

GEOMORFOLOGI DAN MORFOMETRI DAERAH ALIRAN SUNGAI (DAS) TINALAH DI KABUPATEN KULONPROGO DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA

Septian Vienastra

Jurusan Teknik Geologi, Fakultas Teknologi Mineral, IST AKPRIND Yogyakarta
Email: vienastra@akprind.ac.id

Masuk: 10 Juli 2018, Revisi masuk: 18 Juli 2018, Diterima: 19 Juli 2018

ABSTRACT

Tinalah Watershed is part of the Progo Sub-watershed. The Tinalah River flows to southeast and its outlet on the Progo River. Tinalah Watershed has a resource that has not been utilized optimally, road network is good enough, there are farms and plantation. Parameters that measured and analyzed include geomorphological conditions and calculation of morphometric variables. Geomorphological conditions in this watersheds most of them are hills stretching from north to south with varying degrees of erosion. Landform in this watershed Tinalah form of the origin of fluvial, structural, and denudational process. Based on the calculation of watershed morphometric the following results are obtained: Area watershed (A) of 44.43 km². The number of River Order (Nu) in each river order from 1 to 5 respectively is 136, 25, 8, 2, and 1. Bifurcation Ratio (Rb) at each order of the order ranging from 1 to 4 respectively is 5.44; 3,125; 4 and 2. Circulation Ratio (Rc) value is 0,558. Main river length (L) is 13.02 km, River Density (Dd) 2.77 km / km², Length and Wide of Watershed 11.05 km and 5.44 km. The value of the river slope (Sb) is 6.8% and the Slope of Watershed (So) is 43%.

Keywords: *Geomorphology, Morphometry, Tinalah, Watershed.*

INTISARI

DAS Tinalah merupakan bagian dari Sub DAS Progo. Sungai Tinalah mengalir ke arah tenggara dan bermuara di Sungai Progo. DAS Tinalah memiliki sumberdaya wilayah yang belum dimanfaatkan secara optimal, jaringan jalan cukup baik, terdapat lahan pertanian dan perkebunan. Parameter yang diukur dan dianalisis meliputi kondisi geomorfologi dan perhitungan variabel morfometri DAS. Kondisi geomorfologi di DAS Tinalah sebagian besar merupakan perbukitan yang membentang dari utara hingga selatan dengan tingkat pengikisan yang bervariasi. Bentuk lahan yang terdapat di DAS Tinalah berupa bentukan asal proses fluvial, struktural, dan denudasional. Berdasarkan perhitungan morfometri DAS, maka didapatkan hasil Luas DAS (A) sebesar 44,43 km². Jumlah Order Sungai (Nu) pada masing-masing orde sungai mulai 1 sampai 5 berturut-turut adalah 136, 25, 8, 2, dan 1. *Bifurcation Ratio* (Rb) pada masing-masing orde sungai mulai orde 1 sampai 4 berturut-turut adalah 5,44; 3,125; 4 dan 2. Nilai *Circulation Ratio* (Rc) yaitu 0,558. Panjang Sungai Utama (L) sebesar 13,02 km, Kerapatan Sungai (Dd) 2,77 km/km², Panjang dan Lebar DAS 11,05 km dan lebarnya 5,44 km. Nilai Kemiringan Sungai (Sb) 6,8% dan Kemiringan DAS (So) 43%.

Kata-kata kunci: Daerah Aliran Sungai, Geomorfologi, Morfometri, Tinalah.

PENDAHULUAN

Daerah Aliran Sungai (DAS) merupakan daerah yang dibatasi oleh igir-igir punggung bukit dan berfungsi sebagai pengumpul, penyimpanan dan penyalur air, sedimen serta unsur-unsur hara dalam

sistem sungai yang kesemuanya keluar melalui satu titik tunggal (single outlet). Daerah ini dibatasi oleh topografi, yang berarti ditetapkan berdasarkan aliran permukaan (Harto, 1993).

