

ANALISA BANJIR PERIODE ULANG SUNGAI KRUENG LEUBUKECAMATAN MAKMUR KABUPATEN BIREUN

Hamzani¹, Lis Ayu², Samsul Hadi³

^{1,2,3,4}*Jurusan Teknik Sipil, Universitas Malikussaleh, Aceh, Indonesia*
Email: hamzani@unimal.ac.id¹⁾, lisayu@unimal.ac.id²⁾,
samsulhadi@gmail.com³⁾

Abstrak

Sungai Krueng Leubu panjang 15 km², luas DAS 80 km². Pengalirannya melawati beberapa Desa yaitu Leubu Mee, Desa Cot Tufah, Desa Cot Puuk, Desa Blang Keude dan Desa Lhok Mambang. Penelitian ini nantinya akan menggambarkan keadaan banjir dari segi teknis maupun dalam keadaan prespektif kelestarian sungai. Dalam menganalisis curah hujan akan digunakan metode Log Person tipe III sedangkan dalam menganalisis debit rencana periode ulang digunakan metode Rasional. Dari hasil analisis bisa diketahui bahwa debit rencana periode ulang 5 tahun 87,561 m³/det sedangkan untuk periode ulang 100 tahun sebesar 93,526 m³/det. Analisis debit sungai diperoleh bahwa daya tampung sungai sebesar 142,516 m³/det. Hal ini memperlihatkan bahwa hingga periode ulang 100 tahun sungai Krueng Leubu tidak akan mengalami limpasan atau banjir.

Kata kunci : Curah Hujan, Intensitas Hujan dan Debit Rencana.

Abstrak

The Krueng Leubu River is 15 km² long, the watershed area is 80 km². The flow passes through several villages, namely Leubu Mee, Cot Tufah Village, Cot Puuk Village, Blang Keude Village and Lhok Mambang Village. This research will describe the flood situation from a technical point of view as well as from a river sustainability perspective. In analyzing rainfall, the Log Person type III method will be used, while in analyzing the discharge plan for the return period, the Rational method will be used. From the results of the analysis, it can be seen that the planned discharge for the 5-year return period is 87,561 m³/s while for the 100-year return period it is 93,526 m³/s. Analysis of river discharge found that the capacity of the river is 142.516 m³/s. This shows that until the 100-year return period the Krueng Leubu river will not experience runoff or flooding.

Keywords: Rainfall, Rain Intensity and Planned Flow.

1. Pendahuluan

Pengelolaan wilayah di sekitar aliran sungai secara terpadu merupakan salah satu faktor terpenting dalam program pengembangan wilayah yang terencana. Daerah di sekitar sungai merupakan daerah yang sangat mempengaruhi pertumbuhan ekonomi dan stabilitas sosial masyarakat pada agraris seperti Bireuen pengelolaan wilayah sungai menjadi lebih berarti karena mempengaruhi ekonomi utama masyarakat. Sungai Krueng Leubu yang mempunyai panjang 15 km dengan luas 800.000 m² atau 800 Ha, dihitung dari hulu (waduk pintasan) sampai ke hilir (laut) sepanjang pengalirannya melewati beberapa desa yaitu Desa Sukarame, Desa Pantan Mesjid, Desa Meureubo, Desa Lapehan Mesjid, Desa Cot Kruet, Desa Trieng Gadeng, Desa Leubu Mee, Desa Cot Tufah, Desa Blang Keude dan Desa

Lhok Mambang.

Kondisi alur sungai tidak memenuhi syarat pengaliran secara hidrolika dimana berdasarkan yang diamati terlihat bahwa lebar sungai pada sebagian tempat mempunyai lebar yang cukup sementara pada bagian lain lebarnya kurang memadai. Di samping itu kondisi dasar sungai banyak ditumbuhi oleh rumput dan tumbuhan lain berupa semak belukar sehingga sangat mengganggu aliran sungai. Bentuk geometrik sungai berliku-liku dan terjadi penyempitan pada bagian tikungan sungai hal ini juga sangat mempengaruhi pengaliran sungai.

