

**Pengaruh Perubahan Iklim pada Kenaikan Muka Air Sungai dan  
Potensi Bencana Hidrometeorologi  
di Daerah Aliran Sungai Enim Sumatra Selatan**

*Influence of Climate Change in Increasing River Water Surface  
and The Potentials of Hydrometeorological Disasters in The Enim  
River Flow Area of South Sumatera*

**Reza Milanda<sup>1\*)</sup> dan B. Setiawan<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Mahasiswa Teknik Geologi Universitas Sriwijaya, <sup>2</sup>Dosen Teknik Geologi,  
Universitas Sriwijaya

<sup>\*)</sup>Reza Milanda: Tel./Faks. +6282133983373  
email: [reza.milanda13@gmail.com](mailto:reza.milanda13@gmail.com)

**ABSTRACT**

The flood disaster in the Enim River flow occurred in 2016, referring to the BNPB data inundating the villages of Keban Agung, Lingga Village, and Tegal Rejo Village, causing 562 houses to drown. Drought in several areas of Muara Enim Regency caused farmers to get crop failures. This research uses the history of the period 1974-2005 and the projections of RCP4.5 and RCP8.5 period 1990-2045 as a parameter of river level rise. The highest rainfall rates of 1974-1989 occurring in March, April, May (MAM) 612.84 mm / month experienced a 626.36 mm / month increase in output, so the probability of flooding was higher. On the contrary, in June July August (JJA) 2019-2035, the decline in rainfall caused a higher possibility of drought. The highest five-day rainfall projection occurs in the DJF and MAM months in the period 2019-2035 increasing monthly rainfall and potential flooding. On the contrary, the five-day projection for the JJA and SON months in the 2019-2035 period has declined and has the potential for drought. This information is expected to be used by policy makers in water resources management in the Enim River

---

**Keywords:** Hydrometeorological Disasters, Climate Scenario, Enim River, River Flow, Rainfall Projection

**ABSTRAK**

Bencana banjir pada aliran Sungai Enim terjadi pada tahun 2016 merujuk data BNPB menggenangi Desa Keban Agung, Desa Lingga, dan Desa Tegal Rejo, menyebabkan 562 rumah warga tenggelam. Kekeringan di beberapa wilayah Kabupaten Muara Enim menyebabkan petani mengalami gagal panen. Penelitian



ini menggunakan history hujan periode 1974-2005 dan proyeksi hujan skenario RCP4.5 dan RCP8.5 periode 1990-2045 sebagai parameter kenaikan muka sungai. Rata-rata curah hujan tertinggi 1974-1989 terjadi bulan Maret, April, Mei (MAM) 612.84 mm/bulan mengalami kenaikan proyeksi 626.36 mm/bulan, sehingga probabilitas terjadinya banjir lebih tinggi. Sebaliknya pada bulan Juni Juli Agustus (JJA) 2019-2035 proyeksi curah hujan turun menyebabkan kemungkinan kekeringan lebih tinggi. Proyeksi curah hujan lima harian tertinggi terjadi pada bulan DJF dan MAM periode 2019-2035 meningkatkan curah hujan bulanan dan potensi banjir. Sebaliknya proyeksi lima harian bulan JJA dan SON periode 2019-2035 menurun dan berpotensi kekeringan. Informasi ini diharapkan dapat digunakan para pengambil kebijakan dalam manajemen sumber daya air di Sungai Enim.

---

**Kata kunci:** Bencana Hidrometeorologi, Skenario Iklim, Sungai Enim, Aliran Sungai, Proyeksi Curah Hujan

## PENDAHULUAN

Seiring berkembangnya zaman dan meningkatnya populasi penduduk menyebabkan pembangunan terus berlangsung dan memerlukan lahan yang cukup untuk memenuhi kebutuhan hidup masyarakat. Pembangunan yang tidak memperhatikan lingkungan dapat merubah tutupan lahan yang menyebabkan hilangnya kemampuan tanah untuk menyerap air sehingga berpotensi terjadinya bencana banjir.