DAS Tinalah merupakan bagian dari Sub DAS Progo. Sungai Tinalah yang berada di dalamnya mengalir ke arah tenggara menuju outletnya di Sungai Progo. DAS Tinalah memiliki fungsi yang penting antara lain sebagai pendukung jaringan irigasi yang ada. Sebagian DAS Tinalah terutama bagian hulu merupakan wilayah yang rentan terhadap ancaman erosi dan longsor.

Wilayah hulu DAS Tinalah merupakan kompleks Perbukitan Struktural Menoreh. Faktor-faktor yang mempengaruhi penurunan kualitas lahan disebabkan oleh karakteristik iklim, geologi, geomorfologi, tanah, dan penggunaan lahannya. Proses yang sering terjadi pada wilayah ini adalah erosi dan longsor lahan. Hal ini dipengaruhi oleh tingginya intensitas hujan, kondisi geologi, topografi dan tanahnya serta pola pemanfaatan lahan. Tingginya aliran permukaan dan tingkat erodibilitas lahan pada daerah hulu akan menyebabkan banjir dan sedimentasi yang besar pada bagian hilir. Sedimentasi yang besar akan menyebabkan pendangkalan sungai dan penurunan kualitas air.

Pengelolaan DAS dapat dilakukan melalui analisis geomorfologi dengan pendekatan bentanglahan sebagai acuan dasar dalam menangani permasalahan lingkungan. DAS Tinalah di Kabupaten Kuloprogo dipilih sebagai daerah kajian karena daerah ini memiliki sumberdaya wilayah yang belum dimanfaatkan secara optimal, jaringan jalan cukup baik, masih ada lahan pertanian dan perkebunan serta telah banyak dilakukan berbagai macam penelitian sehingga diharapkan data yang dibutuhkan cukup banyak tersedia.

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan di atas, maka timbul pertanyaan sebagai berikut, bagaimana kondisi morfometri DAS Tinalah berdasarkan kondisi geomorfologinya dalam kaitannya dengan karakteristik DAS.

METODOLOGI

Pengukuran Morfometri DAS adalah bagian dari morfologi yang merupakan aspek pengukuran atau aspek kuantitatif

dari suatu daerah, misalnya kemiringan lereng, ketinggian tempat dan derajat kekasaran (Zuidam, 1978). Studi morfometri mencakup pengukuran dan analisis matematik terhadap luas, ketinggian, volume, kemiringan, profil dan tekstur suatu daerah. Parameter yang akan diukur dan dianalisis meliputi aspek morfometri linier DAS, aspek morfometri areal DAS, profil topografi dan kemiringan lereng.

Variabel-variabel dalam menentukan morfometri DAS daerah penelitian adalah:

1. Luas DAS (A)

Luas DAS dalam penelitian ini adalah luas DAS yang dibatasi oleh igir pegunungan (pembatas topografi) yang berfungsi sebagai pemisah air (*water divided*) yang bertemu pada satu titik outlet (*single outlet*). Informasi luas DAS sangat penting peranannya untuk mengetahui perkiraan air yang dihasilkan dari DAS atau dapat dijadikan acuan untuk menganalisis debit puncak yang dihasilkan dari suatu kejadian hujan. Semakin luas suatu DAS maka air hujan yang ditampung akan semakin besar.

