

# Analisis Karakteristik Aliran pada Sungai Jeneberang di Kecamatan Pallangga Kabupaten Gowa dengan Menggunakan HEC-RAS 6.0

Indah Fadhilah Isha<sup>\*1</sup> | Andi Rini Septiani<sup>1</sup> | Nurnawaty<sup>2</sup> | Farida Gaffar<sup>2</sup> | Kasmawati<sup>2</sup> | Indriyanti<sup>2</sup> | Fithriyah<sup>2</sup> | Marupah<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Mahasiswa Prodi Teknik Pengairan, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Makassar, Indonesia. [indahfadhilahisha@gmail.com](mailto:indahfadhilahisha@gmail.com); [andiriniseptiani552@gmail.com](mailto:andiriniseptiani552@gmail.com)

<sup>2</sup> Prodi Teknik Pengairan, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Makassar, Indonesia. [numawati@unismuh.ac.id](mailto:numawati@unismuh.ac.id); [farida@unismuh.ac.id](mailto:farida@unismuh.ac.id); [indriyanti@unismuh.ac.id](mailto:indriyanti@unismuh.ac.id); [kasma08@unismuh.ac.id](mailto:kasma08@unismuh.ac.id); [fitriyah\\_aw@unismuh.ac.id](mailto:fitriyah_aw@unismuh.ac.id); [marufah@unismuh.ac.id](mailto:marufah@unismuh.ac.id)

## Korespondensi

\* Indah Fadhilah Isha;  
[indahfadhilahisha@gmail.com](mailto:indahfadhilahisha@gmail.com)

**ABSTRAK:** Sungai Jeneberang merupakan salah satu sungai yang ada di Sulawesi Selatan, dan memiliki panjang 78,75 km. Sungai Jeneberang memiliki Daerah Aliran Sungai (DAS) sekitar 782,85 km<sup>2</sup>. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui debit maksimum yang melewati Sungai Jeneberang dan mengetahui hasil analisis karakteristik aliran pada sungai dengan menggunakan HEC-RAS 6.0. Dalam penelitian ini menggunakan metode kuantitatif, dengan melakukan pengumpulan data sekunder seperti peta DAS, data curah hujan, data cross section, dan long section. Hasil penelitian ini menghasilkan nilai debit maksimum yang diperoleh dari nilai metode HSS nakayasu, karena memiliki nilai yang lebih tinggi bila dibandingkan dengan metode yang lain artinya nilai debit ini dapat mencakup nilai debit yang lebih kecil. Nilai debit maksimum berturut-turut yaitu : 486,811; 577,485; 631,897; 683,278; 694,044; 737,010; 777,541 dan 816.585 m<sup>3</sup>/detik. Analisis karakteristik aliran dengan menggunakan software HEC-RAS 6.0 pada aliran Sungai Jeneberang diperoleh suatu hasil analisis karakteristik aliran dimana STA 0 adalah aliran kritis, sedangkan STA 1 s/d 62 merupakan aliran subkritis ( $Fr < 1,0$ ).

## KATA KUNCI

Sungai, debit maksimum, HEC-RAS 6.0, karakteristik aliran

**ABSTRACT:** Jeneberang River is one of the rivers in South Sulawesi, and has a length of 78.75 km. Jeneberang River has a watershed (DAS) of about 782.85 km<sup>2</sup>. The purpose of this study was to determine the maximum discharge that passed through the Jeneberang River and to determine the results of the analysis of flow characteristics on the river using HEC-RAS 6.0. In this study using quantitative methods, by collecting secondary data such as watershed maps, rainfall data, cross section data, and long section. The results of this study resulted in the maximum discharge value obtained from the value of the Nakayasu HSS method, because it has a higher value when compared to other methods, meaning that this discharge value can include a smaller discharge value. The maximum discharge values are: 486.811; 577,485; 631,897; 683,278; 694,044; 737,010; 777,541 and 816,585 m<sup>3</sup>/sec. Analysis of flow characteristics using HEC-RAS 6.0 software on the Jeneberang River flow obtained an analysis of flow characteristics where STA 0 is critical flow, while STA 1 to 62 is subcritical flow ( $Fr < 1.0$ ).

## Keywords:

River, maximum discharge, HEC-RAS 6.0, flow characteristics

## 1 | PENDAHULUAN

Daerah Aliran Sungai (DAS) merupakan suatu wilayah daratan tertentu yang merupakan satu kesatuan dengan sungai dan anak – anak sungainya yang berfungsi menampung, menyimpan, dan mengalirkan air yang berasal dari curah hujan ke danau atau laut secara alami, yang batas di darat merupakan pemisah topografis dan batas di laut sampai dengan daerah perairan yang masih terpengaruh aktivitas di daratan. (Ompo, M.I, 2019).

Menurut Easter dan Hufschmidt (1985), “suatu kawasan yang dibatasi oleh suatu topografi yang mana mendrainasikan air melalui sistem aliran sungai DAS sebagai unit hidrologis dan sebagai unit sosioekonomi dan sosiopolitik untuk merencanakan dan mengimplementasikan aktivitas pengelolaan sumber daya alam”. Berdasarkan fungsinya DAS dibagi menjadi tiga bagian yaitu DAS bagian hulu, DAS bagian tengah, dan DAS bagian hilir. Menurut Sobirin (2003), pengertian sungai ialah daerah tata air sungai yang terdapat mekanisme inflow ke sungai dan outflow ke air tanah.

Menurut Kodoatie, R.J dan Sugiyanto (2002). Kapasitas tampungan sungai merupakan kemampuan sungai untuk mengalirkan aliran air. Apabila kapasitas tampungan sungai tidak mampu mengalirkan debit air, maka akan terjadi luapan pada sungai dan menyebabkan genangan pada daerah bantaran banjir. Pengurangan kapasitas tampungan sungai dapat disebabkan oleh pengendapan yang berasal dari erosi tanggul sungai yang berlebihan dan sedimentasi di sungai tersebut.

Menurut Suripin (2004) banjir adalah suatu kondisi dimana tidak tertampungnya air dalam saluran pembuang (palung sungai) atau terhambatnya aliran air di dalam saluran pembuang, sehingga meluap menggenangi daerah (dataran banjir) sekitarnya. Menurut Bambang Triatmodjo (2008), stasiun penakar hujan hanya memberikan kedalaman hujan di titik dimana stasiun berada, sehingga hujan pada suatu luasan harus diperkirakan dari titik pengukuran tersebut. Menentukan hujan rerata pada suatu daerah ada beberapa metode yang bisa di gunakan adalah metode rerata aritmatik (aljabar), metode polygon thiessen dan metode isohyet. Pada penelitian ini di gunakan metode polygon thiessen.

Menurut Adelia Agustina dkk, Vol. 03, No. 01, January 2022 pada Journal of Infrastructural in Civil Engineering (JICE) dengan judul Analisis Karakteristik Aliran Sungai Pada Sungai Cimadur, Provinsi Banten dengan menggunakan Hec-Ras “Berdasarkan perhitungan debit, debit banjir untuk kala ulang 5, 10, 25, dan 50 tahun adalah 281,8140 m<sup>3</sup>/dtk, 352,8301 m<sup>3</sup>/dtk, 459,6876 m<sup>3</sup>/dtk, 553,1754 m<sup>3</sup>/dtk. Berdasarkan simulasi HEC-RAS, aliran sungai pada profil sungai yang lurus memiliki kecepatan aliran lebih besar dibagian tengah section melintangnya dibandingkan dengan bagian kanan dan kiri dari section melintang sungai tersebut. Namun, kecepatan yang hampir sama besar pada bagian tengah dan kanan section melintang sungai diperlihatkan pada profil sungai yang membelok ke arah kiri”.

