

## **Pemodelan Perubahan Iklim Terhadap Peluang Kejadian Bencana Hidrometeorologi Di Daerah Aliran Batanghari Leko Sumatra Selatan**

### *Modeling of Climate Change on Opportunities of Hydrometeorological Disaster in Batanghari Leko Flow Area, South Sumatra*

**Muhammad Khalid Fathi<sup>1\*)</sup> dan Budhi Setiawan<sup>2</sup>**

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

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

<sup>\*)</sup>Muhammad Khalid Fathi: Tel./Faks. +6288274040725

email: [m.khalidfathi@gmail.com](mailto:m.khalidfathi@gmail.com)

#### **ABSTRACT**

The Indonesian Disaster Index Data of the National Disaster Management Agency shows that in 2016, floods in the Batanghari Leko River Area have recorded submerged 4,548 houses and 18,910 people affected and displaced. To find out the opportunities for future flooding, an analysis of historical rainfall and projections is carried out. The data used is the calculation of rainfall historical data period 1975-2005 and future projections for the period 2020-2045 with global climate scenarios RCP 4.5 and 8.5. The results of analysis using historical rainfall data for three months period (1975-1989) shows the highest intensity in September, October and November (SON) is 477.66 mm / month, which increases in the period 2020-2034 to 543.76 mm / month with the scenario RCP 4.5. This study will also be carried out by modeling land cover and changes in river flow to further improve the accuracy of opportunities for future hydrometeorological disasters

---

**Keywords:** *Intensity, Flood, Rainfall, Projections*

#### **ABSTRAK**

Data Indeks Bencana Indonesia Badan Nasional Penanggulangan Bencana menunjukkan bahwa pada tahun 2016, kejadian bencana banjir pada Daerah Aliran Sungai Batanghari Leko tercatat telah merendam rumah sebanyak 4.548 serta 18.910 orang terdampak dan mengungsi. Untuk mengetahui peluang kejadian banjir di masa mendatang maka dilakukan analisa data curah hujan historis dan proyeksi. Adapun data yang digunakan adalah perhitungan curah hujan data historis periode 1975-2005 dan proyeksi masa depan periode 2020-2045 dengan skenario iklim global RCP 4.5 dan 8.5. Hasil analisa menggunakan data curah hujan historis periode tiga bulan (tahun 1975-1989) menunjukkan intensitas tertinggi di bulan September, Oktober, dan November (SON) adalah 477,66



mm/bulan, yang mengalami kenaikan pada periode 2020-2034 menjadi 543,76 mm/bulan dengan skenario RCP 4.5. Kajian ini juga akan dilakukan dengan pemodelan tutupan lahan dan perubahan aliran sungai untuk lebih meningkatkan akurasi peluang kejadian. bencana hidrometeorologi di masa depan

---

**Kata kunci:** Intensitas, Banjir, Curah Hujan, Proyeksi

## PENDAHULUAN

Banjir merupakan suatu peristiwa yang terjadi akibat adanya aliran air yang berlebihan sehingga menyebabkan dataran terendam. Bertambahnya jumlah bencana hidrometeorologi terjadi berbanding lurus dengan bertambahnya jumlah penggunaan lahan, sehingga menyebabkan bertambahnya jumlah DAS kritis. Penggunaan kawasan hutan di sekitar daerah DAS menjadi kawasan pemukiman, ladang, sawah, serta fasilitas umum seperti pada daerah sekitar DAS Batanghari Leko di kabupaten Musi Banyuasin telah berubah menjadi daerah dengan vegetasi yang sedikit, sehingga kejadian-kejadian bencana sering terjadi setiap tahunnya.