2. Jumlah Orde Sungai (Nu)

Alur sungai dalam DAS dapat dibagi menjadi beberapa orde. Orde sungai adalah posisi percabangan alur sungai di dalam suatu DAS. Dengan demikian, semakin banyak jumlah orde sungainya maka DAS akan semakin luas dan semakin panjang pula alur sungainya. Penentuan orde sungai dalam penelitian ini dilakukan menggunakan metode Strahler (Seyhan, 1977). Menurut Seyhan (1977) metode ini dianggap lebih sistematis, sehingga dapat mempermudah analisis selanjutnya. Penentuan orde sungai dengan metode Strahler dilakukan dengan menentukan orde per segmen atau cabang. Semua sungai yang belum mempunyai cabang dianggap orde 1. Setiap orde yang sama bertemu, maka akan menghasilkan orde setingkat di atasnya, misal orde 1 bertemu dengan orde 1 menjadi orde 2, orde 2 bertemu dengan

orde 2 menjadi sungai orde 3, dan seterusnya. Tetapi apabila orde 1 bertemu dengan orde 2 tetap menjadi sungai orde 2, demikian pula bila orde 2 bertemu orde 3 tetap menjadi orde 3.

3. *Bifurcation Ratio* (Rb)

Nilai *Bifurcation Ratio* (Rb) menyatakan perbandingan dari jumlah alur sungai orde n dengan jumlah alur sungai orde n+1. Aplikasi dari perhitungan nilai ini dapat digunakan untuk menentukan lama terjadinya kenaikan dan penurunan muka air banjir. Nilai Rb dihitung sebagai berikut:

$$Rb = \frac{Nu}{Nu + 1} \dots\dots\dots(1)$$

Keterangan:

Nu : jumlah alur sungai orde n
Nu+1 : jumlah alur sungai orde n+1

4. *Circulation Ratio* (Rc)

DAS memiliki bentuk yang berbeda-beda. Hal ini antara lain dikontrol oleh struktur geologi dan juga geomorfologinya. Nilai *Circulation Ratio* (Rc) didapat dari salah satu parameter DAS, yaitu luas DAS (A) dibandingkan dengan luas DAS dalam bentuk lingkaran (Ao). Parameter bentuk DAS ini akan berpengaruh terhadap hidrograf banjir yang dihasilkan. Nilai Rc = 1 berarti bentuk DAS adalah lingkaran, apabila nilai Rc semakin kecil (mendekati nol) berarti bentuk DAS jauh dari lingkaran. Rumus untuk perhitungan faktor bentuk DAS (Rc) adalah:

$$Rc = \frac{4\pi A}{P^2} \dots\dots\dots(2)$$

Keterangan:

A : luas DAS (km²)
P : keliling DAS (km)

Penentuan nilai Rc dapat digunakan untuk menganalisis tipe aliran sungainya. Jika bentuk DAS tergolong membulat, maka aliran sungainya didominasi dengan tipe dendritik, dengan bentuk lahan yang berupa bentukan denudasional. Untuk DAS yang memanjang tipe aliran sungainya teralis, hasil dari adanya proses endogen. Penentuan dari tipe aliran sungai ini masih perlu adanya cek lapangan dengan pen-

dekatan geomorfologi terutama proses-proses yang bekerja. Penentuan tipe aliran sungai hanya merupakan pendekatan.

5. Panjang Sungai Utama (L)

Panjang sungai utama (L) yaitu panjang sungai diukur dari mulai *outlet* (hilir sungai) sampai pada *inlet* (hulu sungai). Panjang orde sungai (Lu) dihitung berdasarkan penjumlahan dari masing-masing orde sungai. Panjang sungai terkait dengan bentuk DAS. Bentuk DAS yang memanjang memiliki sungai utama yang lebih panjang daripada bentuk DAS yang membulat.

6. Kerapatan Alur Sungai (Dd)

Kerapatan alur sungai (Dd) menyatakan suatu angka indeks panjang seluruh alur sungai pada setiap satuan luas DAS atau sub DAS, yaitu panjang sungai per km² luas areal. Kerapatan alur sungai juga dapat digunakan untuk menentukan tingkat erosi dan pelapukan batuan. Semakin tinggi kepadatan alur sungai, semakin tinggi pula erosi dan semakin besar tingkat pelapukan batuan dalam DAS tersebut. Kerapatan alur sungai dihitung sebagai berikut:

$$Dd = \frac{Li}{A} \dots\dots\dots(3)$$

Keterangan:

Li : panjang seluruh alur sungai (km)
A : luas DAS (km²)

7. Panjang dan Lebar DAS

Panjang DAS diukur dari *outlet* sampai ke *inlet* sungai dengan jarak yang terjauh, sedangkan lebar DAS diukur dari nilai *Center of Gravity* (CG) dengan menarik garis tegak lurus garis dari CG sampai *outlet*. Perhitungan ini dapat digunakan untuk penentuan pengambilan sampel dan petunjuk untuk melakukan survei.