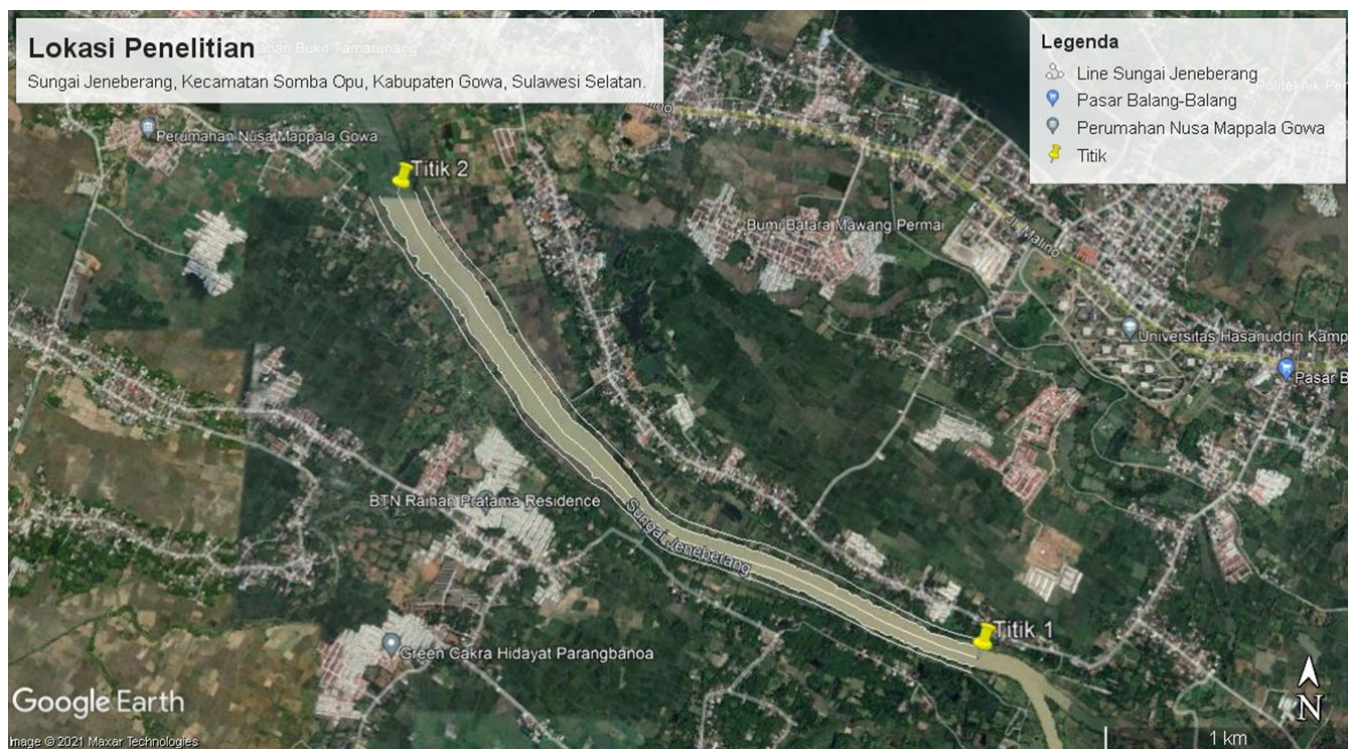
Pada penelitian ini, kami menggunakan HEC-RAS untuk memperoleh nilai dari bilangan froude untuk menentukan karakteristik aliran sungai. Paket model HEC-RAS Versi 6.0 adalah salah satu model yang dirilis oleh US Army Corps Of Engineers River Analysis System (HEC-RAS) yang disusun oleh Hydrologic Engineering Center. Perangkat lunak ini dapat melakukan perhitungan hidraulik satu dan dua dimensi untuk saluran penuh dan jaringan buatan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui debit maksimum yang melewati Sungai Jeneberang di Kecamatan Pallangga Kabupaten Gowa dan dan mengetahui hasil analisis karakteristik aliran sungai Jeneberang berdasarkan nilai bilangan froude di Kecamatan Pallangga Kabupaten Gowa dengan menggunakan HEC-RAS 6.0. Penggunaan aplikasi HEC-RAS 6.0 pada penelitian ini untuk menentukan karakteristik aliran dengan hasil yang lebih cepat dan running berupa tabel dan grafik yang mudah dimengerti.

## 2 | METODE

Dalam rancangan penelitian ini menggunakan analisis kuantitatif karena data yang digunakan adalah data sekunder yang bersifat kuantitatif yang bergantung kepada kemampuan untuk menghitung data secara akurat. Penelitian kuantitatif ialah proses menemukan pengetahuan dengan menggunakan data berupa angka sebagai alat menganalisis keterangan mengenai hal yang ingin diketahui. Disamping itu pengambilan data dilakukan dengan memperoleh data instansi terkait dan peneliti akan mengacu pada teori - teori hidrologi dan hidrolika untuk menemukan masalah penelitian yang kemudian dianalisis.

### 2.1 | Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Daerah Aliran Sungai (DAS) Jeneberang tepatnya pada sungai Jeneberang yang terletak di Kecamatan Pallangga Kabupaten Gowa Sulawesi Selatan. Lokasi Penelitian berada koordinat 5°14'37.86"S 119°29'50.17"E sampai dengan koordinat 5°13'35.72"S 119°28'28.21"E.



GAMBAR 1 Lokasi Penelitian

## 2.2 | Metode Pengumpulan data

Pengumpulan data dilakukan untuk memperoleh informasi data yang baik dan tepat agar tujuan penelitian penulis dapat tercapai dengan baik. Pengumpulan data sekunder dikumpulkan dari instansi terkait sebagai berikut:

### 2.2.1. | Data Peta DAS

Dalam hal ini data peta DAS di dapatkan dari Balai Besar Wilayah Sungai Pompengan Jeneberang (BBWS Pompengan Jeneberang).

### 2.2.2. | Data Curah Hujan

Dalam menghitung curah hujan ada beberapa stasiun yang dapat digunakan dalam menghitung debit air pertahun daerah aliran sungai (DAS). Data stasiun diperoleh dari BBWS Pompengan Jeneberang.

### 2.2.3. | Data Cross Section dan Long Section

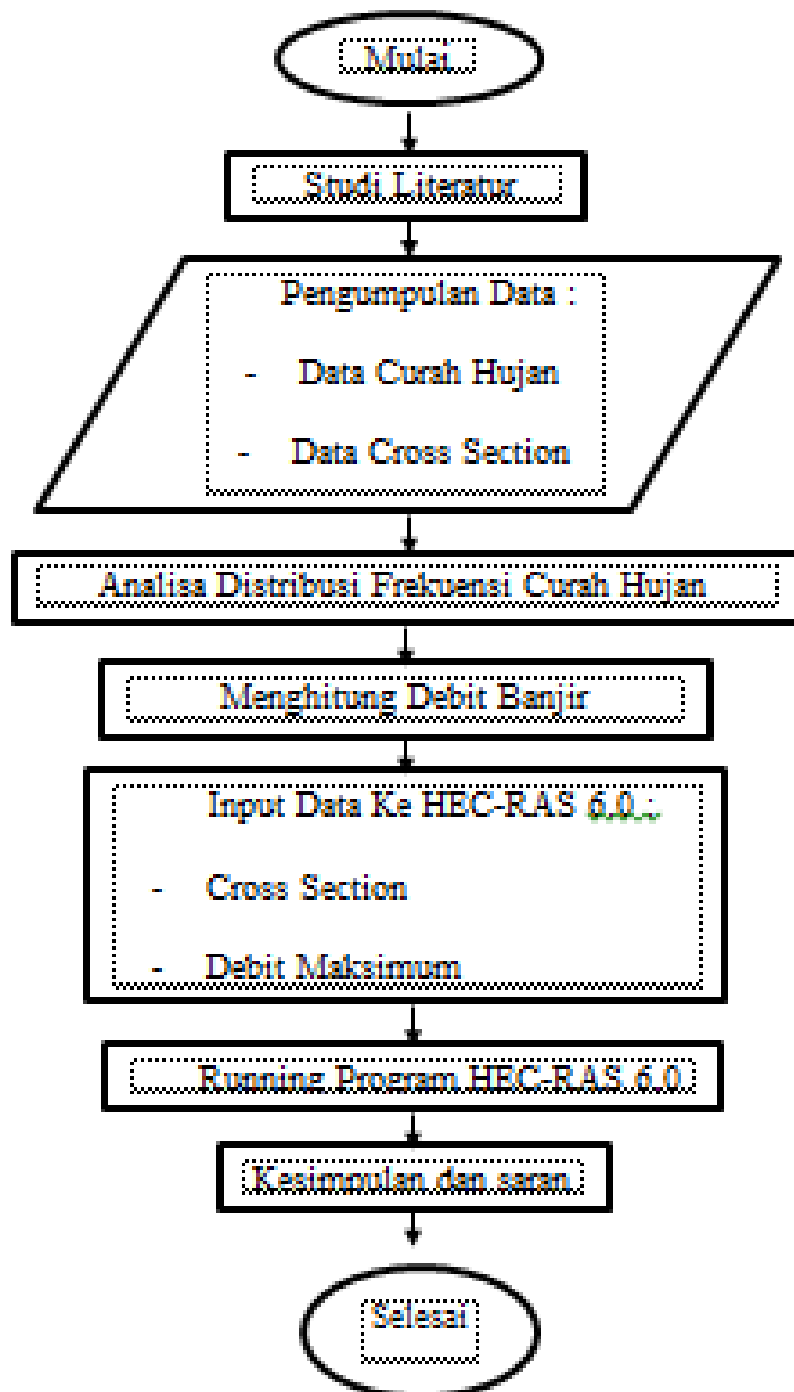
Dalam mendapatkan data *cross section* dan *long section* sungai maka dalam penelitian ini data diperoleh dari DEMNAS, ARGIS, dan RAS MAPPER.

