

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Banjir menjadi salah satu bencana hidrometeorologi yang paling banyak terjadi di Indonesia dan menimbulkan dampak yang tidak kecil, baik berupa kerugian ekonomi, kerusakan infrastruktur, maupun ancaman terhadap keselamatan warga. Data dari Badan Nasional Penanggulangan Bencana memperlihatkan bahwa banjir hampir selalu menjadi penyumbang terbesar dari total kejadian bencana alam di Indonesia setiap tahunnya. Curah hujan yang semakin intens, alih fungsi lahan, laju urbanisasi yang tidak terkendali, serta menyusutnya daerah resapan air menjadi penyebab utama meningkatnya risiko banjir di banyak wilayah di Indonesia (BNPB 2023).(BNPB, 2023)

Kabupaten Bojonegoro, yang terletak di Provinsi Jawa Timur, termasuk daerah dengan risiko banjir yang relatif tinggi, khususnya saat musim penghujan tiba. Bentang topografi wilayah ini yang berada dalam sistem Daerah Aliran Sungai (DAS) Bengawan Solo beserta anak-anak sungainya membuat sejumlah kawasan di Bojonegoro rawan tergenang akibat limpasan air dari daerah hulu. Kecamatan Kapas termasuk salah satu wilayah terdampak karena posisinya yang berada di bagian hilir sistem aliran sungai, meliputi beberapa desa antara lain Desa Wedi, Desa Tanjungharjo, dan Desa Kalianyar.

Menurut pemberitaan media lokal, pada Februari 2026 wilayah Kecamatan Kapas mengalami banjir kiriman yang berasal dari daerah hulu Temayang sehingga sejumlah desa tergenang air. Intensitas hujan yang tinggi di kawasan hulu memicu kenaikan debit sungai hingga air meluap dan menggenangi jalan serta permukiman penduduk di wilayah hilir (BNPB 2023). Fenomena ini memperlihatkan bahwa sistem hidrologi di kawasan tersebut merespons hujan hulu secara relatif cepat, sehingga kajian debit banjir rancangan diperlukan untuk memperkirakan besaran debit maksimum yang berpotensi terjadi.(BNPB, 2023)

Perhitungan debit banjir rancangan menjadi salah satu tahapan krusial dalam merencanakan bangunan pengendali banjir, misalnya saluran drainase, tanggul, dan bangunan air lainnya. Salah satu pendekatan yang lazim dipakai dalam kajian hidrologi untuk mengestimasi debit banjir rancangan adalah metode Hidrograf Satuan Sintetik (HSS). Pendekatan HSS dipakai untuk merepresentasikan respons Daerah Aliran Sungai (DAS) terhadap hujan efektif, sehingga besaran debit puncak banjir dapat diperkirakan.

Sejumlah metode HSS umum digunakan dalam praktik analisis hidrologi di Indonesia, di antaranya HSS Nakayasu dan HSS Laksono-Erub. HSS Nakayasu tergolong metode yang paling luas penerapannya dalam perencanaan hidrologi di Indonesia sebab parameternya cukup sederhana dan tetap dapat diterapkan meski data hidrologi pada suatu DAS terbatas (Laksono Djoko Nugroho 2023).(Laksono Djoko Nugroho, 2023)

Selain penghitungan debit banjir rancangan, penyusunan peta kawasan rawan banjir juga menjadi bagian penting dari upaya mitigasi dan pengendalian banjir. Peta banjir disusun dengan memanfaatkan hasil debit banjir rancangan sebagai masukan bagi simulasi genangan, sehingga wilayah yang berpotensi terdampak pada kala ulang tertentu dapat teridentifikasi. Peta yang dihasilkan selanjutnya dapat dimanfaatkan sebagai dasar penataan ruang, penentuan lokasi bangunan pengendali banjir, dan acuan penyusunan sistem peringatan dini bencana banjir di Kecamatan Kapas (Alvine Cinta Damayanti, Lily Montarcih Limantara 2022). Studi lain di Nusa Tenggara Timur turut memperlihatkan adanya selisih hasil perhitungan antara metode HSS Nakayasu, Gama I, dan Limantara (Denik S. Krisnayanti, Elia Hunggurami n.d.)(Alvine Cinta Damayanti, Lily Montarcih Limantara, 2022)(Denik S. Krisnayanti, Elia Hunggurami, n.d.)