Berdasarkan Data Indeks Bencana Indonesia (DIBI) Badan Penanggulangan Bencana Nasional (BNPB) menunjukkan bahwa banjir Di Musi Banyuasin Terjadi pada tahun 2019(1 kali), 2018(3 kali), 2017(5 kali), 2016(7 kali), 2014(3 kali), 2013(3 kali), 2012(1 kali), 2010(3 kali), 2007(3 kali), dan 2003(1 kali) yang disebabkan oleh tingginya curah hujan dan sistem drainase yang buruk. Pemanasan global menyebabkan terjadinya perubahan intensitas serta frekuensi curah hujan, ketika atmosfer bumi berubah menjadi lebih hangat, kelembaban atmosfer akan meningkat dan merubah siklus yang terjadi menjadi ke arah siklus hidrologi yang lebih aktif (Trenbert et.al 2003 dalam Wardoyo dan Jayadi,2009). Perubahan iklim serta aktivitas manusia secara langsung dan tidak langsung telah menyebabkan terjadinya perubahan besar pada aliran air dan pengendapan sedimen secara berkala, yang menyebabkan terjadinya perubahan karakteristik sungai di seluruh dunia (Gurnell et al., 2009 dalam Kidová et al., 2016).

## METODE PENELITIAN

### Analisis Data

Untuk mengetahui peluang kejadian banjir di masa mendatang maka dilakukan analisa data curah hujan historis dan proyeksi. Adapun data yang digunakan adalah perhitungan curah hujan data historis periode 1975-2005 dan proyeksi masa depan periode 2020-2045 dengan skenario iklim global RCP 4.5 dan 8.5, serta data daftar bencana DIBI BNPB dan BIG data yang didapatkan dari website geospasial Indonesia.

### Analisis Data Curah Hujan

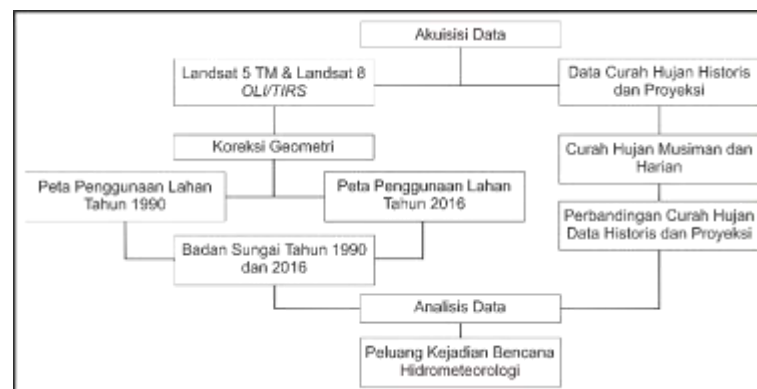
Data curah hujan berupa data historis dan proyeksi masa depan dengan skenario iklim global RCP 4.5 dan 8.5 dibagi menjadi per-15 tahun sehingga didapatkan 2 periode waktu untuk setiap data, kemudian data tersebut di hitung per-3 bulan dan per-5 hari untuk mendapatkan data curah hujan musiman dan harian. Data daerah aliran sungai (DAS) Batanghari Leko pada tahun 1990 dan



2016 dianalisis dan dibandingkan untuk mengetahui perubahan aliran sungainya (Gambar 1.)

### Analisis Geologi Daerah Aliran Sungai

Data Landsat 5 TM (tahun 1990) dan Landsat 8 OLI/TIRS (tahun 2016) dianalisa dan dilakukan koreksi geometri untuk mengetahui penggunaan lahan pada data tersebut menggunakan aplikasi GIS, kemudian didapatkan data berupa penggunaan lahan dan badan sungai pada masing-masing data. Hasil dari analisis tersebut berupa badan sungai tahun 1990 dan 2016, kemudian data tersebut dibandingkan dan di-*overlay* menggunakan peta geologi daerah yang diteliti untuk mengetahui litologi dan kondisi geologi daerah yang dilalui oleh DAS Batanghari Leko sehingga menghasilkan Peta DAS dan Peta Geologi DAS. Peta hasil analisis kemudian di-*overlay* dengan data curah hujan sehingga didapatkan daerah yang berpotensi mengalami bencana hidrometeorologi