## 2.3 | Prosedur Penelitian

1. Penelitian ini dilakukan di Sungai Jeneberang yang terletak di Kecamatan Pallangga Kabupaten Gowa dengan panjang sungai yang diteliti yaitu 3150 m.
2. Untuk memperoleh debit maksimum, maka pada penelitian ini menggunakan analisa hidrologi sebagai berikut :
  - Metode Poligon Thissen digunakan untuk mencari curah hujan rerata pada DAS Jeneberang.
  - Metode Distribusi Log Person Type III dan Distribusi Gumbel digunakan untuk menganalisis sebaran data curah hujan harian sehingga dapat memperoleh nilai rata-rata atau disebut curah hujan rencana. Adapun kala ulang yang digunakan yaitu kala ulang 2, 5, 10, 20, 25, 50, 100 dan 200 tahun.

•Metode HSS Nakayasu, HSS Snyder dan HSS ITB digunakan untuk menghitung debit maksimum.

3. Analisis karakteristik aliran menggunakan software HEC-RAS 6.0. Adapun langkah pekerjaan dengan metode HEC-RAS 6.0 yaitu: membuat File Project, Pembuatan geometri sungai, mengimput data Cross Section sungai, memasukkan data aliran, kemudian running program dengan menu stady flow analysis, dan langkah terakhir pada penelitian ini yaitu output dari analisa HEC-RAS 6.0. Skema rancangan penelitian dapat dilihat pada **gambar 2**



GAMBAR2 Skema Alur Penelitian

### 3 | HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil analisis debit maksimum pada studi ini, menggunakan Hidrograf Satuan Sintetik Nakayasu, Snyder dan ITB 1. Hasil perhitungan Metode Hidrograf Satuan Sintetik Nakayasu pada DAS Jeneberang pada tabel 1. didapatkan kurva pada gambar 3. menggambarkan hubungan antara Waktu (t) dengan debit total perjam pada kala ulang 2,5,10,20,25,50, 100 dan 200 tahun. Nilai debit maksimum dari metode HSS Nakayasu dengan nilai secara berturut-turut sebesar : 486,81 ; 577,48 ; 631,89 ; 683,27 ; 694,04 ; 737,01 ; 777,54 dan 816,58 m<sup>3</sup>/jam.

Hasil perhitungan debit maksimum menggunakan HSS Snyder pada DAS Jeneberang pada tabel 2. Didapatkan kurva pada gambar 4 menggambarkan hubungan antara Waktu (t) dengan Debit Total perjam pada kala ulang 2,5,10,20,25,50, 100 dan 200 tahun dengan nilai debit berturut-turut adalah 459,98 ; 545,66 ; 597,07 ; 645,62 ; 655,79 ; 696,39 ; 734,69 dan 768,62 m<sup>3</sup>/jam.

Hasil perhitungan debit maksimum menggunakan HSS ITB-1 pada DAS Jeneberang pada tabel 3. Didapatkan kurva pada gambar 5. menggambarkan hubungan antara Waktu (t) dengan Debit Total perjam pada kala ulang 2,5,10,20,25,50, 100 dan 200 tahun dengan nilai debit berturut-turut adalah 363,00; 430,62; 471,19; 509,50; 517,53; 549,57; 579,79 dan 608,91 m<sup>3</sup>/jam.

Penelitian ini menunjukkan bahwa nilai debit maksimum menggunakan HSS Nakayasu memiliki nilai yang lebih tinggi bila dibandingkan dengan metode yang lain artinya nilai debit ini dapat mencakup nilai debit yang lebih kecil. Sehingga nilai debit maksimum yang digunakan adalah nilai debit maksimum metode HSS Nakayasu dengan nilai debit maksimum kala ulang 2 tahun sebesar 486,81 m<sup>3</sup>/detik, kala ulang 5 tahun sebesar 577,48 m<sup>3</sup>/detik, kala ulang 10 tahun sebesar 631,89 m<sup>3</sup>/detik, kala ulang 20 tahun sebesar 683,27 m<sup>3</sup>/detik, kala ulang 25 tahun sebesar 694,04 m<sup>3</sup>/detik, kala ulang 50 tahun sebesar 737,01 m<sup>3</sup>/detik, kala ulang 100 tahun sebesar 777,54 m<sup>3</sup>/detik, dan kala ulang 200 tahun sebesar 816,58 m<sup>3</sup>/jam.

Hasil rekapitulasi debit maksimum untuk DAS Jeneberang dengan metode HSS Nakayasu, Snyder, dan ITB 1 dapat dilihat seperti pada tabel 4. Hasil analisis karakteristik aliran menggunakan HEC-RAS 6.0 dapat dilihat pada tabel 5.

Karakteristik aliran Sungai Jeneberang rata-rata berupa aliran subkritik ( $Fr < 1,0$ ), dengan ciri fisik yaitu kecepatan aliran lambat dan gaya gravitasi memegang peran lebih besar; kecepatan aliran lebih kecil dari pada kecepatan rambat gelombang, serta hal ini ditunjukkan aliran sungai yang tenang. Sedangkan pada STA 0 memiliki karakteristik aliran berupa Aliran Kritis ( $Fr = 1,0$ ) Apabila gaya gravitasi dan gaya kelembaman berada dalam keadaan seimbang. Penjalaran gelombang pada aliran ini hanya ke hilir.

#### 3.1 | Tabel

TABEL 1 Nilai Debit Maksimum Dari Metode HSS Nakayasu

| t    | Qt    | Debit Banjir Rancangan (m <sup>3</sup> /det) |        |        |        |        |        |         |         |
|------|-------|--|--------|--------|--------|--------|--------|---------|---------|
|      |       | 2 thn  | 5 thn  | 10 thn | 20 thn | 25 thn | 50 thn | 100 thn | 200 thn |
| 0    | 0,00  | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00    | 0,00    |
| 1    | 0,09  | 3,00   | 3,56   | 3,90   | 4,21   | 4,28   | 4,55   | 4,80    | 5,04    |
| 2    | 0,47  | 18,14  | 21,52  | 23,55  | 25,46  | 25,87  | 27,47  | 28,98   | 30,43   |
| 3    | 1,24  | 52,84  | 62,68  | 68,59  | 74,16  | 75,33  | 80,00  | 84,39   | 88,63   |
| 4    | 2,48  | 113,53                                       | 134,68 | 147,37 | 159,35 | 161,86 | 171,88 | 181,33  | 190,44  |
| 5    | 4,24  | 206,10                                       | 244,49 | 267,53 | 289,28 | 293,84 | 312,03 | 329,19  | 345,72  |
| 6    | 6,57  | 319,24                                       | 378,71 | 414,39 | 448,08 | 455,14 | 483,32 | 509,90  | 535,50  |
| 7    | 9,51  | 462,16                                       | 548,25 | 599,90 | 648,68 | 658,90 | 699,69 | 738,17  | 775,24  |
| 7,15 | 10,02 | 486,81                                       | 577,49 | 631,90 | 683,28 | 694,04 | 737,01 | 777,54  | 816,58  |
| 8    | 9,27  | 450,22                                       | 534,08 | 584,40 | 631,92 | 641,87 | 681,61 | 719,10  | 755,20  |
| 9    | 8,45  | 410,53                                       | 487,00 | 532,88 | 576,21 | 585,29 | 621,53 | 655,71  | 688,63  |
| 10   | 7,70  | 374,34                                       | 444,07 | 485,91 | 525,42 | 533,70 | 566,74 | 597,91  | 627,93  |
| 11   | 7,03  | 341,34                                       | 404,92 | 443,08 | 479,10 | 486,65 | 516,78 | 545,20  | 572,58  |
| 12   | 6,41  | 311,25                                       | 369,23 | 404,02 | 436,87 | 443,75 | 471,23 | 497,14  | 522,10  |
| 13   | 5,84  | 283,82                                       | 336,68 | 368,40 | 398,36 | 404,64 | 429,69 | 453,32  | 476,08  |
| 14   | 5,33  | 258,80                                       | 307,00 | 335,93 | 363,24 | 368,97 | 391,81 | 413,36  | 434,11  |
| 15   | 4,86  | 235,99                                       | 279,94 | 306,32 | 331,22 | 336,44 | 357,27 | 376,92  | 395,85  |
| 16   | 4,43  | 215,18                                       | 255,26 | 279,31 | 302,03 | 306,79 | 325,78 | 343,69  | 360,95  |