8. Kemiringan Sungai (Sb) dan Kemiringan DAS (So)

Kemiringan sungai (Sb) merupakan rasio antara beda tinggi dengan jarak horisontal. Menurut Seyhan (1977) ada dua pendekatan untuk mengetahui kemiringan sungai, yaitu pendekatan

geomorfologi dan pendekatan hidrologi. Rumus dalam metode ini adalah:

$$Sb = \frac{h_2 - h_1}{L} \dots\dots\dots(4)$$

Keterangan:

h_2 : elevasi pada hulu sungai utama (km)

h_1 : elevasi pada hilir sungai utama (km)

L : panjang sungai utama (km)

Kemiringan rerata DAS menyatakan ukuran secara kuantitatif dari ukuran kemiringan rerata DAS secara keseluruhan. Perhitungan dilakukan berdasarkan kaidah *contour length method* yang ditemukan oleh Horton (Seyhan, 1977), dengan asumsi bahwa semakin panjang garis kontur berarti reliefnya semakin kasar, sehingga kemiringan DAS semakin curam. Rumus untuk menghitung kemiringan DAS adalah sebagai berikut:

$$So = \frac{M.Ci}{A} \dots\dots\dots(5)$$

M : total panjang garis kontur DAS (km)

Ci : kontur interval (km)

A : luas DAS (km²)

PEMBAHASAN

Morfologi

Sebagian besar DAS Tinalah merupakan perbukitan yang membentang dari utara hingga selatan dengan tingkat pengikisan yang bervariasi. Morfologi perbukitan memiliki ciri ketinggian tidak lebih dari 300 m dan memiliki kemiringan lereng 15%-45%. Pada bentukan perbukitan yang kompleks, terdapat igir dan lembah yang cukup curam. Igir dan lembah merupakan bentukan hasil dari proses erosi yang terjadi di perbukitan atau pegunungan. Bentuk dari lembah dapat berbentuk V atau U, tergantung pada intensitas erosi yang bekerja pada suatu batuan induk tertentu, selain itu juga dapat tergantung dari tingkat resistensi batuan. Lembah berbentuk U dapat dijumpai pada lereng atas hingga lereng bawah perbukitan dengan batuan induk breksi andesit (formasi van Bemmelen), sedangkan lembah berbentuk U terdapat

pada lembah sungai Tinalah bagian hilir dengan batuan induk batu pasir, *marls*, *limestone*, *tuffs*, sisipan lignit, konglomerat (Formasi Nanggulan). Seperti halnya lembah, bentuk igir perbukitan juga dipengaruhi oleh intensitas erosi dan batuan induk. Igir perbukitan dapat berbentuk lancip terjal ataupun membulat tidak terjal.

Lereng kaki merupakan zona peralihan yang terletak antara perbukitan dan dataran. Material lereng kaki biasanya merupakan hasil rombakan lereng di atasnya (koluvium), sehingga memiliki struktur yang lemah dan rawan terjadi longsor. Sebagian besar lereng kaki memiliki kemiringan 8%-15%. Penggunaan lahan lereng kaki didominasi oleh permukiman dan tegalan.