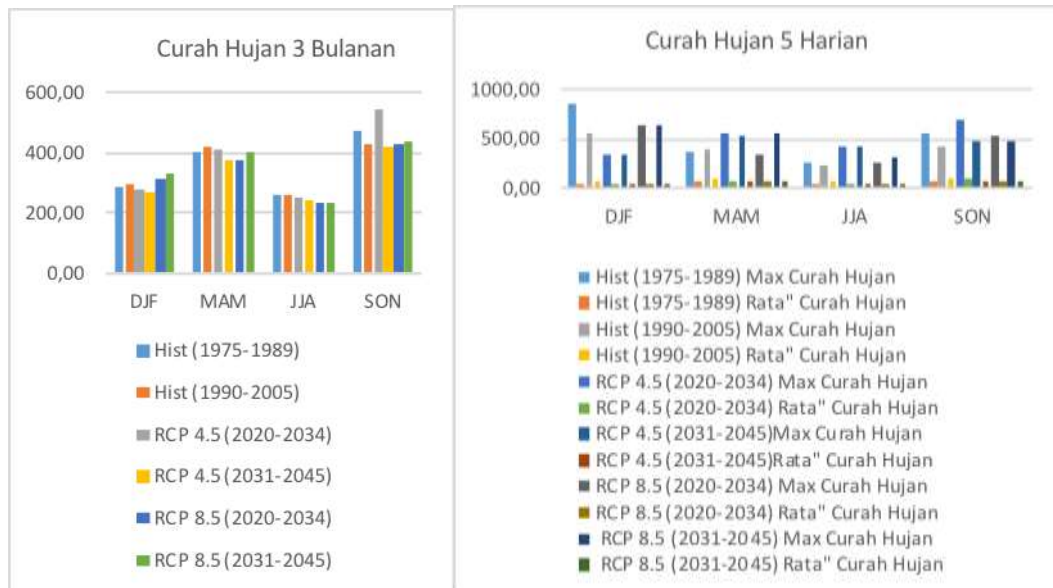
Gambar 1. Diagram Alir penelitian

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Data Curah Hujan

Analisis data curah hujan dilakukan menggunakan 2 jenis perhitungan yaitu analisa nilai rata-rata curah hujan dalam waktu 3 bulan dan nilai maximum serta rata-rata curah hujan dalam waktu per-5 hari. Hasil analisa menggunakan data curah hujan historis periode tiga bulan yang pertama (tahun 1975-1989) menunjukkan intensitas tertinggi di bulan September, Oktober, dan November (SON) adalah 477,66 mm/bulan, yang mengalami kenaikan pada periode 2020-2034 menjadi 543,76 mm/bulan dengan skenario RCP 4.5 (Tabel 1.), pada curah hujan historis periode tiga bulan yang kedua (tahun 1990-2005) menunjukkan intensitas tertinggi di bulan September, Oktober, dan November (SON) adalah 432,30 mm/bulan, yang mengalami kenaikan pada periode 2031-2045 menjadi 435,30 mm/bulan dengan skenario RCP 8.5.





Gambar 2. Curah Hujan 3 Bulanan (kiri) dan Curah Hujan 5 Harian (Kanan)

Adapun hasil analisa menggunakan data curah hujan historis periode 5-hari untuk mengetahui nilai maximum pada periode yang pertama (tahun 1975-1989) menunjukkan intensitas tertinggi di bulan Desember, Januari, dan Februari (DJF) adalah 884,82 mm/5hari, tetapi tidak mengalami kenaikan intensitas dengan skenario iklim global RCP 4.5 dan 8.5 (Gambar 2.), pada curah hujan historis periode 5-hari yang kedua (tahun 1990-2005) menunjukkan intensitas tertinggi di bulan September, Oktober, dan November (SON) adalah 700,71 mm/5hari, tetapi tidak mengalami kenaikan intensitas dengan skenario iklim global RCP 4.5 dan 8.5.

