Grafik (a). Rata rata per 3 bulan periode pertama dan (b). Rata rata per 3 bulan periode kedua.



Analisa dalam mendapatkan nilai *maximum* dengan rentang waktu per 5 hari juga dibagi menjadi per 15 tahun sehingga didapat 2 rentang periode waktu. Pada rentang periode waktu pertama (Gambar 2.a), didapatkan hasil bahwa curah hujan tertinggi terdapat pada MAM (Maret, April, Mei) dengan nilai 522.94 mm/bulan (*history*), 585.41 mm/bln (RCP 4.4) dan 795.57 mm/bulan (RCP8.5). Pada rentang waktu periode waktu kedua (Gambar 2.b), didapatkan hasil curah hujan tertinggi juga pada MAM (Maret, April, Mei) dengan nilai 713.62 mm/bln (*history*), 605.03 mm/bulan (RCP4.5), dan 790.3 mm/bulan (RCP 8.5).

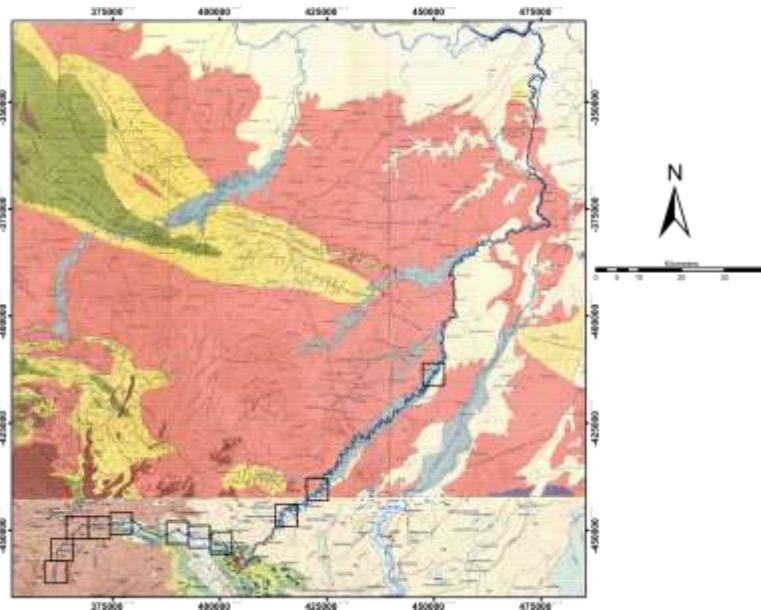


Gambar 2. Grafik (a). Nilai maximum per 3 bulan periode pertama dan (b). Nilai maksimum per 3 bulan periode kedua.

Pada perbandingan nilai antara *history* dengan proyeksi skenario (RCP 4.5 dan RCP 8.5) didapatkan hasil bahwa hasil dari data proyeksi skenario lebih besar terhadap data *history*. Contohnya pada tahun 2045, periode bulan September, Oktober dan November dengan nilai 220.61 mm/bulan menjadi 245.12 mm/bulan. Kondisi ini menggambarkan bahwa pada tahun selanjutnya probabilitas hujan dengan curah tinggi akan terjadi sehingga banjir pun akan rentan terjadi.

Daerah aliran sungai Ogan, mempunyai karakteristik yang berbeda antara bagian hulu dan hilir sungai. Pada bagian hulu sungai memiliki lebar sungai sekitar 90 m – 170 m dan di bagian hilir sungai memiliki lebar sungai sekitar 140 m – 300 m. Berdasarkan data aliran sungai Ogan tahun 1990 dan 2016, terlihat bahwa perubahan morfometri alur sungai lebih banyak terjadi pada bagian hulu sungai dibandingkan dengan hilir sungai.