Morfogenesis

Litologi DAS Tinalah dipengaruhi oleh gunungapi tua Menoreh yang merupakan gunungapi termuda yang membentuk pegunungan Progo Barat. Inti pegunungan Progo Barat tersusun oleh tiga gunungapi tua yang tidak aktif yaitu Gunungai Gajah, Gunungapi Idjo, dan Gunungapi Menoreh. Proses yang terjadi di Pegunungan Progo Barat setelah keluarnya magma secara berurutan adalah terjadinya *updoming*, *subsidence*, pengangkatan, terdenudasi, dan terakhir mengalami *updoming* kembali pada masa Pleistosen. Hasil dari proses tersebut menghasilkan beberapa batuan yang menyusun geologi DAS Tinalah. DAS Tinalah terdiri atas beberapa tipe batuan yaitu Formasi van Bemmelen (breksi andesit), Formasi Jonggrangan (batu gamping berlapis, *marls*, *tuffs*), Formasi Nanggulan (*sandstones*, *marls*, *limestone*, *tuffs*, sisipan lignit, konglomerat), alluvium, dan kolluvium.

Morfokronologi

Secara garis besar, kronologi atau evolusi geologi pembentukan pegunungan Progo Barat. Menurut van Bemmelen (1970) dapat digambarkan sebagai berikut. Setelah masa eosen, gunungapi di Kulon Progo menjadi aktif; dimulai dari

6. Perbukitan Struktural Gamping Korall
Terkikis Sedang
7. Lereng Tengah Pegunungan
Denudasional Formasi van Bemmelen
Terkikis Kuat
8. Perbukitan Struktural Gamping Korall
Terkikis Ringan
9. Dataran Aluvial Endapan Vulkanik
Merapi Muda
10. Lembah Sungai Tinalah
11. Lembah Antar Perbukitan
12. Dataran Fluvial-Koluvial
13. Perbukitan Denudasional Breksi
Andesit Terkikis Kuat
14. Komplek Perbukitan Denudasional
Breksi Andesit Napal Tuff Terkikis
Sedang
15. Lereng Atas Perbukitan Denudasional
Andesit, Breksi Andesit Terkikis Kuat
16. Lereng Landai Igir Denudasional Breksi
Andesit Terkikis Lemah
17. Lereng Terjal Igir Denudasional Breksi
Andesit Terkikis Kuat
18. Lereng Landai Perbukitan
Denudasional Breksi Andesit, Gamping
Korall Terkikis Ringan
19. Lereng Kaki Koluvial Gamping Tersisip

Morfometri DAS

Morfometri DAS merupakan istilah yang digunakan untuk menyatakan jaringan alur sungai secara kuantitatif. Analisis morfometri DAS pada penelitian ini lebih ditekankan pada analisis secara deskriptif dari DAS Tinalah.

Luas DAS (A)

Luas DAS dalam pembahasan ini adalah luas DAS yang dibatasi oleh igir pegunungan (pembatas topografi) yang berfungsi sebagai pemisah air (*water divided*) yang bertemu pada satu titik outlet (*single outlet*). Informasi luas DAS sangat penting peranannya untuk mengetahui perkiraan air yang dihasilkan oleh DAS atau dapat dijadikan acuan untuk menganalisis debit puncak yang dihasilkan dari suatu kejadian hujan. Semakin luas suatu DAS maka air hujan yang ditampung akan semakin besar.

Dalam penelitian ini, perhitungan luas DAS dilakukan dengan bantuan *software ArcGis*. Dari hasil perhitungan diperoleh perkiraan total luas DAS Tinalah sebesar 44,43 km², termasuk DAS yang luas (lebih dari 10 km²).

