

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar belakang**

Sungai Kenali Besar yang membentang melintasi Kota Jambi menghadirkan tantangan hidrologi kompleks. Studi morfometri dan kondisi biofisik DAS Kenali Besar menunjukkan beberapa karakteristik krusial bentang DAS yang memanjang dengan kerapatan drainase sedang dan waktu puncak banjir relatif cepat serta laju penurunan debit pasca puncak yang juga tinggi. Urbanisasi yang pesat di wilayah sungai Kenali Besar dengan perubahan tutupan lahan berupa bangunan pemukiman sebesar 24,71% selama periode 2019-2024, mengakibatkan kapasitas dan laju infiltrasi tanah rendah, sehingga meningkatkan risiko banjir.

Menurut data Dinas PUPR Kota Jambi Bidang Sumber Daya Air, Sungai Kenali Besar di Kota Jambi merupakan sungai yang mengalami peningkatan debit signifikan dan memiliki dasar saluran yang masih berupa tanah, sehingga proses pendangkalan berlangsung cepat dan saluran sungai tidak mampu menampung debit puncak, mengakibatkan masyarakat di sekitarnya kerap terdampak banjir. Banjir pada bulan Januari 2024 di 8 Kecamatan di Kota Jambi yang mengakibatkan 1.732 Jiwa terdampak, salah satunya di wilayah Kelurahan Kenali Besar dengan genangan setinggi hingga 1,8m akibat kapasitas drainase yang tidak memadai serta intensitas hujan tinggi (Baitri & Hartik, 2024). Kemudian, pada Februari 2025 banjir berulang merendam Perumahan Bougenville Lestari hingga tiga kali dalam pekan terakhir dengan ketinggian air mencapai pinggang orang dewasa, bahkan menewaskan tiga orang dan mengungsikan 435 KK saat debit Sungai Batanghari mencapai status siaga di Maret 2025 (Sandi & Hardiyanto, 2025).

Upaya normalisasi Danau Teluk Kenali (hilir Sungai Kenali Besar) oleh Balai Wilayah Sungai Sumatera VI (BWS Sumatera VI) telah menyoroti tingginya tingkat sedimentasi. Penumpukan sedimen mencapai kedalaman 1,5–2,0 m. Sejak Februari 2024 hingga Oktober 2024 telah diangkat total 148 ribu m<sup>3</sup> sedimen, dan sisa 20 ribu m<sup>3</sup> dijadwalkan selesai dalam waktu satu bulan. Pendangkalan ini mengurangi kapasitas tampung danau dari 2 juta m<sup>3</sup> (musim hujan) menjadi 800

ribu m<sup>3</sup> (musim kemarau), sehingga tanpa penanganan akan mengancam frekuensi banjir di wilayah hilir DAS Kenali Besar (Purwacitra, 2024).

Fluktuasi beban sedimen di Sungai Kenali Besar dipengaruhi oleh kombinasi intensitas dan durasi hujan tropis yang kuat, karakteristik fisik DAS Kenali Besar, serta aktivitas manusia di sekitarnya. Curah hujan rata-rata tahunan di DAS Kenali Besar yang mencapai 2069,39mm memicu erosi permukaan pada tanah Kambisol dan Podsolik di hulu, memobilisasi material halus ke badan sungai, sedangkan periode kering menurunkan aliran sehingga sedimen lebih banyak mengendap. Morfometri DAS Kenali Besar dengan kemiringan lereng yang bervariasi dari datar hingga curam dengan kerapatan drainase 2,63 km/km<sup>2</sup> mempercepat transport sedimen saat hujan deras. Luas tutupan lahan permukiman yang mencapai hampir setengah DAS Kenali Besar mengurangi infiltrasi dan memperbesar limpasan langsung, menaikkan puncak debit sekaligus meningkatkan kemampuan air membawa sedimen hingga beberapa kilogram per detik.

Pendangkalan sungai perlu segera diatasi karena endapan sedimen yang menumpuk secara kontinu akan menyempitkan dan merendahkan dasar alur sehingga kapasitas tampung air menurun drastis, memicu luapan air dan memperparah frekuensi serta intensitas banjir. Menurut Sari & Wijaya (2019), kegiatan manusia seperti perubahan penggunaan lahan dan pembuangan sampah ke sungai, menjadi sumber potensial penyebab terjadinya pendangkalan sungai. Oleh karena itu, pendangkalan sungai merupakan fenomena yang menimbulkan dampak besar yang terus mengancam kawasan di sekitar Sungai Kenali Besar.