Sungai Krueng Leubu pada dasarnya tidak mempunyai sumber air pada bagian hulunya. Sumber utama keberadaan air di sungai Krueng Leubu hanya dari curah hujan semata sehingga pada musim kemarau kondisi sungai terlihat kering namun pada musim hujan sungai tidak dapat mengalirkan debit karena kecilnya kapasitas alir dari penampang sungai hal ini disebabkan besarnya curah hujan pada DAS sungai Krueng Leubu sehingga sering terjadi banjir pada daerah tersebut.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Jurusan Teknik Sipil, fakultas Teknik, Universitas Malikussaleh.

2.1 Pengumpulan data

Data yang digunakan dalam penelitian ini berupa data primer dan data sekunder kedua data tersebut sangat diperlukan dalam penelitian ini untuk memperoleh hasil seperti yang di harapkan.

2.2 Data Primer

Data primer merupakan data pokok untuk menunjang penelitian ini berupa data yang di peroleh langsung dilapangan. Tempat pengambilan data untuk penelitian ini adalah Diwilyah Krueng Leubu yang terletak di Kecamatan Makmur dan Gandapura Kabupaten Bireuen, yang memiliki luas sepanjang 25 km. Tujuannya untuk mengetahui besarnya debit banjir yang akan terjadi pada setiap masa periode ulang.

2.3 Data Sekunder

Data sekunder merupakan data yang diperoleh dari berbagai instansi terkait untuk menunjang penelitian yang meliputi, peta Nanggroe Aceh Darussalam, Peta Kabupaten Bireuen, peta lokasi Sungai Krueng Leubu, dan curah hujan. Data ini diperoleh dari kantoer dinas sumber daya air Kabupaten Bireuen, dinas pertanian dan Tanaman pangan Kabupaten Bireuen dan Bappeda Bireuen.

2.4. Pengolahan dan Analisa Data

Metode yang digunakan untuk menyelesaikan penelitian ini adalah metode Gumbel. Untuk menyelesaikan perhitungan mengenai debit banjir sering digunakan rumus rasional. Rumus itu diciptakan secara empiris yang menjelaskan hubungan air hujan dengan limpasannya. Estimasi debit banjir rencana yang diperlukan adalah debit banjir dengan metode periode ulang 100 tahun. Debit banjir rencana akan melewati tubuh bendung dengan memberiiikan tekanan-tekanan yang dapat mempengaruhi kesstabilan kontruksi bendung dan dapat menimbulkan

kerusakan-kerusakan.

2.5 Curah hujan rencana (X_T)

Curah hujan rencana dihitung untuk mendapatkan curah hujan maksimum dengan periode ulang tertentu. Untuk menghitung besarnya curah hujan rencana berdasarkan data yang sudah ada dapat dilakukan dengan menggunakan berbagai cara statistik. Untuk menghitung curah hujan harian maksimum diambil nilai yang terbesar setiap bulannya pada tiap tahun pada lampiran curah hujan harian. Setelah data-data tersebut dikompilasikan setiap bulannya maka dihitung rata-rata curah hujan harian maksimum tiap bulannya.

2.6 Uji kecocokan distribusi Smirnov-Kolmogorov

Uji kecocokan ini bertujuan untuk menentukan apakah distribusi yang digunakan untuk menentukan debit banjir rencana dapat diterima atau tidak diterima. Untuk melakukan uji tersebut, maka harus melalui beberapa langkah atau prosedur-prosedur yang telah ditetapkan pada uji tersebut. Pertama, urutkan data debit dari yang terbesar sampai yang terkecil, dan menentukan peluang dari masing-masing data tersebut dengan persamaan (2.6). Selanjutnya menghitung periode ulang. Hitung nilai peluang teoritis untuk masing-masing data tersebut berdasarkan persamaan distribusinya yaitu menggunakan persamaan (2.7). Kemudian hitung nilai dari kedua peluang tersebut dengan menentukan selisih terbesar antara peluang pengamatan dengan peluang teoritis dengan menggunakan persamaan (2.8).