Hal lain yang dapat mendorong potensi terjadinya bencana hidrometeorologia ialah iklim. Indonesia ikut terkena dampak perubahan iklim yang disebabkan oleh pemanasan global. Perubahan iklim yang terjadi di Indonesia dan Sumatera Selatan saat ini berdasarkan hasil kajian para ahli menunjukkan proyeksi kenaikan suhu di Indonesia sekitar  $0,7 \pm 0,2$  ° C. Perpendekan rentang waktu peralihan musim dari musim basah ke musim kering maupun sebaliknya dapat terjadi karena pemanasan global mengubah intensitas dan frekuensi curah hujan (Jayadi, 2009). Ada dua unsur iklim yang sering dijadikan sebagai prediktor perubahan iklim yaitu suhu udara dan curah hujan (Frich et al., 2002). Perubahan pola hujan yang terjadi dapat berdampak pada kehidupan masyarakat, terutama masyarakat yang hidup disekitar daerah aliran sungai. Kondisi cuaca dan iklim yang berubah akan mempengaruhi keadaan lingkungan dan dapat menimbulkan bencana hidrometeorologi seperti banjir dan kekeringan.

Kejadian bencana banjir yang besar semisalnya banjir bandang dapat merubah morfologi sungai secara signifikan pada saluran sedimen suatu aliran sungai (Fitzpatrick dan Knox, 2000). Banjir besar yang melebihi ambang batas pembentukan saluran memiliki kemampuan untuk menginduksi sejumlah besar perubahan morfologi (Schumm, 1977). Sehingga kejadian bencana banjir terdahulu meninggalkan jejak, dan dapat dijadikan sebagai studi untuk mengetahui potensi bencana yang terjadi dimasa yang akan datang. Hal ini dapat



dilihat dari keadaan perubahan morfometri sungai yang berdampak terhadap kejadian bencana banjir serta keadaan geologi yang mempengaruhi potensi bencana yang akan terjadi pada daerah sungai.

## **METODE**

### **Alat dan Bahan**

Penelitian ini dilakukan dengan memanfaatkan penggunaan data curah hujan BMKG dari enam stasiun curah hujan Kabupaten Muara Enim. Data curah hujan yang digunakan berupa data curah hujan harian tahun 1974-2005, data skenario RCP 4.5 dan RCP 8.5 tahun 2019-2045. Data morfologi menggunakan data penginderaan jauh tahun 1990 dan 2017 yang kemudian diolah menggunakan GIS. Data history kejadian bencana yang diperoleh dari website Data Informasi Bencana Indonesia (BNPB).

### **Metode Analisis**

Langkah pertama yang dilakukan ialah mengumpulkan data sekunder berupa history kejadian bencana hidrometeorologi berupa banjir dan kekeringan yang terjadi selama sepuluh tahun terakhir pada Daerah Kabupaten Muara Enim.

Dilakukan pengolahan data curah hujan harian menjadi curah hujan per tiga bulan. Pengolahan ini dilakukan dalam dua periode per lima belas tahun yang mana periode pertama menggunakan perbandingan history curah hujan tahun 1975-1990 terhadap proyeksi tahun 2019-2035 dan periode kedua menggunakan perbandingan history tahun 1991-2005 terhadap proyeksi tahun 2031-2045. Sehingga masing-masing periode menghasilkan data berupa data curah hujan tiga bulanan tiap periode. Selain itu pada bulan-bulan dengan rata-rata hujan tinggi dilakukan analisis terhadap curah hujan maksimal lima harian.

Penggunaan data penginderaan jauh diolah menggunakan GIS untuk mengekstraksi daerah aliran sungai dan penggunaan lahan daerah telitian. Analisis yang dilakukan berupa membandingkan perubahan aliran sungai dan penggunaan lahan secara kualitatif pada tahun 1990 terhadap perubahan yang terjadi dari data penginderaan jauh tahun 2017. Sungai dan penggunaan lahan dibagi menjadi beberapa segmen untuk diamati perubahan yang terjadi. Pengamatan perubahan penggunaan lahan dilakukan dengan menggunakan pendekatan maximum likelihood, yaitu algoritma untuk mendapatkan kemiripan maksimum suatu vektor diatur dalam suatu klasifikasi penggunaan lahan (Jia et.al, 2014).



## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Curah Hujan

Analisis history curah hujan dilakukan dalam dua periode yaitu tahun 1975-1990 dan 1991-2005.



Gambar. 1 Grafik history curah hujan tiga bulanan periode 2020-2035 dan 2031-2045

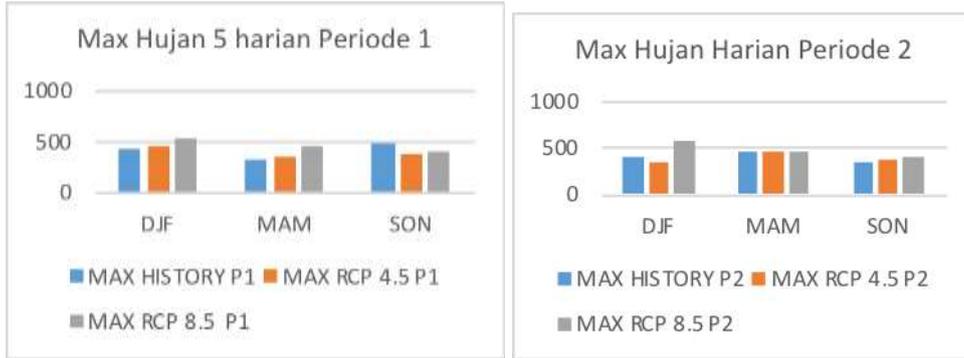
Data rata-rata history curah hujan yang ditunjukkan pada Gambar 1 terdiri dari dua periode history curah hujan tiga bulanan, yaitu history periode 1975-1990 dan history periode 1991-2005. Pada masing-masing periode, intensitas rata-rata curah hujan history paling tinggi terjadi pada bulan Maret-April-Mei (MAM). Sedangkan Intensitas rata-rata history curah hujan terendah terjadi pada bulan Juni-Juli-Agustus (JJA) yang artinya pada tiga bulan ini merupakan musim kering.



Gambar 2. Skenario curah hujan tiga bulanan periode 2020-2035 dan 2031-2045

Skenario rata-rata curah hujan tiga bulanan periode 1 dan 2 menggunakan skenario RCP 4.5 dan RCP 8.5. Skenario rata-rata curah hujan tiga bulanan tertinggi pada kedua skenario terjadi di bulan Maret-April-Mei (MAM) sedangkan skenario terendah terjadi pada bulan JJA. Terjadinya kenaikan antara nilai history dengan RCP akan mengakibatkan probabilitas terjadinya bencana banjir akan lebih besar. Hal ini ditunjukkan pada DJF periode 1, MAM periode 1, dan SON periode 1. Penurunan nilai dari History ke RCP terjadi pada bulan JJA baik periode 1 maupun periode 2 sehingga memungkinkan probabilitas terjadinya kekeringan akan lebih besar.





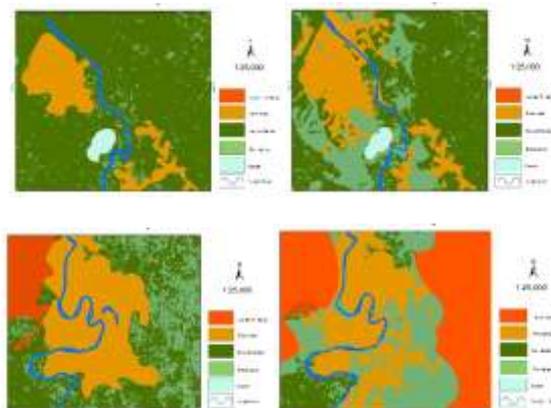
Gambar 3. Grafik maksimal Hujan 5 harian

Rata-rata curah hujan bulanan yang tinggi dapat disebabkan oleh curah hujan harian yang terlalu tinggi. Pada kenyataannya, banjir dapat terjadi ketika terjadi hujan berturut-turut selama lima hari. Hal ini dapat menyebabkan banjir walaupun data rata-rata intensitas hujan bulanan tidak memperlihatkan potensi terjadinya banjir. Peningkatan nilai RCP pada maksimal curah hujan menyebabkan probabilitas terjadinya banjir lebih tinggi.