Debit aliran suatu DAS dapat dijadikan sebuah tolak ukur untuk memonitor dan mengevaluasi neraca air suatu kawasan melalui suatu pendekatan potensi sumber daya air permukaan yang ada. Salah satu komponen hidrologi yang sangat penting dalam penyelesaian masalah hidrologi suatu DAS adalah data debit aliran sungai yang akurat. Namun masalah yang terjadi di Sungai Kenali Besar pada saat ini adalah tidak tersedianya data debit aliran. Hal ini terjadi dikarenakan adanya beberapa faktor, seperti faktor waktu pengamatan data yang relatif sedikit, faktor biaya yang mahal, serta risiko dalam pengambilan data. Oleh karena itu, untuk melengkapi data yang tidak tersedia, maka perlu dilakukan pengambilan data debit

aliran secara langsung di Sungai Kenali Besar sehingga data tersebut dapat mewakili data debit aliran yang ada pada Sungai Kenali Besar.

Salah satu model pendugaan laju debit aliran sungai adalah persamaan kurva lengkung debit aliran yang merupakan persamaan garis yang menghubungkan tinggi muka air sungai dengan besarnya debit aliran, sehingga dapat diduga melalui ukuran tinggi muka air (Neno et al., 2016). Selain kurva lengkung debit aliran, terdapat pula tolak ukur untuk memonitor dan mengevaluasi kondisi suatu sungai yaitu kurva lengkung debit sedimen (*Sediment Rating curve*). Sedimen Melayang adalah partikel yang bergerak dalam aliran yang cenderung terus menerus melayang bersama aliran (Reynaldo & Pranoto, 2019). Kecepatan aliran serta debit aliran merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi proses sedimentasi (Putra, 2019).

Kurva lengkung debit aliran (*Discharge rating curve*) dan kurva lengkung debit sedimen (*sediment rating curve*) secara empiris menggambarkan hubungan antara aliran sungai dan sedimen tersuspensi (*C<sub>ss</sub>*). Kurva ini merupakan sebuah metode untuk mengatasi kurangnya pemantauan debit aliran dan debit sedimen secara terus menerus serta digunakan dalam banyak aplikasi hidrologi untuk perencanaan mitigasi bencana, pengelolaan banjir, dan perencanaan infrastruktur hidrolik seperti bendungan dan irigasi, prediksi banjir, penghitungan penyimpanan air, serta manajemen irigasi dan sumber daya air (Generoso et al., 2022).

Penelitian terhadap Sungai Kenali Besar memegang peranan krusial dalam upaya pengelolaan sumber daya air dan mitigasi bencana hidrometeorologis, karena hanya melalui data debit aliran dan beban sedimen yang representatif, hasil dari pengembangan *discharge rating curve* dan *sediment rating curve*, peningkatan akurasi peringatan dini banjir dapat diterapkan, sehingga evakuasi dan kesiapsiagaan masyarakat menjadi lebih tepat waktu. Sungai Kenali Besar tak hanya berperan sebagai penyalur aliran untuk mitigasi banjir dan penopang pasokan air baku, tetapi juga menjadi tulang punggung ekonomi dan ekosistem di Kota Jambi. Debit aliran sungai Kenali Besar yang stabil (rata-rata 5 m<sup>3</sup>/s) diolah PDAM Tirta Penyengat Jambi untuk memenuhi kebutuhan domestik pelanggan, petani di Kecamatan Pematang Sulur dan Alam Barajo memanfaatkan alirannya untuk mengairi sawah sehingga produktivitas padi tetap stabil di musim kemarau. Menurut Poedjiastoeti et al. (2017) perlu diingat bahwa air permukaan lebih rentan

terhadap pencemaran dibandingkan dengan air tanah karena lebih mudah terbuka terhadap berbagai kontaminasi.

### **1.2 Rumusan masalah**

1. Bagaimana Kondisi Debit Aliran dan Sedimen di Sungai Kenali Besar?
2. Bagaimana Membuat Persamaan Kurva Lengkung Debit Aliran dan Sedimen di Sungai Kenali Besar?

### **1.3 Tujuan penelitian**

1. Menganalisis Debit Aliran dan Sedimen di Sungai Kenali Besar.
2. Membuat Persamaan Kurva Lengkung Debit Aliran dan Sedimen di Sungai Kenali Besar.

### **1.4 Manfaat penelitian**

1. Memberikan informasi bagi pemerintah dalam mengidentifikasi dan mitigasi banjir dan sedimentasi yang terjadi di sungai Kenali Besar.
2. Memberikan pemahaman kepada masyarakat pentingnya perlindungan sungai dan keberlanjutan sumber daya air.