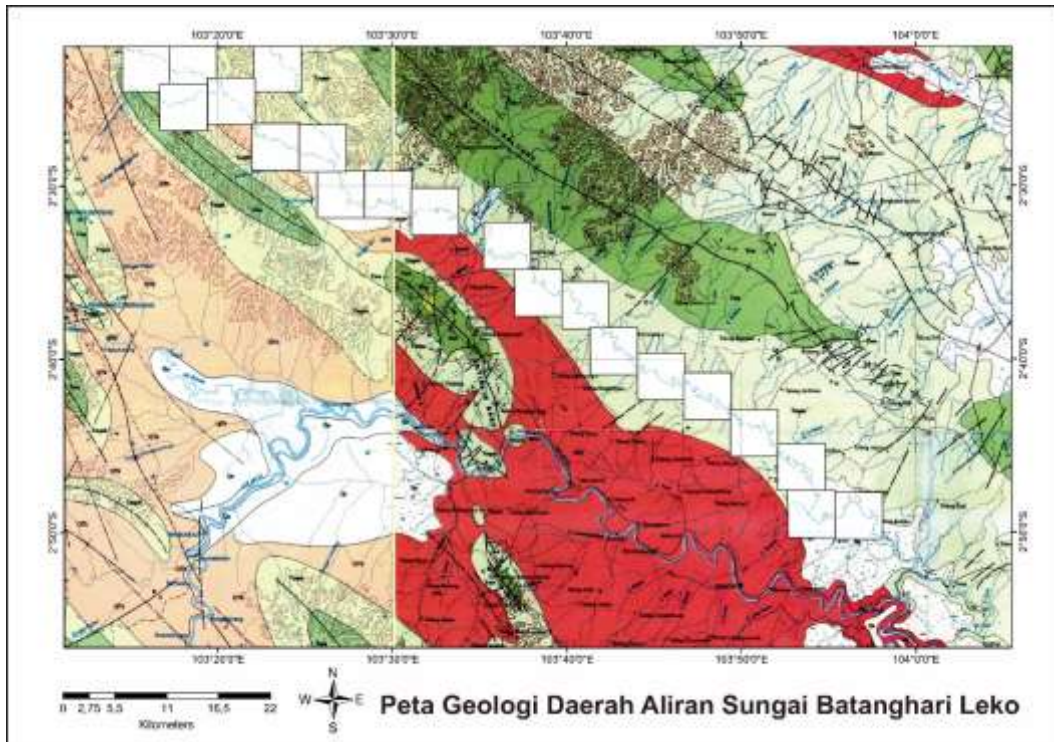
Hasil perbandingan nilai curah hujan bulanan antara data historis dengan proyeksi skenario iklim global RCP 4.5 dan 8.5, menunjukkan bahwa hasil dari data proyeksi skenario memiliki nilai yang lebih besar terhadap data *history* (Table 1.). Salahsatunya pada periode tiga bulan yang pertama (tahun 1975-1989) menunjukkan intensitas tertinggi di bulan September, Oktober, dan November (SON) adalah 477,66 mm/bulan, yang mengalami kenaikan pada periode 2020-2034 menjadi 543,76 mm/bulan dengan skenario RCP 4.5 (Gambar 2.). Kondisi ini menunjukkan bahwa probabilitas hujan dengan curah tinggi akan terjadi pada tahun selanjutnya sehingga potensi hidrometeorologi pun akan rentan terjadi.