|              |      |               |               |               |               |               |               |               |               |
|--------------|------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| 17           | 4,04 | 196,21        | 232,76        | 254,69        | 275,40        | 279,74        | 297,06        | 313,40        | 329,13        |
| 18           | 3,68 | 178,92        | 212,24        | 232,24        | 251,13        | 255,08        | 270,87        | 285,77        | 300,12        |
| 19           | 3,36 | 163,15        | 193,53        | 211,77        | 228,99        | 232,60        | 247,00        | 260,58        | 273,66        |
| 20           | 3,06 | 148,76        | 176,47        | 193,10        | 208,80        | 212,09        | 225,22        | 237,61        | 249,54        |
| 20,20        | 3,01 | 146,04        | 173,25        | 189,57        | 204,98        | 208,21        | 221,10        | 233,26        | 244,98        |
| 21           | 2,86 | 139,03        | 164,93        | 180,47        | 195,14        | 198,21        | 210,49        | 222,06        | 233,21        |
| 22           | 2,69 | 130,73        | 155,09        | 169,70        | 183,50        | 186,39        | 197,93        | 208,81        | 219,30        |
| 23           | 2,53 | 122,93        | 145,83        | 159,57        | 172,55        | 175,27        | 186,12        | 196,35        | 206,21        |
| 24           | 2,38 | 115,60        | 137,13        | 150,05        | 162,25        | 164,81        | 175,01        | 184,64        | 193,91        |
| 25           | 2,24 | 108,70        | 128,95        | 141,10        | 152,57        | 154,98        | 164,57        | 173,62        | 182,34        |
| 26           | 2,10 | 102,22        | 121,26        | 132,68        | 143,47        | 145,73        | 154,75        | 163,26        | 171,46        |
| 27           | 1,98 | 96,12         | 114,02        | 124,76        | 134,91        | 137,03        | 145,52        | 153,52        | 161,23        |
| 28           | 1,86 | 90,38         | 107,22        | 117,32        | 126,86        | 128,86        | 136,83        | 144,36        | 151,61        |
| 29           | 1,75 | 84,99         | 100,82        | 110,32        | 119,29        | 121,17        | 128,67        | 135,75        | 142,56        |
| 30           | 1,64 | 79,92         | 94,80         | 103,74        | 112,17        | 113,94        | 120,99        | 127,65        | 134,06        |
| 31           | 1,55 | 75,15         | 89,15         | 97,55         | 105,48        | 107,14        | 113,77        | 120,03        | 126,06        |
| 32           | 1,45 | 70,67         | 83,83         | 91,73         | 99,19         | 100,75        | 106,99        | 112,87        | 118,54        |
| 33           | 1,37 | 66,45         | 78,83         | 86,25         | 93,27         | 94,74         | 100,60        | 106,13        | 111,46        |
| 34           | 1,29 | 62,49         | 74,12         | 81,11         | 87,70         | 89,08         | 94,60         | 99,80         | 104,81        |
| 35           | 1,21 | 58,76         | 69,70         | 76,27         | 82,47         | 83,77         | 88,96         | 93,85         | 98,56         |
| 36           | 1,14 | 55,25         | 65,54         | 71,72         | 77,55         | 78,77         | 83,65         | 88,25         | 92,68         |
| 37           | 1,07 | 51,95         | 61,63         | 67,44         | 72,92         | 74,07         | 78,66         | 82,98         | 87,15         |
| 38           | 1,01 | 48,85         | 57,95         | 63,41         | 68,57         | 69,65         | 73,96         | 78,03         | 81,95         |
| 39           | 0,95 | 45,94         | 54,50         | 59,63         | 64,48         | 65,50         | 69,55         | 73,38         | 77,06         |
| 39,77        | 0,90 | 43,81         | 51,97         | 56,87         | 61,49         | 62,46         | 66,33         | 69,98         | 73,49         |
| 40           | 0,89 | 43,35         | 51,43         | 56,27         | 60,85         | 61,81         | 65,63         | 69,24         | 72,72         |
| 41           | 0,85 | 41,40         | 49,11         | 53,73         | 58,10         | 59,02         | 62,67         | 66,12         | 69,44         |
| 42           | 0,81 | 39,53         | 46,89         | 51,31         | 55,48         | 56,36         | 59,85         | 63,14         | 66,31         |
| 43           | 0,78 | 37,75         | 44,78         | 49,00         | 52,98         | 53,82         | 57,15         | 60,29         | 63,32         |
| 44           | 0,74 | 36,05         | 42,76         | 46,79         | 50,59         | 51,39         | 54,57         | 57,57         | 60,46         |
| 45           | 0,71 | 34,42         | 40,83         | 44,68         | 48,31         | 49,07         | 52,11         | 54,98         | 57,74         |
| 46           | 0,68 | 32,87         | 38,99         | 42,66         | 46,13         | 46,86         | 49,76         | 52,50         | 55,13         |
| 47           | 0,65 | 31,39         | 37,23         | 40,74         | 44,05         | 44,75         | 47,52         | 50,13         | 52,65         |
| 48           | 0,62 | 29,97         | 35,55         | 38,90         | 42,07         | 42,73         | 45,37         | 47,87         | 50,27         |
| 49           | 0,59 | 28,62         | 33,95         | 37,15         | 40,17         | 40,80         | 43,33         | 45,71         | 48,01         |
| 50           | 0,56 | 27,33         | 32,42         | 35,47         | 38,36         | 38,96         | 41,37         | 43,65         | 45,84         |
| 51           | 0,54 | 26,10         | 30,96         | 33,87         | 36,63         | 37,21         | 39,51         | 41,68         | 43,77         |
| 52           | 0,51 | 24,92         | 29,56         | 32,35         | 34,98         | 35,53         | 37,73         | 39,80         | 41,80         |
| 53           | 0,49 | 23,80         | 28,23         | 30,89         | 33,40         | 33,93         | 36,03         | 38,01         | 39,92         |
| 54           | 0,47 | 22,72         | 26,96         | 29,50         | 31,89         | 32,40         | 34,40         | 36,29         | 38,12         |
| 55           | 0,45 | 21,70         | 25,74         | 28,17         | 30,46         | 30,94         | 32,85         | 34,66         | 36,40         |
| 56           | 0,43 | 20,72         | 24,58         | 26,90         | 29,08         | 29,54         | 31,37         | 33,09         | 34,76         |
| 57           | 0,41 | 19,79         | 23,47         | 25,68         | 27,77         | 28,21         | 29,95         | 31,60         | 33,19         |
| <b>Qmaks</b> |      | <b>486,81</b> | <b>577,49</b> | <b>631,90</b> | <b>683,28</b> | <b>694,04</b> | <b>737,01</b> | <b>777,54</b> | <b>816,58</b> |