2.7 Analisa Debit Tampungan Sungai

Debit sungai Q dihitung dengan menggunakan persamaan (2.24) dimana kecepatan aliran (V) dihitung dengan persamaan manning, variabel n pada rumus persamaan manning merupakan koefisien kekasaran manning, nilai tersebut

menentukan besarnya lapisan bahan pada dinding saluran, kemudian akan diperoleh nilai n berdasarkan nilai dinding sungai dan lampiran gambar, selain itu variabel jari jari (R), jari-jari hidrolis bisa di hitung berdasarkan persamaan (2.27), dalam menghitung jari-jari hidrolis di butuhkan variabel luas penampang saluran (A) dan keliling basah (P), untuk luas penampang saluran berbentuk trapesium maka di gunakan persamaan (2.25) sedangkan untuk keliling basah penampang trapesium menggunakan persamaan (2.26)

2.8 Analisa Debit Aliran

Untuk mendapatkan nilai-nilai debit aliran maka akan di hitung koefisien aliran (C) dan intensitas hujan (I), serta input data Luas (A) daerah aliran sungai (DAS). Nilai koefisien C di hitung dengan menggunakan luas tata guna lahan pada tabel (A) dengan berdasarkan nilai koefisien C pada lampiran B.7. Sedangkan untuk variabel intensitas hujan di hitung dengan menggunakan persamaan (2.19), intensitas curah hujan di hitung berdasarkan periode ulang T tahun. Dalam menghitung intensitas hujan terdapat variabel waktu konsentrasi (T_c). Waktu konsentrasi di hitung dengan persamaan (2.20), dimana waktu konsentrasi di hitung berdasarkan nilai inlet time T_o di tambahh conduit time (T_d). T_o di hitung dengan menggunakan rumus persamaan (2.21) atau persamaan (2.22) sedangkan T_d di hitung dengan

menggunakan persamaan (2.23). Kemudian luas (A) di input nilai DAS sebesar 80 Km². Maka di peroleh nilai debit Periode T tahun.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Curah Hujan Rencana

Analisis frekuensi curah hujan maksimum merupakan prosedur memperkirakan frekuensi suatu besaran curah hujan maksimum rencana melalui penerapan distribusi frekuensi. Distribusi Log-Pearson III merupakan distribusi frekuensi yang terpilih berdasarkan Uji Smirnov-Kolmogorov dan dianggap mewakili sebaran data curah hujan maksimum. Curah hujan rata-rata dihitung sejak tahun 1989 sampai dengan tahun 2008 berkisar 39,218 mm/jam. Besarnya curah hujan dari tahun ke tahun memperlihatkan trend semakin membesar. Kondisi curah hujan dari tahun ke tahun terjadi kenaikan secara signifikan pada setiap bulannya. Berdasarkan hasil perancangan pada periode ulang 15 tahun

memperlihatkan bahwa curah hujan rata-rata sebesar 39,218 mm mempunyai kecenderungan sebagai penyebab meningkatnya debit banjir. Perlu adanya perlakuan teknis terhadap kapasitas sungai sebagai tampungan yang akan mengalirkan limpasan.

Curah hujan maksimum yang terjadi dari tahun ke tahun sejak tahun 1989 sampai tahun 1999, namun pada periode tahun 2000 terjadi peningkatan (lonjakan) yang sangat ekstrim. Dari sini dapat kita prediksi bahwa limpasan permukaan yang terjadi akan besar sekali. Curah hujan maksimum yang terjadi dari tahun 1994 sampai dengan tahun 2008.

3.2 Debit Aliran

Debit aliran adalah debit maksimum dengan periode ulang rata-rata yang telah ditentukan yang dapat dialirkan tanpa membahayakan proyek irigasi dan stabilitas bangunan-bangunannya. Debit aliran dengan periode ulang 5 tahun diperlukan untuk menghitung tinggi tanggul banjir dan mengontrol keamanan bangunan utamanya. Debit aliran sungai dapat ditentukan dengan menggunakan data debit aliran maksimum. Apabila data debit ini tidak ada maka debit banjir dapat diestimasi dengan menggunakan data hujan maksimum. Pada tinjauan perencanaan ini diperoleh kapasitas debit yang dapat di tampung sungai lebih kecil dari pada debit rencana. Intensitas hujan pada periode ulang 5 tahun sebesar 8.559 mm/jam, untuk periode ulang 10 tahun 8,728 mm/jam. Hal ini mempunyai makna bahwa intensitas hujan sebesar 8,728 mm/jam berpeluang terjadi 1 kali setiap 10 tahun. Demikian pula halnya dengan intensitas hujan sebesar 8,921 mm/jam pada periode 20 tahun. Intensitas hujan periode ulang T tahun.