### Geologi Daerah Aliran Sungai

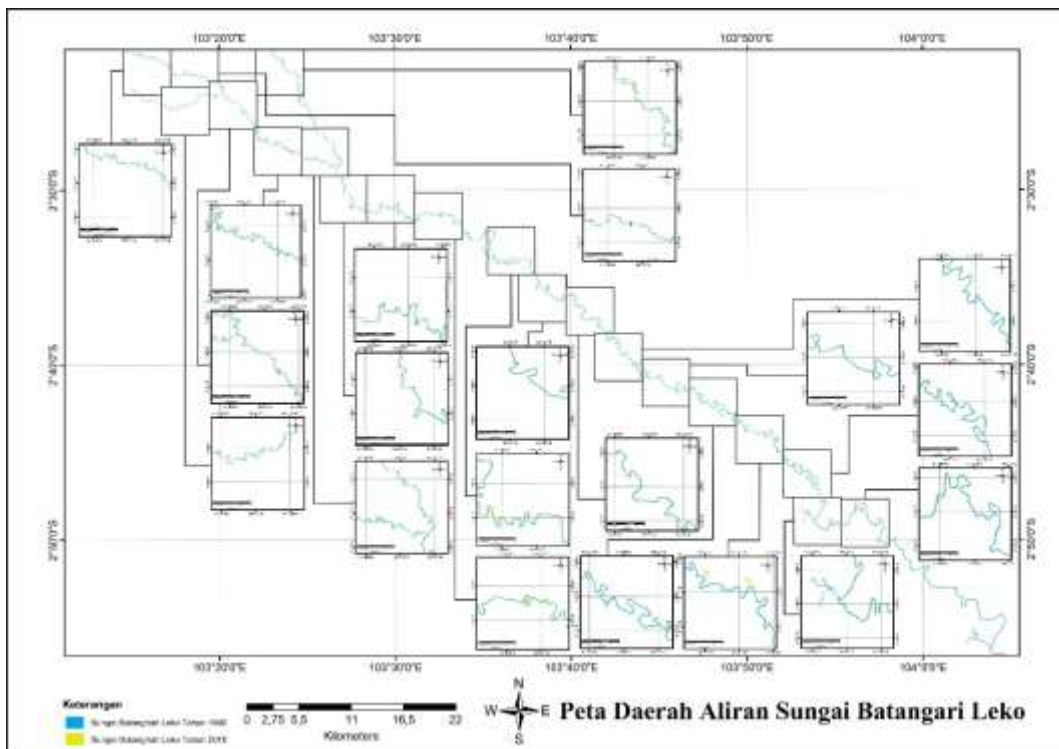
Daerah aliran sungai (DAS) yang menjadi fokus pengamatan adalah Sungai Batanghari Leko Pada Kabupaten Musi banyuasin dengan hulu yang berada Di Kecamatan Lais. Aliran Sungai Batanghari Leko dari hilir ke hulu melintasi Formasi Qtk (terdiri dari Tuff, Tuff pasiran, dan Batupasir Tuffan, berbatuapung), Tmpm (terdiri dari Batulempung dan Batulanau tufan dengan sisipan batubara), dan Qs (terdiri dari Lumpur, Lanau, dan Pasir) (Gambar 3.). Hasil perbandingan badan aliran sungai Batanghati Leko tahun 1990 dan 2016 menunjukkan perubahan morfometri alur sungai banyak terjadi pada bagian hulu sungai (Gambar 4.).







Gambar 3. Peta Geologi

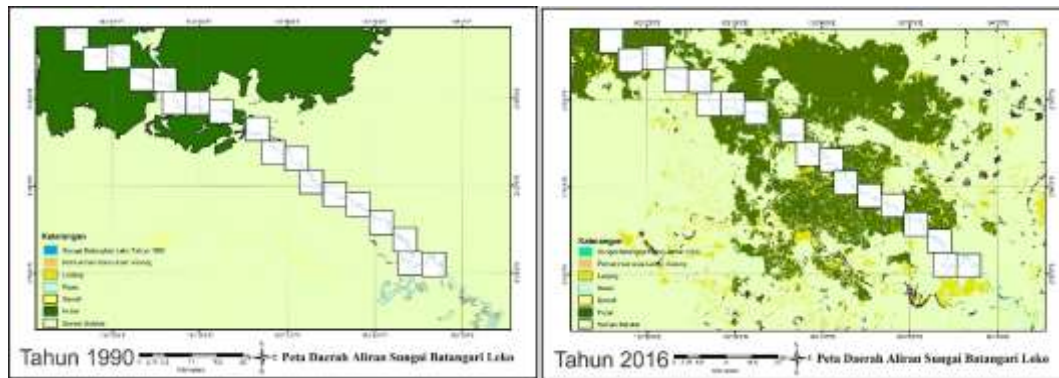


Gambar 4. Peta Daerah Aliran Sungai Batanghari Leko Tahun 1990 dan 2016.