TABEL 2 Nilai Debit Maksimum Dari Metode HSS Snyder

| t(jam) | Debit Banjir Rancangan (m <sup>3</sup> /det) |        |        |        |        |        |        |        |
|--------|--|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
|        | Tr=2   | Tr=5   | Tr=10  | Tr=20  | Tr=25  | Tr=50  | Tr=100 | Tr=200 |
| 0      | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   |
| 1      | 10,77  | 12,78  | 13,98  | 15,12  | 15,35  | 16,31  | 17,20  | 18,07  |
| 2      | 75,43  | 89,48  | 97,91  | 105,87 | 107,54 | 114,19 | 120,47 | 126,52 |
| 3      | 154,70                                       | 183,51 | 200,80 | 217,13 | 220,55 | 234,21 | 247,09 | 259,49 |
| 4      | 227,97                                       | 270,44 | 295,92 | 319,98 | 325,02 | 345,14 | 364,12 | 382,28 |
| 5      | 291,42                                       | 345,70 | 378,27 | 409,03 | 415,47 | 441,19 | 465,45 | 487,98 |
| 6      | 345,31                                       | 409,62 | 448,22 | 484,67 | 492,30 | 522,78 | 551,53 | 577,66 |
| 7      | 389,78                                       | 462,38 | 505,94 | 547,08 | 555,70 | 590,10 | 622,56 | 651,74 |
| 8      | 421,25                                       | 499,71 | 546,80 | 591,26 | 600,57 | 637,75 | 672,82 | 704,18 |
| 9      | 441,39                                       | 523,61 | 572,94 | 619,53 | 629,29 | 668,25 | 705,00 | 737,73 |
| 10     | 453,14                                       | 537,54 | 588,18 | 636,01 | 646,03 | 686,03 | 723,75 | 757,28 |
| 11     | 458,78                                       | 544,24 | 595,52 | 643,94 | 654,08 | 694,58 | 732,77 | 766,66 |
| 12     | 459,98                                       | 545,66 | 597,08 | 645,62 | 655,80 | 696,40 | 734,69 | 768,62 |
| 13     | 457,91                                       | 543,21 | 594,39 | 642,72 | 652,85 | 693,26 | 731,39 | 765,13 |
| 14     | 453,42                                       | 537,87 | 588,55 | 636,41 | 646,43 | 686,45 | 724,20 | 757,59 |
| 15     | 447,11                                       | 530,39 | 580,37 | 627,56 | 637,45 | 676,91 | 714,13 | 747,04 |
| 16     | 439,46                                       | 521,32 | 570,44 | 616,82 | 626,54 | 665,33 | 701,92 | 734,25 |
| 17     | 430,82                                       | 511,07 | 559,22 | 604,69 | 614,22 | 652,24 | 688,11 | 719,80 |
| 18     | 421,45                                       | 499,95 | 547,06 | 591,54 | 600,86 | 638,06 | 673,15 | 704,14 |
| 19     | 411,57                                       | 488,23 | 534,23 | 577,67 | 586,77 | 623,09 | 657,36 | 687,61 |
| 20     | 401,32                                       | 476,07 | 520,93 | 563,29 | 572,17 | 607,59 | 641,00 | 670,49 |
| 21     | 390,85                                       | 463,65 | 507,34 | 548,59 | 557,24 | 591,73 | 624,27 | 652,99 |
| 22     | 380,25                                       | 451,08 | 493,58 | 533,72 | 542,13 | 575,69 | 607,35 | 635,28 |
| 23     | 369,61                                       | 438,45 | 479,76 | 518,77 | 526,95 | 559,57 | 590,34 | 617,49 |
| 24     | 358,98                                       | 425,84 | 465,97 | 503,85 | 511,79 | 543,48 | 573,36 | 599,73 |
| 25     | 348,42                                       | 413,31 | 452,26 | 489,03 | 496,74 | 527,49 | 556,50 | 582,08 |
| 26     | 337,96                                       | 400,91 | 438,69 | 474,36 | 481,84 | 511,66 | 539,80 | 564,62 |
| 27     | 327,65                                       | 388,68 | 425,30 | 459,89 | 467,13 | 496,05 | 523,33 | 547,39 |
| 28     | 317,51                                       | 376,65 | 412,14 | 445,65 | 452,67 | 480,69 | 507,13 | 530,44 |
| 29     | 307,55                                       | 364,83 | 399,21 | 431,67 | 438,47 | 465,61 | 491,22 | 513,80 |
| 30     | 297,79                                       | 353,26 | 386,54 | 417,97 | 424,56 | 450,84 | 475,64 | 497,50 |
| 31     | 288,25                                       | 341,94 | 374,15 | 404,58 | 410,95 | 436,39 | 460,39 | 481,55 |
| 32     | 278,92                                       | 330,88 | 362,05 | 391,49 | 397,66 | 422,28 | 445,50 | 465,98 |
| 33     | 269,83                                       | 320,09 | 350,25 | 378,73 | 384,70 | 408,51 | 430,98 | 450,78 |
| 34     | 260,97                                       | 309,58 | 338,75 | 366,29 | 372,06 | 395,09 | 416,82 | 435,98 |
| 35     | 252,34                                       | 299,34 | 327,55 | 354,18 | 359,76 | 382,03 | 403,04 | 421,56 |
| 36     | 243,95                                       | 289,39 | 316,65 | 342,40 | 347,79 | 369,32 | 389,64 | 407,54 |
| 37     | 235,79                                       | 279,71 | 306,06 | 330,95 | 336,16 | 356,97 | 376,61 | 393,91 |
| 38     | 227,86                                       | 270,31 | 295,78 | 319,83 | 324,87 | 344,98 | 363,95 | 380,67 |
| 39     | 220,17                                       | 261,18 | 285,79 | 309,03 | 313,90 | 333,33 | 351,66 | 367,82 |
| 40     | 212,71                                       | 252,33 | 276,10 | 298,55 | 303,26 | 322,03 | 339,74 | 355,35 |
| 41     | 205,47                                       | 243,74 | 266,70 | 288,39 | 292,93 | 311,07 | 328,18 | 343,25 |
| 42     | 198,45                                       | 235,41 | 257,59 | 278,54 | 282,93 | 300,44 | 316,97 | 331,53 |
| 43     | 191,65                                       | 227,35 | 248,77 | 269,00 | 273,23 | 290,15 | 306,11 | 320,17 |
| 44     | 185,06                                       | 219,53 | 240,22 | 259,75 | 263,84 | 280,18 | 295,58 | 309,16 |
| 45     | 178,68                                       | 211,97 | 231,94 | 250,80 | 254,75 | 270,52 | 285,40 | 298,51 |
| 46     | 172,51                                       | 204,64 | 223,92 | 242,13 | 245,94 | 261,17 | 275,53 | 288,19 |
| 47     | 166,53                                       | 197,55 | 216,16 | 233,74 | 237,42 | 252,12 | 265,99 | 278,21 |

|              |               |               |               |               |               |               |               |               |
|--------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| 48           | 160,75        | 190,69        | 208,66        | 225,63        | 229,18        | 243,37        | 256,75        | 268,55        |
| 49           | 155,16        | 184,06        | 201,40        | 217,77        | 221,21        | 234,90        | 247,82        | 259,20        |
| 50           | 149,75        | 177,64        | 194,38        | 210,18        | 213,49        | 226,71        | 239,18        | 250,16        |
| 51           | 144,52        | 171,43        | 187,59        | 202,84        | 206,04        | 218,79        | 230,82        | 241,43        |
| 52           | 139,46        | 165,43        | 181,02        | 195,74        | 198,83        | 211,13        | 222,75        | 232,98        |
| 53           | 134,57        | 159,64        | 174,68        | 188,88        | 191,86        | 203,73        | 214,94        | 224,81        |
| 54           | 129,85        | 154,03        | 168,55        | 182,25        | 185,12        | 196,58        | 207,39        | 216,92        |
| 55           | 125,28        | 148,62        | 162,62        | 175,84        | 178,61        | 189,67        | 200,10        | 209,29        |
| 56           | 120,87        | 143,39        | 156,90        | 169,65        | 172,33        | 182,99        | 193,06        | 201,93        |
| 57           | 116,61        | 138,33        | 151,36        | 163,67        | 166,25        | 176,54        | 186,25        | 194,81        |
| 58           | 112,49        | 133,45        | 146,02        | 157,90        | 160,38        | 170,31        | 179,68        | 187,93        |
| <b>Qmaks</b> | <b>459,98</b> | <b>545,66</b> | <b>597,08</b> | <b>645,62</b> | <b>655,80</b> | <b>696,40</b> | <b>734,69</b> | <b>768,62</b> |