Jumlah Orde Sungai (Nu)

Alur sungai dalam DAS dapat dibagi menjadi beberapa orde. Orde sungai adalah posisi percabangan alur sungai di dalam suatu DAS. Dengan demikian, semakin banyak jumlah orde sungainya maka DAS akan semakin luas dan semakin panjang pula alur sungainya. Hasil penentuan orde pada DAS Tinalah menunjukkan bahwa orde sungai tertingginya adalah orde 5 dengan jumlah total orde sungainya sebanyak 172 buah. Hasil analisis jumlah orde sungai ini, dapat dipakai untuk analisis morfometri DAS selanjutnya yaitu *Bifurcation Ratio* (Rb), Panjang Orde Sungai (Lu), *Mean Length of Stream* (L_u) dan Jumlah Pertemuan Sungai. Tabel 1. menampilkan data jumlah sungai pada masing-masing orde.

Tabel 1. Jumlah sungai pada masing-masing orde

Orde Sungai	Jumlah Orde Sungai
1	136
2	25
3	8
4	2
5	1
Total	172

Sumber: (Hasil perhitungan, 2017)

Bifurcation Ratio (Rb)

Perhitungan nilai *Bifurcation Ratio* DAS Tinalah ditampilkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Nilai *Bifurcation Ratio* pada masing-masing orde

Orde sungai	<i>Bifurcation Ratio</i>
1	5,44
2	3,125
3	4
4	2

Sumber: (Hasil perhitungan, 2017)

Berdasarkan hasil perhitungan, terlihat adanya anomali nilai Rb. Pada dasarnya nilai Rb akan semakin kecil seiring dengan bertambahnya orde sungai atau dapat dikatakan hubungan antara nilai Rb dengan orde sungai berbanding terbalik. Hal ini dengan pengertian bahwa jumlah sungai berorde satu paling banyak dan sungai yang sebagai outletnya merupakan orde terbesar dan hanya ada satu buah. Pada nilai Rb orde 3 DAS Tinalah dan DAS Kayangan terjadi kenaikan nilai Rb.

Pada orde 1 DAS Tinalah, nilai Rb lebih dari 5 yang berarti pada orde tersebut mempunyai kenaikan dan penurunan muka air banjir dengan cepat. Hal ini disebabkan karena alur sungai orde 1 memiliki penampang yang kecil namun reliefnya curam. Kondisi yang berbeda terlihat pada orde 2 dan 3 pada DAS Tinalah yang menunjukkan kenaikan muka air banjir yang lambat namun penurunannya berlangsung cepat. Hal tersebut terkait penampang sungai yang mulai mengalami pelebaran dan reliefnya masih tergolong curam. Sedangkan pada orde 4 DAS Tinalah (nilai Rb kurang dari 3) mempunyai kecepatan aliran yang tinggi dengan kenaikan muka air banjir yang cepat dan penurunannya yang berjalan lambat. Hal ini karena jumlah alurnya sedikit sedangkan alur tersebut terdapat pada relief datar.

Circulation Ratio (Rc)

Nilai *Circulation Ratio* (Rc) DAS Tinalah adalah 0,558 atau dapat dikatakan memiliki bentuk yang membulat. Penentuan nilai Rc dapat digunakan untuk menganalisis tipe aliran sungai. Jika bentuk DAS membulat, maka aliran sungai didominasi tipe dendritik dengan bentuk lahan berupa bentukan denudasional. Terdapat kecocokan perhitungan nilai Rc jika didasarkan pada kondisi bentuk lahan DAS Tinalah.

Panjang Sungai Utama (L)

Panjang sungai utama (L) adalah panjang sungai yang diukur dari mulai *outlet* (hilir sungai) sampai pada *inlet* (hulu sungai). Panjang orde sungai (Lu) dihitung berdasarkan penjumlahan dari masing-

masing orde sungai. Proses perhitungan panjang sungai utama dan panjang orde pada penelitian ini dilakukan menggunakan bantuan *software ArcGis*. Hasil perhitungan diperoleh bahwa sungai Tinalah memiliki panjang sungai utama 13,02 km. Panjang sungai terkait dengan bentuk DAS. DAS yang membulat memiliki panjang sungai utama lebih kecil daripada panjang sungai utama pada DAS dengan bentuk yang memanjang.