### Morfometri

Alur wilayah sungai yang diteliti merupakan alur wilayah Sungai Enim pada Kabupaten Muara Enim. Sungai Enim yang berhulu di Sinar Bulan, Kabupaten Lahat. Ke arah hilir Sungai Enim melewati Kabupaten Muara Enim hingga bermuara di Sungai Lematang.

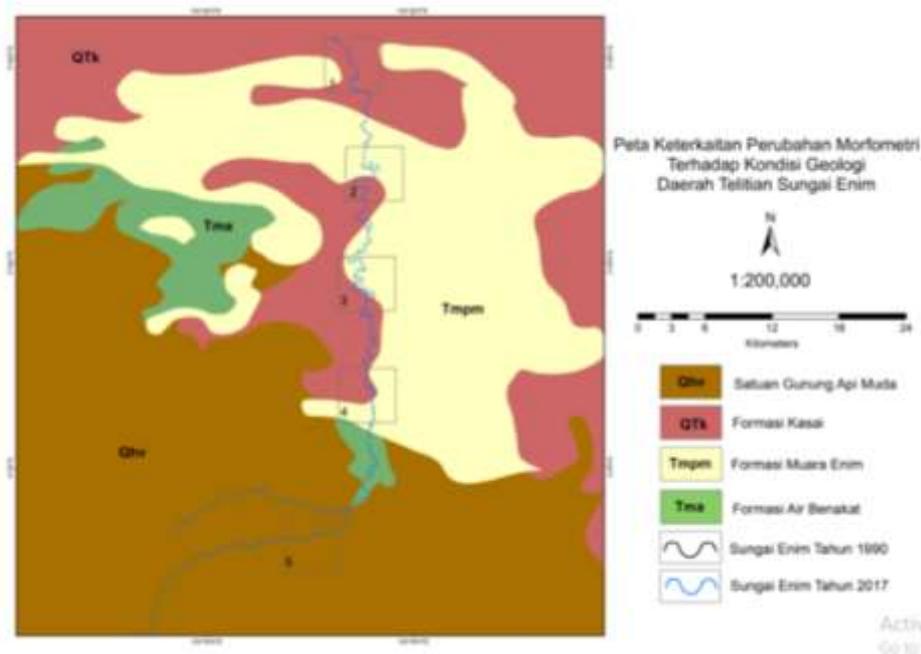
Sungai Enim ini mengalir melalui dua formasi tiga batuan yang berasal dari Cekungan Sumatera Selatan, yaitu Formasi Kasai, Formasi Muara Enim dan sedikit Formasi Air Benakat pada daerah hulu. Formasi Kasai yang berupa endapan-endapan vulkanik dengan litologi batuan piroklastik seperti tuffa, tuffa pasir, dan batupasir tuffaan yang mengandung batuapung. Formasi Muara Enim terdiri dari litologi batulempung, batulanau, dan batupasir tuffaan dengan sisipan batubara. Formasi Air Benakat terdiri dari perselingan batulempung dengan batulanau dan serpih, pada umumnya gampingan dan karbonan.



Gambar 4. Perubahan Penggunaan Lahan 1990 (kiri) dan 2017 (kanan)



Terdapat dua segmen aliran sungai yang mengalami perubahan. Terjadi perubahan tata guna lahan pada tiap-tiap segmen sungai yang mengalami perubahan. Segmen satu mengalami perubahan tata guna lahan dengan adanya penambahan lahan perkebunan dan pemukiman. Pada segmen dua juga mengalami penambahan lahan pertambangan dan lahan perkebunan. Perubahan tata guna lahan yang terjadi akan semakin berkembang seiring berjalannya waktu dan penambahan penduduk. Keperluan akan sumberdaya dan tempat tinggal akan menyebabkan penurunan jumlah vegetasi. Hal ini akan berpengaruh terhadap daerah resapan air yang ada.



