

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Bencana alam di Indonesia merupakan fenomena awam yang sangat sering terjadi dan menjadi hal krusial yang sangat perlu di waspadai oleh seluruh masyarakat di Indonesia. Salah satunya yaitu banjir. Banjir adalah peristiwa dimana sejumlah air contohnya sungai, menggenangi suatu daratan baik dengan arus deras maupun tidak yang disebabkan oleh aliran air yang berlebih dari debit tampung maksimal yang seharusnya. Ketika peristiwa banjir terjadi maka banyak dampak negatif yang di timbulkan. Maka dari itu, untuk mencegah terjadinya bencana banjir dilakukan penghitungan kapasitas suatu aliran agar mengetahui jumlah limpasan dan kapasitas debit di beberapa daerah, misalnya sungai.

Sungai merupakan aliran air yang mengalir secara terus menerus mengarah sepanjang daerah aliran yaitu dari hulu (sumber) hingga ke hilir (muara), dengan besaran jumlah atau volume yang keluar disebut debit. Debit yang terdapat pada sungai tersebut merupakan kumpulan dari curah hujan yang turun ke bumi di antaranya mengalir secara langsung di atas permukaan tanah serta melalui proses infiltrasi dan perkolasi yang kemudian bersatu menjadi limpasan pada DAS (Daerah Aliran Sungai).

Limpasan langsung terjadi ketika permukaan, antar, dan bawah tanah dalam keadaan *permeable* atau jenuh air yaitu dalam keadaan tidak dapat meresap dan menampung air sehingga aliran melaju dengan cepat ke aliran dasar sungai. Menurut Harsanto, (2007) limpasan langsung yang terjadi dalam DAS sangat dipengaruhi antara lain oleh curah hujan dan elemen daerah pengaliran yang menyatakan sifat-sifat fisik daerah pengaliran tersebut.

Curah hujan digunakan sebagai parameter hitungan serta acuan untuk mengetahui kapasitas tampung suatu penampang di daerah aliran sungai yang dapat meminimalisir risiko yang terjadi ketika banjir maupun kegagalan untuk rancangan bangunan air nantinya. Pada umumnya, data curah hujan didapatkan dari analisis terhadap ketebalan atau ketinggian hujan yang turun secara aktual maupun

nonaktual dalam setiap periode waktu dalam jam-jaman, harian, hingga bulanan serta dapat dilakukan pada musim penghujan maupun kemarau.

*ARR (Automatic Rainfall Recorder)* adalah alat pengukur hujan otomatis di darat yang di sebar pada beberapa titik pos daerah pengamatan untuk merekam curah hujan yang turun di permukaan bumi pada periode tertentu disegala kondisi. Secara umum, satuan yang digunakan untuk data curah hujan *ARR* adalah mm.

Data hujan alternatif lainnya di dapatkan dari satelit contohnya *TRMM*. *TRMM (Tropical Rainfall Measuring Mission)* adalah satelit luar angkasa yang dirancang untuk memantau dan mempelajari curah hujan dalam iklim tropis maupun subtropis serta mengumpulkan datanya. Satelit ini di kembangkan melalui misi antara *NASA (The National Aeronautics and Space Administration)* dan *JAXA (Japan Aerospace Exploration Agency)*. Sedangkan, satuan yang digunakan pada data curah hujan *TRMM* adalah mm atau cm.

Data curah hujan yang diambil dari kedua alat diatas merupakan dua data valid yang berbeda. *ARR* merupakan data curah hujan stasiun didapatkan dari hujan yang turun ke bumi dan hasil data dengan jangkauan daerah yang terbatas. Sedangkan *TRMM* berbasis satelit dan didapatkan dari presipitasi yaitu dalam bentuk cair, salju, gumpalan awan dan sebagainya dengan jangkauan kawasannya sangat luas. Maka dari itu, perlu adanya perbandingan di antara keduanya di karenakan bedanya data curah hujan yang di hasilkan dari kedua pengukur curah hujan tersebut dengan meninjau rata-rata curah hujan yang kemudian menjadi hujan efektif yang diperlukan dalam mencari hidrograf serta debit limpasan yang terjadi. Selanjutnya, diketahui apakah kedua data hujan tersebut menghasilkan data yang signifikan maupun tidak.