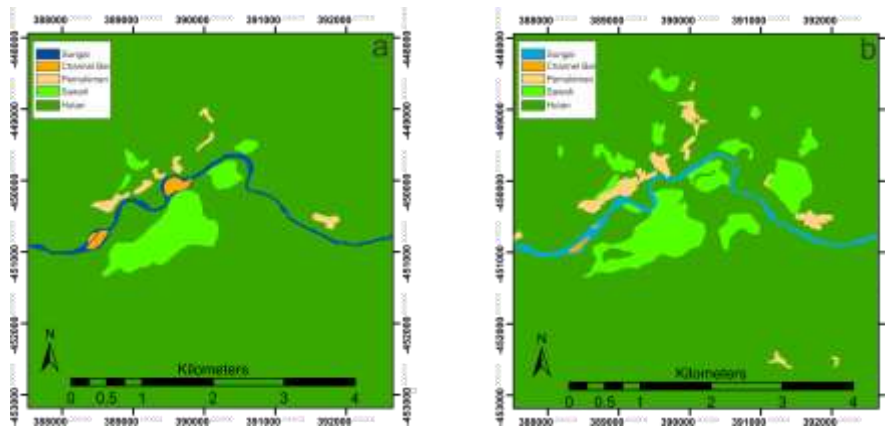


Gambar 3. Peta geologi dengan overlay daerah aliran sungai ogan

Pada aliran sungai Ogan, terdapat Aluvium (bongkah, kerikil, pasir, lumpur dan lempung), Satuan Batuan Breksi Gunung Api (breksi gunungapi, lava dan tuff), Formasi Kasai (tufa, tufa pasiran, dan batupasir tufaan), Formasi Air Benakat (batulempung dengan sisipan batulempung tufaan napal, batupasir, dan serpih) dan Formasi Gumai (serpih gampingan, napal, batulempung dengan sisipan batupasir tufan dan batupasir gampingan). Secara keseluruhan litologi batupasir, batulempung serta tuff menjadi batuan yang tergerus oleh aliran sungai Ogan.

Wilayah aliran sungai Ogan, yang terbentuk mulai dari tahun 1990 sampai 2016 telah banyak mengalami perubahan yang signifikan baik dari sisi morfometri sungai tersebut. Pada daerah aliran sungai Ogan setidaknya terdapat 11 segmen sungai (Gambar 4) yang telah mengalami perubahan dengan luasan wilayah per segmen yaitu 5 km x 5 km. Pada gambar 5, yakni segmen ke-6, menampilkan bahwa perubahan morfometri sungai juga dipengaruhi oleh perubahan bentuk lahan yang terjadi sepanjang tahun. Kawasan hutan yang semakin berkurang diiringi dengan bertambahnya wilayah persawahan serta pemukiman menjadikan tingkat erosi yang terjadi di wilayah ini semakin meningkat yang menyebabkan pola aliran sungai juga berubah. Berkurangnya *recharge area* (kawasan hutan) menimbulkan berkurangnya daya serap tanah ketika curah hujan tinggi sehingga volume air pada sungai meluap dan menimbulkan banjir.





Gambar 5. (a). Peta bentuk lahan tahun 1990 dan (b). Peta bentuk lahan tahun 2016

Dominasi litologi batuan pada daerah aliran sungai Ogang yang terdiri dari batupasir, batulempung, tuff serta kerakal menyebabkan proses erosi menjadi cukup tinggi (Nur, 2014). Besarnya frekuensi perubahan sungai yang terjadi di bagian hulu disebabkan oleh lokasi aliran sungai yang terletak diantara daerah dengan morfologi tinggi sehingga dari sisi material sedimentasi yang terbawa dan terendapkan akan lebih banyak dari bagian hulu, berbeda dengan bagian hilir dimana daerah aliran sungai hampir dikelilingi oleh morfologi yang hampir datar sehingga proses erosi tidak terjadi dengan sangat kuat. Tingginya curah hujan yang terjadi pada suatu periode tertentu menyebabkan terjadinya banjir, yang mana terjadinya banjir dapat merubah morfometri dari sungai, dikarenakan banjir dapat membawa ataupun mengangkut komposisi endapan sungai.

Berdasarkan analisa *history*, RCP 4.5 dan RCP 8.5 bahwa probabilitas terjadinya hujan di masa mendatang tepatnya dalam periode MAM (Maret, April, Mei) cukup tinggi, sehingga terjadinya banjir juga memiliki kemungkinan cukup tinggi. Tingginya probabilitas terjadinya banjir dapat menyebabkan perubahan morfometri sungai yang didasarkan kepada seberapa tinggi curah hujan dan besarnya wilayah yang terkena banjir. Perubahan bentuk lahan yang terjadi di sekitar aliran sungai Ogang juga menjadi faktor perubahan morfometri sungai. Analisa morfometri sungai dilakukan untuk memperkirakan perubahan aliran sungai di masa mendatang.

## KESIMPULAN

Tingginya curah hujan di suatu daerah menyebabkan rentannya terjadi bencana banjir di daerah tersebut. Banjir sendiri disebabkan meluapnya volume air yang terdapat pada badan sungai. Dengan mengetahui skenario iklim di tahun selanjutnya, periode curah hujan yang