TABEL 3 Nilai Debit Maksimum Dari Metode HSS ITB 1

| Waktu (jam) | Debit Banjir Rancangan (m <sup>3</sup> /det) |        |        |        |        |        |        |        |
|-------------|--|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
|             | Tr=2   | Tr=5   | Tr=10  | Tr=20  | Tr=25  | Tr=50  | Tr=100 | Tr=200 |
| 0,0         | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   |
| 1,0         | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   |
| 2,0         | 0,51   | 0,61   | 0,66   | 0,72   | 0,73   | 0,78   | 0,82   | 0,86   |
| 3,0         | 8,43   | 10,00  | 10,94  | 11,83  | 12,01  | 12,76  | 13,46  | 14,14  |
| 4,0         | 33,55  | 39,80  | 43,55  | 47,09  | 47,83  | 50,79  | 53,58  | 56,27  |
| 5,0         | 75,67  | 89,77  | 98,23  | 106,21 | 107,89 | 114,57 | 120,87 | 126,94 |
| 6,0         | 127,96                                       | 151,80 | 166,10 | 179,61 | 182,44 | 193,73 | 204,39 | 214,65 |
| 7,0         | 183,07                                       | 217,17 | 237,64 | 256,96 | 261,01 | 277,17 | 292,41 | 307,09 |
| 8,0         | 235,54                                       | 279,41 | 305,73 | 330,59 | 335,80 | 356,59 | 376,20 | 395,09 |
| 9,0         | 281,40                                       | 333,82 | 365,27 | 394,97 | 401,19 | 426,03 | 449,46 | 472,03 |
| 10,0        | 317,71                                       | 376,89 | 412,40 | 445,94 | 452,96 | 481,00 | 507,46 | 532,94 |
| 11,0        | 343,11                                       | 407,02 | 445,37 | 481,59 | 489,17 | 519,46 | 548,02 | 575,54 |
| 12,0        | 357,81                                       | 424,45 | 464,45 | 502,21 | 510,13 | 541,71 | 571,50 | 600,19 |
| 13,0        | 363,00                                       | 430,62 | 471,19 | 509,50 | 517,53 | 549,57 | 579,79 | 608,91 |
| 14,0        | 360,34                                       | 427,46 | 467,73 | 505,77 | 513,74 | 545,54 | 575,54 | 604,44 |
| 15,0        | 351,53                                       | 417,01 | 456,30 | 493,40 | 501,17 | 532,20 | 561,47 | 589,66 |
| 16,0        | 338,16                                       | 401,14 | 438,94 | 474,63 | 482,11 | 511,95 | 540,11 | 567,23 |
| 17,0        | 321,59                                       | 381,49 | 417,43 | 451,38 | 458,49 | 486,87 | 513,65 | 539,44 |
| 18,0        | 302,96                                       | 359,39 | 393,26 | 425,23 | 431,93 | 458,67 | 483,90 | 508,20 |
| 19,0        | 283,18                                       | 335,93 | 367,58 | 397,47 | 403,73 | 428,73 | 452,30 | 475,01 |
| 20,0        | 262,95                                       | 311,93 | 341,32 | 369,07 | 374,89 | 398,09 | 419,99 | 441,08 |
| 21,0        | 242,80                                       | 288,02 | 315,16 | 340,79 | 346,16 | 367,59 | 387,80 | 407,28 |
| 22,0        | 223,12                                       | 264,68 | 289,62 | 313,17 | 318,11 | 337,80 | 356,38 | 374,27 |
| 23,0        | 204,20                                       | 242,23 | 265,06 | 286,61 | 291,12 | 309,15 | 326,15 | 342,52 |
| 24,0        | 186,21                                       | 220,89 | 241,71 | 261,36 | 265,48 | 281,91 | 297,42 | 312,35 |
| 25,0        | 169,28                                       | 200,81 | 219,73 | 237,60 | 241,34 | 256,28 | 270,38 | 283,95 |
| 26,0        | 153,47                                       | 182,05 | 199,20 | 215,40 | 218,80 | 232,34 | 245,12 | 257,43 |
| 27,0        | 138,80                                       | 164,65 | 180,16 | 194,81 | 197,88 | 210,13 | 221,69 | 232,82 |
| 28,0        | 125,26                                       | 148,59 | 162,59 | 175,81 | 178,58 | 189,64 | 200,07 | 210,11 |
| 29,0        | 112,83                                       | 133,84 | 146,45 | 158,36 | 160,86 | 170,82 | 180,21 | 189,26 |
| 30,0        | 101,46                                       | 120,35 | 131,69 | 142,40 | 144,65 | 153,60 | 162,05 | 170,18 |
| 31,0        | 91,09  | 108,06 | 118,24 | 127,85 | 129,87 | 137,91 | 145,49 | 152,80 |
| 32,0        | 81,67  | 96,89  | 106,01 | 114,63 | 116,44 | 123,65 | 130,45 | 137,00 |



|               |               |               |               |               |               |               |               |               |
|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| 33,0          | 73,14         | 86,76         | 94,93         | 102,65        | 104,27        | 110,73        | 116,82        | 122,68        |
| 34,0          | 65,42         | 77,60         | 84,92         | 91,82         | 93,27         | 99,04         | 104,49        | 109,73        |
| 35,0          | 58,46         | 69,34         | 75,88         | 82,05         | 83,34         | 88,50         | 93,37         | 98,05         |
| 36,0          | 52,18         | 61,90         | 67,74         | 73,24         | 74,40         | 79,00         | 83,35         | 87,53         |
| 37,0          | 46,54         | 55,21         | 60,42         | 65,33         | 66,36         | 70,47         | 74,34         | 78,07         |
| 38,0          | 41,48         | 49,21         | 53,85         | 58,22         | 59,14         | 62,80         | 66,26         | 69,58         |
| 39,0          | 36,94         | 43,83         | 47,95         | 51,85         | 52,67         | 55,93         | 59,01         | 61,97         |
| 40,0          | 32,88         | 39,00         | 42,68         | 46,15         | 46,88         | 49,78         | 52,52         | 55,15         |
| <b>Q Maks</b> | <b>363,00</b> | <b>430,62</b> | <b>471,19</b> | <b>509,50</b> | <b>517,53</b> | <b>549,57</b> | <b>579,79</b> | <b>608,91</b> |

TABEL 4 Rekapitulasi Debit Maksimum

| Kala Ulang | Debit Maksimum (m <sup>3</sup> /dt) |         |         |
|------------|-------------------------------------|---------|---------|
|            | Nakayasu                            | Snyder  | ITB 1   |
| 2          | 486.811                             | 459.984 | 363.004 |
| 5          | 631.897                             | 545.662 | 430.617 |
| 10         | 631.897                             | 597.075 | 471.191 |
| 20         | 683.278                             | 645.624 | 509.504 |
| 25         | 694.044                             | 655.798 | 517.533 |
| 50         | 737.010                             | 696.396 | 549.571 |
| 100        | 777.541                             | 734.694 | 579.795 |
| 200        | 816.585                             | 768.625 | 608.909 |

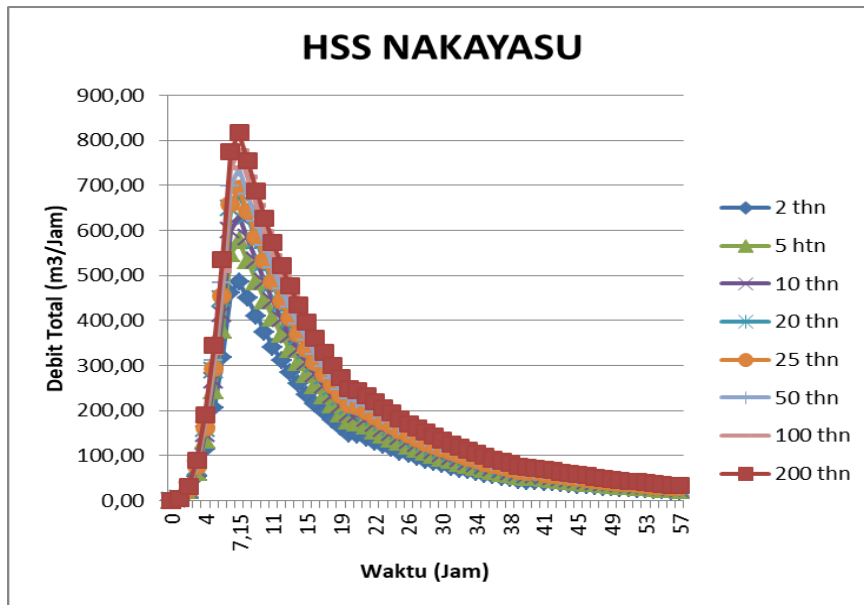
TABEL 5 Hasil Analisis Karakteristik Aliran Menggunakan HEC-RAS 6.0