Perbandingan antara data hujan stasiun dan *TRMM* di analisis dengan menggunakan HSS (Hidrograf Satuan Sintetik) metode *Snyder* untuk megetahui besaran limpasan langsung yang terjadi di DAS Gajah Wong.

## **1.2. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang dijelaskan maka rumusan masalah terdapat dalam penelitian ini sebagai berikut :

- a. Bagaimana perbedaan curah hujan rata-rata yang dihasilkan antara data hujan stasiun dan *TRMM* pada DAS Gajah Wong?
- b. Bagaimana hidrograf satuan sintetik yang dihasilkan dari data hujan stasiun dan *TRMM* yang di analisis menggunakan metode *Snyder* pada DAS Gajah Wong?
- c. Bagaimana perbandingan debit limpasan yang dihasilkan antara data hujan stasiun dan *TRMM* melalui pengaplikasian hidrograf *Snyder* di DAS Gajah Wong?
- d. Bagaimana pengaruh ketentuan debit banjir kala ulang di Sungai Gajah Wong terhadap debit limpasan dai data hujan stasiun dan *TRMM* di DAS Gajah Wong?

### 1.3. Batasan-Batasan Penelitian

Untuk kemudahan dalam pelaksanaan penelitian ini maka di berikan batasan-batasan antara lain :

- a. Penelitian dilakukan di DAS Gajah Wong.
- b. Menggunakan beberapa data curah hujan dari stasiun pengukur hujan terdekat yaitu : *ARR* Donoharjo, *ARR* Kaliadem, *ARR* Kuning, dan *ARR* Sukorini.
- c. Menggunakan data curah *TRMM* dengan variabel *Random Error for multi-satellite precipitation (Early run)* dengan satuan mm/jam.
- d. Penerapan hidrograf dengan menggunakan metode *Snyder*.
- e. *Software* analisis menggunakan ArcMap 10.6.1.
- f. Menggunakan total 10 hari data curah hujan pada DAS Gajah Wong di bulan September dan Oktober 2018.
- g. Debit limpasan yang digunakan merupakan debit limpasan jam-jaman.
- h. Menggunakan tabel debit banjir kala ulang berdasarkan skema sungai Gajah Wong oleh Badan Besar Wilayah Sungai (BBWS) Serayu Opak.

### 1.4. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dijelaskan maka tujuan penelitian ini sebagai berikut :

- a. Mengetahui perbandingan curah hujan rata-rata yang dihasilkan dari data hujan stasiun dan *TRMM* di DAS Gajah Wong.
- b. Mengetahui hasil hidrograf satuan sintetik *Snyder* menggunakan data hujan stasiun dan *TRMM*.
- c. Mengetahui perbandingan debit limpasan yang di hasilkan dari data hujan stasiun dan *TRMM* pada DAS Gajah Wong.
- d. Mengetahui kategori kala ulang untuk debit limpasan dari data hujan stasiun dan *TRMM* di DAS Gajah Wong.

### **1.5. Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat dari penelitian ini antara lain :

- a. Untuk memperkirakan debit di sungai Gajah Wong dengan berdasar data curah hujan stasiun dan *TRMM* tertentu pada DAS Gajah Wong.
- b. Untuk memperkirakan debit limpasan yang terjadi di DAS Gajah Wong ketika pengaplikasian hidrograf metode *Snyder* menggunakan data hujan stasiun dan *TRMM* tertentu.
- c. Untuk memanfaatkan prediksi debit kala ulang di sungai Gajah Wong sebagai acuan dari debit limpasan yang terdapat pada DAS Gajah Wong.
- d. Sebagai bagian dari pemanfaatan data hujan *TRMM* untuk penelitian selanjutnya di masa depan.