Di sisi lain, kajian pada DAS Plumbon di Kota Semarang memperlihatkan bahwa HSS Laksono-Erub memberikan hasil yang lebih mendekati data debit terukur dibandingkan sejumlah metode HSS lainnya. Temuan ini mengindikasikan bahwa metode Laksono-Erub berpeluang menghasilkan estimasi debit banjir yang lebih representatif untuk DAS di wilayah Jawa.

Mengacu pada kondisi tersebut, penelitian yang membandingkan HSS Nakayasu dan HSS Laksono-Erub diperlukan guna menentukan metode yang paling tepat dalam mengestimasi debit banjir rancangan di Kecamatan Kapas, Kabupaten Bojonegoro. Hasil perhitungan debit banjir rancangan tersebut kemudian menjadi dasar penyusunan peta kawasan rawan banjir di wilayah kajian. Melalui studi komparasi dan pemetaan ini, diharapkan tersedia informasi spasial yang akurat sebagai landasan perencanaan infrastruktur pengendalian banjir di Kecamatan Kapas.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, rumusan masalah dalam penelitian ini dapat disusun sebagai berikut:

1. Berapa besar debit banjir rancangan di Kecamatan Kapas, Kabupaten Bojonegoro yang dihasilkan dari metode HSS Nakayasu dan HSS Laksono-Erub pada kala ulang hujan 25, 50, dan 100 tahun?
2. Seberapa besar selisih hasil analisis debit banjir rancangan yang diperoleh dari metode HSS Nakayasu dibandingkan dengan metode HSS Laksono-Erub pada wilayah kajian?
3. Seperti apa gambaran peta kawasan rawan banjir di Kecamatan Kapas berdasarkan debit banjir rancangan hasil metode HSS Nakayasu dan HSS Laksono-Erub?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Menghitung besaran debit banjir rancangan di Kecamatan Kapas, Kabupaten Bojonegoro dengan metode HSS Nakayasu dan HSS Laksono-Erub pada kala ulang 25, 50, dan 100 tahun.
2. Menganalisis serta membandingkan hasil kedua metode ditinjau dari nilai debit puncak (Q_p), waktu puncak (T_p), dan bentuk hidrograf yang terbentuk.
3. Menyusun peta daerah yang berpotensi terdampak banjir di Kecamatan Kapas berdasarkan debit banjir rancangan dari metode terpilih yang paling representatif.

1.4 Manfaat Penelitian

Melalui penelitian ini, diharapkan dapat memberikan kontribusi manfaat bagi berbagai pihak, di antaranya sebagai berikut: Menambah khazanah kajian hidrologi terapan dan menjadi rujukan akademis bagi penelitian selanjutnya yang membahas debit banjir rancangan pada wilayah dengan karakteristik yang serupa

1. Menjadi acuan teknis dalam perencanaan dan pembangunan infrastruktur pengendali banjir di Desa Wedi dan wilayah sekitarnya.
2. Ketersediaan data debit banjir rancangan yang akurat diharapkan dapat menunjang upaya mitigasi bencana banjir sehingga kerugian yang ditanggung warga Desa Wedi dapat ditekan.

3. Penelitian ini juga diharapkan menjadi bahan pertimbangan dalam memilih metode hidrograf satuan sintetis yang tepat untuk kajian debit banjir pada wilayah dengan karakteristik DAS serupa.
4. Menjadi referensi untuk penelitian selanjutnya

1.5 Batasan Masalah

Batasan Masalah dalam penelitian ini yakni sebagai berikut:

1. Lingkup lokasi penelitian dibatasi pada Desa Wedi, Kecamatan Kapas, Kabupaten Bojonegoro, beserta DAS yang berpengaruh terhadap debit di wilayah tersebut.
2. Metode HSS yang dikaji dibatasi pada dua metode saja, yaitu HSS Nakayasu dan HSS Laksono-Erub.
3. Data curah hujan yang dipakai berupa data curah hujan harian maksimum dari stasiun terdekat dengan panjang data sekurang-kurangnya 20 tahun.
4. Perhitungan curah hujan rancangan dilakukan dengan metode distribusi Gumbel dan Log Pearson Type III.
5. Kala ulang yang dipakai dalam perhitungan debit banjir rancangan meliputi 25, 50, dan 100 tahun.
6. Pembahasan pada penelitian ini dibatasi sampai penentuan debit banjir rancangan dan perbandingan kedua metode HSS, tanpa mencakup perencanaan detail dimensi bangunan pengendali banjir.
7. Karakteristik DAS, meliputi luas DAS, panjang sungai, dan kemiringan, diperoleh melalui analisis peta topografi dan citra satelit.