Gambar 5. Keadaan Geologi Daerah Sungai Enim

Keadaan geologi merupakan faktor penentu lain yang mempengaruhi kerestresanan banjir. Formasi batuan yang memiliki karakteristik batuan dengan ukuran butir kasar dan sortasi yang kurang baik akan mudah mengalami erosi dan denudasi. Sedangkan batuan yang memiliki karakteristik berbutir halus dan sortasi batuan yang baik akan lebih resisten terhadap pengaruh erosi. Seperti halnya tipe-tipe batuan piroklastik pada Formasi Kasai dan Satuan Gunung Muda serta sebagian Formasi Muara Enim memiliki karakteristik berbutir kasar dan dan sortasi yang buruk. Sehingga aliran sungai yang melewati Formasi Kasai dapat mengalami perubahan morfometri setelah beberapa tahun.

### ***Hubungan Curah Hujan dan Morfometri***

Curah hujan tinggi yang terjadi dapat mempengaruhi kenaikan muka air sungai. Penggunaan lahan yang terus bertambah akan mengurangi daya serap tanah serta dimensi sungai. Sehingga sungai yang mengalami penurunan daya serap akan tidak siap untuk menampung air hujan dengan intensitas yang tinggi. Berdasarkan perubahan tata guna lahan yang terjadi yaitu penambahan lahan perkebunan, lahan pertambangan serta pemukiman yang akan terus berlanjut



kedepannya akan meningkatkan resiko terjadinya bencana banjir. Ditambah dengan Keadaan geologi yang ada dikhawatirkan pada bulan-bulan penghujan seperti bulan Maret-April-Mei menyebabkan kemungkinan terjadinya banjir yang lebih tinggi. Banjir yang terjadi akan merubah morfometri lahan dan pola aliran sungai.

### KESIMPULAN

Perubahan iklim yang terjadi dimasa sekarang telah perlu mendapat perhatian. Faktor-faktor yang terkena dampak akibat perubahan iklim dapat menimbulkan masalah dimasa yang akan datang. Penanggulangan dan pencegahan masalah-masalah yang akan timbul dimulai dengan melakukan proyeksi sebagai alat prediksi dan menghasilkan beberapa kesimpulan yang dapat diambil antara lain :

1. Intensitas history Curah Hujan tertinggi tiga bulanan terjadi pada bulan Maret-April-Mei
2. Intensitas history curah hujan terendah tiga bulanan terjadi pada bulan Juni-Juli-Agustus
3. Kenaikan nilai proyeksi curah hujan terhadap nilai curah hujan history mengindikasikan probabilitas banjir yang lebih tinggi
4. Potensi Kejadian banjir berdasarkan kenaikan nilai RCP akan terjadi pada periode bulan, MAM
5. Probabilitas kekeringan akan lebih besar terjadi pada bulan JJA
6. Perubahan segmen sungai dipengaruhi oleh perubahan tata guna lahan, dan keadaan geologi (litologi batuan) aliran sungai

### DAFTAR PUSTAKA

- Fitzpatrick, F.A., Knox, J.C. 2000. Spatial and Temporal Sensitivity of Hydrogeomorphic Response and Recover to Deforestation, Agriculture, and Floods. *Phys. Geogr.* 21 (2) : 89-108.
- Frich et. al. 2002. Observed coherent changes in climatic extremes during the second half of the twentieth century
- Jayadi, Rachmadi et.al. 2009. Nalysis Of Extreme Hydrology Parameters On Mt. Merapi Area To Justify The Effect Of Climate Changes. International Seminar on "Climate Change Impacts on Water Resources and Coastal Management in Developing Countries".
- Kidova, Anna. 2015. Geomorphic diversity in the braided-wandering Belá River, Slovak Carpathians, as a response to flood variability and environmental changes. GEOMOR-05483; No of Pages 13



Kidova, A., Lehotsky, M. 2012. Spatio-temporal morphological variability of the braided- wandering River Bela. *Geograficky Casopis* 64 (4) : 311–333 (Slovak, with English summary).

Prabwadhani, D.N. 2016. Karakteristik Temporal Dan Spasial Curah Hujan Penyebab Banjir Di Wilayah Dki Jakarta Dan Sekitarnya. *Jurnal Sains & Teknologi Modifikasi Cuaca*. 17 (1) 2016 : 21 – 25.

Schumm, S.A., 1977. *The Fluvial System*: New York. John Wiley and Sons, 338p