| River Sta | Froude# Chl |       |        |        |        |        |         |         | Karakteristik Aliran |
|-----------|-------------|-------|--------|--------|--------|--------|---------|---------|----------------------|
|           | 2 thn       | 5 thn | 10 thn | 20 thn | 25 thn | 50 thn | 100 thn | 200 thn |                      |
| 62        | 0,10        | 0,10  | 0,11   | 0,11   | 0,11   | 0,11   | 0,12    | 0,13    | SUBKRITIK            |
| 61        | 0,11        | 0,11  | 0,12   | 0,12   | 0,12   | 0,12   | 0,12    | 0,13    | SUBKRITIK            |
| 60        | 0,10        | 0,10  | 0,11   | 0,11   | 0,11   | 0,11   | 0,11    | 0,12    | SUBKRITIK            |
| 59        | 0,11        | 0,11  | 0,12   | 0,12   | 0,12   | 0,12   | 0,13    | 0,14    | SUBKRITIK            |
| 58        | 0,09        | 0,10  | 0,10   | 0,11   | 0,11   | 0,11   | 0,11    | 0,12    | SUBKRITIK            |
| 57        | 0,10        | 0,11  | 0,11   | 0,12   | 0,12   | 0,12   | 0,12    | 0,13    | SUBKRITIK            |
| 56        | 0,11        | 0,12  | 0,13   | 0,13   | 0,13   | 0,13   | 0,13    | 0,14    | SUBKRITIK            |
| 55        | 0,09        | 0,09  | 0,10   | 0,10   | 0,10   | 0,10   | 0,10    | 0,11    | SUBKRITIK            |
| 54        | 0,10        | 0,10  | 0,11   | 0,11   | 0,11   | 0,11   | 0,11    | 0,12    | SUBKRITIK            |
| 53        | 0,11        | 0,12  | 0,12   | 0,12   | 0,12   | 0,12   | 0,13    | 0,14    | SUBKRITIK            |
| 52        | 0,11        | 0,11  | 0,12   | 0,12   | 0,12   | 0,12   | 0,13    | 0,14    | SUBKRITIK            |
| 51        | 0,13        | 0,14  | 0,14   | 0,14   | 0,14   | 0,15   | 0,15    | 0,16    | SUBKRITIK            |
| 50        | 0,12        | 0,13  | 0,13   | 0,14   | 0,14   | 0,14   | 0,14    | 0,15    | SUBKRITIK            |
| 49        | 0,12        | 0,13  | 0,13   | 0,14   | 0,14   | 0,14   | 0,14    | 0,15    | SUBKRITIK            |
| 48        | 0,20        | 0,21  | 0,22   | 0,22   | 0,22   | 0,23   | 0,23    | 0,24    | SUBKRITIK            |
| 47        | 0,11        | 0,11  | 0,12   | 0,12   | 0,12   | 0,12   | 0,13    | 0,14    | SUBKRITIK            |
| 46        | 0,12        | 0,13  | 0,13   | 0,13   | 0,13   | 0,14   | 0,14    | 0,15    | SUBKRITIK            |

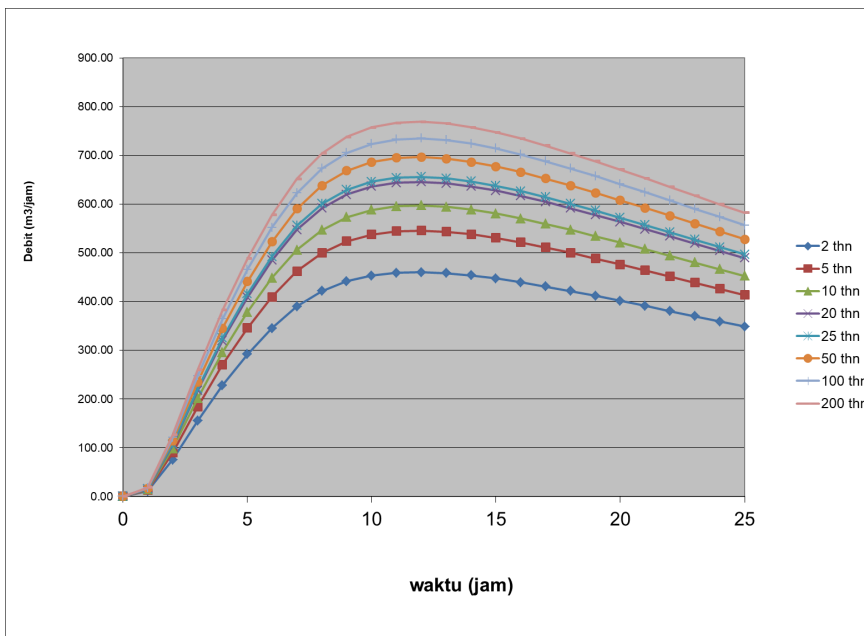
|    |      |      |      |      |      |      |      |      |           |
|----|------|------|------|------|------|------|------|------|-----------|
| 45 | 0,21 | 0,21 | 0,21 | 0,21 | 0,21 | 0,21 | 0,22 | 0,23 | SUBKRITIK |
| 44 | 0,15 | 0,15 | 0,16 | 0,16 | 0,16 | 0,16 | 0,16 | 0,17 | SUBKRITIK |
| 43 | 0,18 | 0,19 | 0,19 | 0,19 | 0,19 | 0,20 | 0,20 | 0,21 | SUBKRITIK |
| 42 | 0,15 | 0,15 | 0,16 | 0,16 | 0,16 | 0,16 | 0,17 | 0,18 | SUBKRITIK |
| 41 | 0,10 | 0,11 | 0,11 | 0,12 | 0,12 | 0,12 | 0,12 | 0,13 | SUBKRITIK |
| 40 | 0,10 | 0,11 | 0,11 | 0,12 | 0,12 | 0,12 | 0,12 | 0,13 | SUBKRITIK |
| 39 | 0,21 | 0,22 | 0,22 | 0,22 | 0,22 | 0,23 | 0,23 | 0,24 | SUBKRITIK |
| 38 | 0,17 | 0,17 | 0,18 | 0,18 | 0,18 | 0,18 | 0,18 | 0,19 | SUBKRITIK |
| 37 | 0,17 | 0,18 | 0,18 | 0,19 | 0,19 | 0,19 | 0,19 | 0,20 | SUBKRITIK |
| 36 | 0,18 | 0,19 | 0,19 | 0,20 | 0,20 | 0,20 | 0,20 | 0,21 | SUBKRITIK |
| 35 | 0,17 | 0,18 | 0,18 | 0,19 | 0,19 | 0,19 | 0,19 | 0,20 | SUBKRITIK |
| 34 | 0,17 | 0,18 | 0,18 | 0,19 | 0,19 | 0,19 | 0,19 | 0,20 | SUBKRITIK |
| 33 | 0,13 | 0,14 | 0,14 | 0,15 | 0,15 | 0,15 | 0,15 | 0,16 | SUBKRITIK |
| 32 | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 0,26 | SUBKRITIK |
| 31 | 0,20 | 0,20 | 0,21 | 0,21 | 0,21 | 0,21 | 0,22 | 0,23 | SUBKRITIK |
| 30 | 0,19 | 0,19 | 0,19 | 0,20 | 0,20 | 0,20 | 0,20 | 0,21 | SUBKRITIK |
| 29 | 0,22 | 0,24 | 0,24 | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 0,26 | 0,27 | SUBKRITIK |
| 28 | 0,14 | 0,15 | 0,16 | 0,16 | 0,16 | 0,16 | 0,17 | 0,18 | SUBKRITIK |
| 27 | 0,18 | 0,19 | 0,20 | 0,20 | 0,20 | 0,21 | 0,21 | 0,22 | SUBKRITIK |
| 26 | 0,15 | 0,16 | 0,16 | 0,17 | 0,17 | 0,17 | 0,17 | 0,18 | SUBKRITIK |
| 25 | 0,10 | 0,11 | 0,11 | 0,12 | 0,12 | 0,12 | 0,12 | 0,13 | SUBKRITIK |
| 24 | 0,20 | 0,21 | 0,22 | 0,23 | 0,23 | 0,23 | 0,24 | 0,25 | SUBKRITIK |
| 23 | 0,18 | 0,19 | 0,19 | 0,20 | 0,20 | 0,20 | 0,21 | 0,22 | SUBKRITIK |
| 22 | 0,30 | 0,30 | 0,29 | 0,29 | 0,29 | 0,29 | 0,29 | 0,30 | SUBKRITIK |
| 21 | 0,26 | 0,27 | 0,27 | 0,27 | 0,27 | 0,27 | 0,28 | 0,29 | SUBKRITIK |
| 20 | 0,10 | 0,11 | 0,12 | 0,12 | 0,12 | 0,12 | 0,13 | 0,14 | SUBKRITIK |
| 19 | 0,37 | 0,37 | 0,37 | 0,37 | 0,37 | 0,37 | 0,37 | 0,38 | SUBKRITIK |
| 18 | 0,17 | 0,18 | 0,19 | 0,20 | 0,20 | 0,20 | 0,21 | 0,22 | SUBKRITIK |
| 17 | 0,23 | 0,25 | 0,25 | 0,26 | 0,26 | 0,26 | 0,27 | 0,28 | SUBKRITIK |
| 16 | 0,11 | 0,12 | 0,12 | 0,12 | 0,12 | 0,13 | 0,13 | 0,14 | SUBKRITIK |
| 15 | 0,18 | 0,19 | 0,20 | 0,20 | 0,20 | 0,20 | 0,21 | 0,22 | SUBKRITIK |
| 14 | 0,22 | 0,23 | 0,24 | 0,24 | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 0,26 | SUBKRITIK |
| 13 | 0,12 | 0,13 | 0,14 | 0,14 | 0,14 | 0,15 | 0,15 | 0,16 | SUBKRITIK |
| 12 | 0,28 | 0,29 | 0,29 | 0,30 | 0,30 | 0,30 | 0,30 | 0,31 | SUBKRITIK |
| 11 | 0,17 | 0,18 | 0,19 | 0,20 | 0,20 | 0,20 | 0,21 | 0,22 | SUBKRITIK |
| 10 | 0,19 | 0,20 | 0,21 | 0,21 | 0,21 | 0,22 | 0,22 | 0,23 | SUBKRITIK |
| 9  | 1,01 | 1,01 | 1,00 | 0,99 | 0,99 | 0,98 | 0,98 | 0,99 | SUBKRITIK |
| 8  | 0,17 | 0,18 | 0,18 | 0,19 | 0,19 | 0,19 | 0,20 | 0,21 | SUBKRITIK |
| 7  | 0,29 | 0,30 | 0,31 | 0,32 | 0,32 | 0,33 | 0,33 | 0,34 | SUBKRITIK |
| 6  | 0,64 | 0,64 | 0,63 | 0,63 | 0,63 | 0,63 | 0,63 | 0,64 | SUBKRITIK |
| 5  | 1,01 | 1,00 | 1,00 | 0,99 | 0,99 | 0,96 | 0,93 | 0,94 | SUBKRITIK |
| 4  | 0,21 | 0,22 | 0,22 | 0,22 | 0,23 | 0,23 | 0,23 | 0,24 | SUBKRITIK |
| 3  | 0,36 | 0,38 | 0,38 | 0,39 | 0,39 | 0,40 | 0,40 | 0,41 | SUBKRITIK |

