BAB IV
HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 HASIL

Hasil yang didapatkan , didapatkan hasil sebagai berikut:

1. Hujan rancangan harian dengan kala ulang 5, 10, 25, 50, 100, 200 dan 500 tahun berurutan adalah: 106,5526; 118,6150; 131,4089; 139,5262; 147,0680; 153,7739 dan 161,7862 mm.
2. Sebaran hujan menurut hasil penelitian Sri Harto BR dengan kala ulang 5, 10, 25, 50, 100, 200 dan 500 tahun dapat dilihat pada Lampiran 4.
3. Model empiris persamaan indeks Φ dengan variabel bebas tinggi hujan yang didapatkan dari hasil regresi adalah *indeks* $\Phi = 1{,}5085.ln(R_T) + 0{,}7147$, dalam tingkat penerimaan tertentu/terbaik dari data tersebut (R = 0,7846; R^2 = 0,5929; F = 33,4901).
4. Nilai indeks Φ dari hasil penelitian dengan kala ulang 5, 10, 25, 50, 100, 200 dan 500 tahun berurutan adalah: 7,76; 7,92; 8,07; 8,16; 8,24; 8,31 dan 8,39 mm.
5. Nilai indeks Φ menurut hasil penelitian Sri Harto BR dengan variabel luas DAS (A) dan frekuensi sumber (SN) pada kala ulang 5, 10, 25, 50, 100, 200 dan 500 tahun adalah 10.49 mm.
6. Nilai aliran dasar (QB) sebagai komponen dalam analisis banjir rancangan cara HSS Gamma I dan nilai debit rerata tanpa banjir (Q_{bf}) sebagai komponen dalam analisis banjir rancangan nilai terukur (empiris) adalah 4,8749 dan 3 m^3/s.
7. Banjir rancangan dengan kala ulang 5, 10, 25, 50, 100, 200 dan 500 tahun adalah:
   a. Nilai banjir rancangan cara Hidrograf Satuan Sintetik Gama I.berurutan adalah: 79,18; 90,13; 105,50; 115,25; 124,33; 132,66 dan 142,87 m^3/s.
   b. Nilai banjir rancangan dengan indeks Φ hasil dari regresi berurutan adalah: 88,67; 102,68; 117,97; 127,73; 136,83; 144,93 dan 147,80 m^3/s.

8. Komparasi antara cara HSS Gamma I dengan nilai terukur (empiris) dalam analisis banjir rancangan dengan kala ulang 5, 10, 25, 50, 100, 200 dan 500 tahun adalah sebagai berikut:
   a. Indeks Φ dari hasil regresi dengan variabel tinggi hujan nilainya lebih kecil ± 20% sampai dengan 26% dari nilai indeks Φ dari hasil penelitian HSS Gamma I.
   b. Banjir rancangan dengan indeks Φ yang dipengaruhi tinggi hujan nilainya lebih besar ± 3,45% sampai dengan 16,39% dari nilai banjir rancangan cara HSS Gamma I dengan indeks Φ yang dipengaruhi luas DAS dan frekuensi sumber.

4.2 PEMBAHASAN

Memperhatikan siklus hidrologi dapat diamati bahwa debit yang terukur di stasiun hidrometri merupakan debit yang berasal dari empat sumber, yaitu *channel precipitation*, limpasan permukaan (*surface runoff*), aliran antara (*interflow*) dan aliran air tanah (*groundwater flow*). Channel precipitation dianggap tidak begitu berpengaruh terhadap aliran air di sungai. Dalam analisis, aliran air yang terukur di sungai dipisahkan menjadi dua bagian, yaitu aliran permukaan dan aliran dasar. Aliran dasar dianggap merupakan bagian aliran sungai yang ditimbulkan oleh infiltrasi, sehingga volume aliran dasar tersebut dianggap sama dengan jumlah air yang terinfiltrasi. Dalam kaitan ini terdapat dua pengertian tentang kuantitas infiltrasi, yaitu kapasitas infiltrasi dan laju infiltrasi. Kapasitas infiltrasi adalah laju infiltrasi maksimum untuk suatu jenis tanah tertentu, sedangkan laju infiltrasi adalah infiltrasi nyata suatu jenis tanah tertentu.