Berdasarkan intensitas hujan periode ulang T tahun diperoleh debit aliran maksimum pada DAS Krueng Leubu sebesar 87,561 m³ / det untuk periode ulang 5 tahun dan 89,301 m³ / det untuk periode ulang 10 tahun, sama seperti penjelasan pada intensitas hujan maka debit aliran ini bermakna bahwa debit sebesar 87,561 m³ / det berpeluang terjadi 1 kali dalam 5 tahun demikian juga dengan debit sebesar 89,301 m³ / det berpeluang terjadi 1 kali dalam 10 tahun.

Daya tampung sungai kondisi sekarang hanya sebesar $119,970 \text{ m}^3 / \text{det}$ sedangkan debit aliran maksimum pada periode ulang 5 tahun sebesar $87,561 \text{ m}^3 / \text{det}$ sehingga dalam masa 5 tahun masih bisa menampung air, karena masih memiliki daya tampung sebesar $54,955 \text{ m}^3 / \text{det}$. Untuk periode ulang 5 tahun sungai mampu mengalirkan 61,439% dari jumlah debit air yang terjadi sehingga sebanyak 38,561% masih bisa menampung air dan tidak akan terjadi banjir. Kapasitas alir sungai yang sangat kecil tidak mampu untuk mengalirkan jumlah debit yang begitu besar sehingga terjadi limpasan permukaan yang menyebabkan banjir.

4 Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil dari hasil tinjauan perencanaan yang telah dilakukan adalah sebagai berikut :

1. Debit yang dapat ditampung sungai sebesar $142,516 \text{ m}^3/\text{det}$, sedangkan debit periode ulang 5 tahun sebesar $87,561 \text{ m}^3/\text{det}$ dan maksimum debit dalam 100 tahun sebesar $93,526 \text{ m}^3/\text{det}$.
2. Sungai Krueng Leubu dapat menampung debit sampai periode ulang 100 tahun kedepan. Saran

Daftar Kepustakaan

- Hardiningrum, F., Taufik, M.,S, Muljo, B., 2005 analisis Genangan Air Hujan di Kawasan Delta Dengan Menggunakan Penginderaan Jauh Dan Sing, Institute Teknologi Sepuluh November, Surabaya, <http://www.jurnal.com>
- Kantor PPK BRR-Infrastruktur, Lingkungan dan Pemeliharaan SDA & Energi, Disnaker Bireuen
- Loebis. Joesron, 1984, Banjir Rencana Untuk Bangunan Air, Bandung.
- Rusli Muhammad, 2008, Desain Sumur Resapan Dengan Konsep “Zero Run Off ” Di kawasan dusun jaten Sileman Jokjakarta, Universitas Islam Indonesia, <http://www.jurnal.com>. di unduh tanggal 4 Februari 2009
- Suripin, 2004, Sistem Drainase Perkotaan Yang Berkelanjutan, Andi, Yogyakarta
- Sri Harto, B, 2003, Hidrolika II, Beta Offsetr, Yogyakarta.
- Suroso, 2006, Analisis Curah Hujan Untuk Membuat Kurva Intansitif Duration Frekwensi (IDF) Di Kawasanm Rawan Banjir Kbpupaten Bayumas, Jurnal Teknik Sipil, <http://www.jurnal.com>. di unduh tanggal 4 Februari 2009
- Suroso et al, 2006, Pengaruh Perubahan Tata Guna Lahan Terhadap Debit Banjir Daerah Aliran Sungai Banjara. <http://www.jurnal.com>. di unduh tanggal 4 Februari 2009