|   |      |      |      |      |      |      |      |      |           |
|---|------|------|------|------|------|------|------|------|-----------|
| 2 | 0,47 | 0,49 | 0,50 | 0,50 | 0,50 | 0,51 | 0,51 | 0,52 | SUBKRITIK |
| 1 | 0,86 | 0,89 | 0,91 | 0,93 | 0,92 | 0,95 | 0,97 | 0,98 | SUBKRITIK |
| 0 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,01 | KRITIK    |

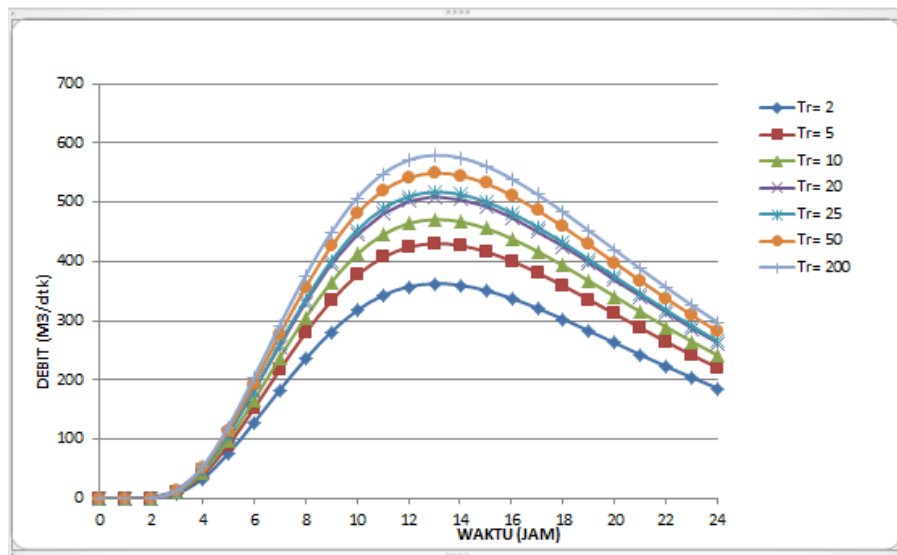
3.2 | Gambar



GAMBAR 3 Hubungan Debit dan Waktu Metode HSS Nakayasu



GAMBAR 4 Hubungan Debit dan Waktu Metode HSS Snyder



GAMBAR 5 Hubungan Debit dan Waktu Metode HSS ITB 1

## 4 | KESIMPULAN

Dari hasil perhitungan debit maksimum, dapat disimpulkan bahwa nilai debit maksimum sungai jeneberang yang diperoleh adalah nilai debit dari metode HSS Nakayasu. HSS Nakayasu memiliki nilai yang lebih tinggi bila dibandingkan dengan metode HSS Snyder dan HSS ITB 1, artinya nilai debit ini dapat mencakup nilai debit yang lebih kecil. Nilai debit maksimum kala ulang 2 tahun sebesar 486,811 m<sup>3</sup>/detik, kala ulang 5 tahun sebesar 577,485 m<sup>3</sup>/detik, kala ulang 10 tahun sebesar 631,897 m<sup>3</sup>/detik, kala ulang 20 tahun sebesar 683,278 m<sup>3</sup>/detik, kala ulang 25 tahun sebesar 694,044 m<sup>3</sup>/detik, kala ulang 50 tahun sebesar 737,010 m<sup>3</sup>/detik, kala ulang 100 tahun sebesar 777,541 m<sup>3</sup>/detik dan kala ulang 200 tahun sebesar 816.585 m<sup>3</sup>/detik

Hasil analisis Karakteristik aliran dengan menggunakan software HEC-RAS 6.0 pada aliran Sungai Jeneberang diperoleh suatu hasil yaitu STA 0 adalah aliran kritis, sedangkan STA 1- 62 merupakan aliran subkritis. Analisis hidrolika menggunakan software HEC-RAS 6.0. Karakteristik aliran Sungai Jeneberang rata-rata berupa aliran subkritik ( $Fr < 1,0$ ), dengan ciri fisik yaitu kecepatan aliran lambat dan gaya gravitasi memegang peran lebih besar; kecepatan aliran lebih kecil dari pada kecepatan rambat gelombang, serta hal ini ditunjukkan aliran sungai yang tenang. Sedangkan pada STA 0 memiliki karakteristik aliran berupa Aliran Kritis ( $Fr = 1,0$ ) Apabila gaya grafitasi dan gaya kelembaman berada dalam keadaan seimbang. Penjalaran gelombang pada aliran ini hanya ke hilir.

## Daftar Pustaka

- Asdak, C., (2004), Hidrologi dan Pengolahan Daerah Aliran Sungai, Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Bambang Triatmodjo, (2008). Hidrologi Terapan. Yogyakarta: Beta Offset.
- Easter dan Hufschmidt (1985), Penelitian untuk Pengelolaan Daerah Aliran Sungai Terpadu di Negara Berkembang. Pusat Timur-Barat, Honolulu, Hawaii.
- Hidayah, S., & Dermawan, V. (2015). Uji Proporsionalitas Debit Bangunan Bagi Tipe Numbak. *Jurnal Irigasi*, 10(2), 69-82.
- Iin, K. (2013). Hidrolika Terapan (Bagian 2 Aliran Dalam Saluran Terbuka). Bandung: KBK Teknik Sumber Daya Air Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negri Bandung. *Lucio Canonica*.
- Istianto, (2014). Simulasi Aliran 1-Dimensi dengan Bantuan Paket Program Hidrodinamika HEC-RAS. Modul Pelatihan
- Kodoatie, R.J. dan Sugiyanto, (2002). Beberapa Penyebab dan Metode Pengendaliannya dalam Perspektif Lingkungan, Pustaka Pelajar, Yogyakarta.
- Ompo, M. I., (2019). Pengelolaan Daerah Aliran Sungai. Makassar: LPP Unismuh Makasar.
- Sobirin, (2003). Proses Konservasi Hidrolis Sungai Dan Air Tanah.
- Suripin, (2004). Sistem Drainase Perkotaan yang Berkelanjutan. Andi Offset Yogyakarta.