Hujan yang tidak menjadi aliran permukaan disebut kehilangan hujan. Besarnya kehilangan hujan dinyatakan dengan indeks Φ. Komponen indeks Φ terdiri atas: (1) intersepsi dan tampungan sementara, (2) penguapan selama hujan dan (3) infiltrasi. Komponen indeks Φ yang bersifat penguapan tidak akan memberikan andil terhadap aliran terukur di sungai. Menurut Sri Harto BR (1993), besar laju infiltrasi yang terjadi pada saat terjadinya hujan disebut sebagai indeks Φ. Apabila indeks Φ dipengaruhi oleh besarnya laju infiltrasi maka akan

mengakibatkan didapatkannya nilai hujan efektif yang kurang benar karena besarnya kehilangan hujan tidak hanya dipengaruhi oleh infiltrasi. Intersepsi adalah komponen kehilangan hujan yang besarannya sulit untuk diprediksi. Oleh karena itu, untuk memperkirakan besarnya kehilangan hujan (indeks Φ) yang lebih akurat, diperlukan sumber yang mengakibatkan adanya kehilangan hujan yaitu tinggi hujan sebagai variabel yang berpengaruh terhadap indeks Φ tersebut.

Penelitian dilakukan untuk membahas mengenai nilai indeks Φ bardasarkan karakteristik DAS yaitu luas DAS (A) dan frekuensi sumber (SN) dengan nilai indeks Φ berdasarkan tinggi hujan (R_T) dalam analisis banjir rancangan sebagai pertimbangan bagi perancang dalam pemilihan variabel bebas yang mempengaruhi nilai indeks Φ dalam analisis banjir rancangan. Untuk mendapatkan hubungan antara indeks Φ dengan tinggi hujan, dilakukan analisis regresi *non linier* sehingga diperoleh persamaan indeks Φ dalam bentuk empiris yang nantinya akan dikomparasikan dengan indeks Φ menurut hasil penelitian HSS Gamma I dalam analisis banjir rancangan. Indeks Φ menurut hasil penelitian HSS Gamma I nilainya relatif tetap pada kala ulang yang digunakan, sedangkan nilai indeks Φ dengan variabel bebas tinggi hujan relatif bertambah besar mengikuti bertambahnya kala ulang yang digunakan dalam analisis hujan rancangan.

Untuk mendapatkan hasil yang lebih akurat, penelitian dilakukan pada DAS Code terukur di Pogung untuk mengurangi ketidakseragaman sifat sebaran hujan menurut tempat (*spatial distribution*). Penerapan metode Polygon Thiessen dalam penelitian dengan pengambilan data hujan (tahun 1991 sampai dengan tahun 2005) pada pos-pos stasiun hujan yang jaraknya tidak terlalu jauh dari DAS Code terukur di Pogung, yaitu: Kemput, Angin-angin, Prumpung dan Beran. Debit rerata tanpa banjir didapat dari pembacaan grafik AWLR terukur di stasiun hidrometri Pogung (tahun 2003 sampai dengan tahun 2005) tanpa memisahkan data pada musim hujan dengan data pada musim kering. Oleh karenanya, besarnya debit rerata tanpa banjir diambil dari nilai 80% terhadap selisih nilai tertinggi dengan nilai terendah aliran sungai yang tidak mengakibatkan terjadinya banjir.

Sebelum analisis banjir rancangan, terlebih dahulu diketahui hujan rancangan pada kala ulang 5, 10, 25, 50, 100, 200 dan 500 tahun dengan menggunakan sebaran Pearson type III berdasarkan analisis frekuensi. Hujan efektif dalam analisis banjir rancangan adalah selisih dari nilai sebaran hujan dengan nilai indeks Φ. Dari hasil komparasi di atas dapat diamati bahwa semakin kala ulangnya bertambah maka indeks Φ atas dasar tinggi hujan nilainya semakin bertambah, sehingga mengakibatkan pertambahan nilai banjir rancangan yang relatif lebih kecil dibandingkan dengan pertambahan nilai banjir rancangan yang dipengaruhi oleh indeks Φ atas dasar karakteristik DAS karena nilai indeks Φ yang dipengaruhi oleh luas DAS dan frekuensi sumber relatif tetap tanpa terpengaruh oleh adanya pertambahan kala ulang yang digunakan.