Daerah aliran sungai Batanghari Leko mengalami banyak perubahan yang signifikan terhadap perubahan badan aliran sungai serta penggunaan lahan



disekitar sungai menyebabkan daerah sekitar sungai berubah menjadi lahan terbuka, sehingga kejadian-kejadian bencana sering terjadi setiap tahunnya (Gambar 5.). DAS Batanghari Leko memiliki 21 segmen sungai yang mengalami perubahan pada morfometri sungai tersebut yang diakibatkan oleh erosi yang terjadi akibat hujan deras serta banjir (Gambar 3). Berkurangnya daerah tempat resapan air (catchment area) serta alih fungsi hutan menjadi ladang, sawah, dan pemukiman, menyebabkan terjadinya aliran air yang berlebihan sehingga menyebabkan dataran terendam(banjir).



Gambar 5. Peta Penggunaan Lahan Tahun 1990 (kiri) dan Tahun 2016 (kanan).

Litologi batuan yang mendominasi daerah aliran sungai (DAS) Batanghari Leko adalah sedimen klastik dan piroklastik yang terdiri dari lumpur, lanau, pasir, tuff, tuff pasiran, batupasir tuffan, batulempung, batulanau tufan dengan sisipan batubara (Gafoer et al.,1995). Dominasi litologi tersebut menyebabkan erosi yang terjadi pada DAS Batanghari Leko menjadi cukup tinggi dikarenakan oleh resistensinya yang cukup rendah. Tingginya curah hujan serta sedikitnya daerah resapan dapat menyebabkan sungai menjadi tidak siap dalam menampung air hujan dengan intensitas yang tinggi. Hal ini disebabkan oleh daerah resapan yang sedikit akibat alih fungsi hutan menjadi ladang dan lahan terbuka yang menjadikan daerah tersebut memiliki daya serap yang kurang serta tingginya intensitas curah hujan yang menjadikan muka air sungai naik dan menyebabkan sungai tidak mampu menampung aliran air dalam jumlah besar sehingga menyebabkan terjadinya bencana Hidrometeorologi seperti banjir.

## KESIMPULAN

Pemanasan global menyebabkan terjadinya perubahan intensitas dan frekuensi curah hujan serta aktivitas manusia secara langsung dan tidak langsung telah menyebabkan terjadinya perubahan besar pada aliran air dan pengendapan sedimen secara berkala, yang menyebabkan terjadinya perubahan karakteristik sungai. Perubahan lahan berupa alih fungsi daerah resapan menjadi ladang serta lahan terbuka menyebabkan daerah tersebut memiliki daya serap yang kurang sehingga daerah tersebut tidak mampu menyerap air dan menjadikan air hujan yang turun langsung menuju sungai dan menyebabkan sungai tidak mampu menampung air tersebut sehingga menyebabkan terjadinya banjir. Berdasarkan hasil perhitungan curah hujan menggunakan data historis dan RCP menunjukan



terjadinya potensi banjir pada bulan penghujan yaitu pada bulan September, Oktober, dan November (SON) serta Maret, April, dan Mei (MAM).

#### **DAFTAR PUSTAKA**

- Gafoer, S., Burhan, G., Purnomo, J. 1995. Peta Geologi Lembar Palembang, Sumatera Selatan. Pusat penelitian dan pengembangan geologi.
- Kidová, A., Lehotský, M., Rusnák, M. 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.
- Wardoyo, Wasis & Jayadi, Rachmad. 2009. Analysis 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".