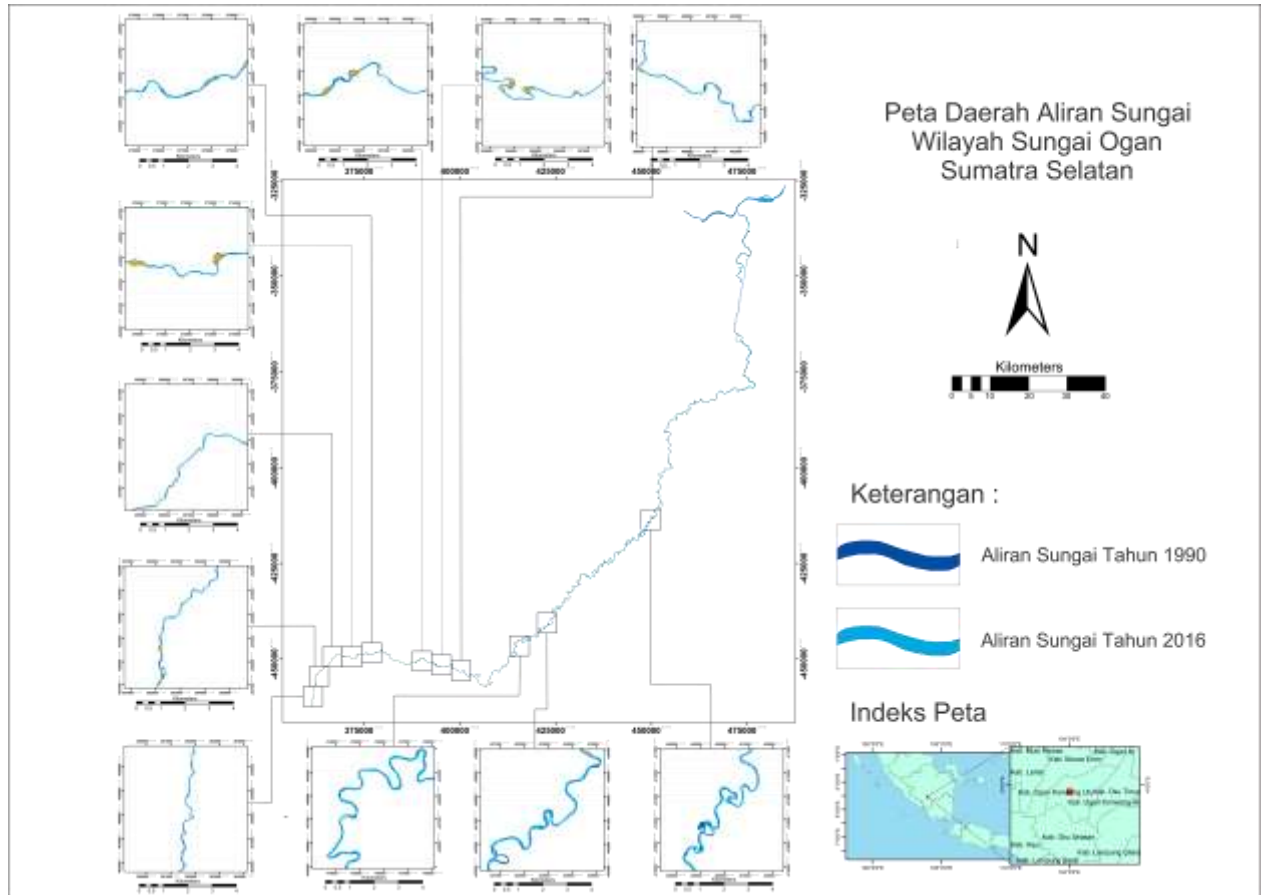
tinggi dapat diketahui sehingga dapat mengurangi dampak dari bencana banjir.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Kidova A, M. L. M. R. 2016. Geomorphic Diversity In The Braided-Wandering Bela River, Slovak Carpathians As A Response To Flood Variability And Environmental Changes. *Institute Of Geography, Slovak Academy of Sciences*.
- Jayadi, W. W. &. R. 2009. Analysis Of Extreme Hydrology Parameters On Mt. Merapi Area To Justify The Effect Of Climate Changes. *Climate Change Impact On Water Resources And Coastal Management In Developing Countries*.
- Nur, A. M. 2014. Sungai Meander Lok Ulo Antara Kondisi Ideal dan Kenyataan. *Jurnal Geografi Media Informasi Pengembangan Ilmu dan Profesi Kegeografian*.
- Rosydie, A. 2013. Banjir : Fakta dan Dampaknya Serta Pengaruh dari Perubahan Guna Lahan. *Jurnal Perencanaan Wilayah dan Kota*, Volume 24, pp. 241 - 249.
- Yudi Suryadi, D. N. S. H. 2017. Identifikasi Perubahan Suhu dan Curah Hujan serta Proyeksinya di Kota Semarang. *Proceeding Biology Education Conference*, Volume 14, pp. 241 - 246.



### LAMPIRAN



Gambar 4. Peta Daerah Aliran Sungai Wilayah Ogan