Kerapatan Alur Sungai (Dd)

Hasil analisis kepadatan alur DAS Tinalah didapatkan nilai 2,77 km/km². Hal ini berarti setiap satu km² bagian luas DAS Tinalah terdapat sungai sepanjang 2,77 km. Nilai Dd pada DAS Tinalah tergolong sedang (*normal condition*). Nilai Dd dapat digunakan untuk menganalisis gejala yang berhubungan dengan aliran sungai seperti resistensi batuan, kedap tidaknya batuan yang dilewati alur sungai, angkutan sedimen, dan pengaruh air hujan terhadap aliran. Alur sungai dari kedua DAS tersebut melewati batuan dengan resistensi yang keras. Hal ini mengakibatkan arus aliran sungai tidak mampu menggerus batuan sampai terbentuk alur sungai yang baru, sehingga jumlah alur tidak bertambah dan kerapatan alur sungainya tergolong sedang. Dampak lainnya, yaitu jumlah sedimen yang terangkut kecil (karena batuan resisten), nilai Dd yang kecil akan menghasilkan sedimen yang sedikit, begitu pula sebaliknya.

Panjang dan Lebar DAS

Panjang DAS diukur dari outlet sampai ke hulu sungai dengan jarak yang terjauh, sedangkan lebar DAS diukur dari nilai *Center of Gravity* (CG) dengan menarik garis yang tegak lurus garis dari CG sampai outlet. Adapun perhitungan ini dapat digunakan untuk penentuan pengambilan sampel dan petunjuk untuk melakukan survei. Panjang dari DAS Tinalah adalah 11,05 km dan lebarnya 5,44 km. Berdasarkan nilai yang didapat, terlihat bahwa panjang dan lebar DAS memiliki korelasi dengan nilai Rc. Perbandingan

antara panjang dan lebar DAS Tinalah tidak terlalu mencolok, sekitar setengahnya (11,05 berbanding 5,44). Dengan demikian bentuk DAS dapat diasumsikan membulat (bila tidak dicari nilai Rc). Terdapat kecocokan perhitungan antara nilai panjang dan lebar DAS dibandingkan dengan nilai Rc pada DAS Tinalah.

Kemiringan Sungai (Sb) dan Kemiringan DAS (So)

Hasil perhitungan kemiringan sungai (Sb) DAS Tinalah sebesar 6,8%, dan kemiringan rata-rata DAS (So) sebesar 43%. Pada prinsipnya, perhitungan kemiringan sungai maupun kemiringan DAS mirip dengan cara perhitungan kemiringan topografi. Kemiringan sungai dan kemiringan DAS dipengaruhi oleh panjang sungai, kondisi topografi setempat, dan luas DAS. Sungai Tinalah berada pada topografi perbukitan di sisi barat Kabupaten Kulonprogo. Hal tersebut menyebabkan kemiringan sungainya terbilang tinggi dan nilai kemiringan DAS juga tergolong tinggi, meskipun DAS Tinalah merupakan DAS yang luas. Pengaruh dari perhitungan nilai Sb dan So adalah kondisi sungai saat sungai mengalami banjir. Seperti disebutkan pada pembahasan sebelumnya, bahwa DAS Tinalah berbentuk membulat dengan kecepatan aliran banjir yang cepat, sehingga waktu untuk mencapai puncak banjir relatif singkat.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil perhitungan dan analisis, dapat disimpulkan bahwa:

1. Kondisi geomorfologi di DAS Tinalah sebagian besar merupakan perbukitan yang membentang dari utara hingga selatan dengan tingkat pengikisan bervariasi. Bentuk lahan pada DAS Tinalah berupa bentukan asal proses fluvial, struktural, dan denudasional.

2. Perhitungan morfometri DAS Tinalah sebagai berikut: Luas DAS (A) 44,43 km², Jumlah Orde Sungai (Nu) pada orde 1 adalah 136, orde 2 berjumlah 25, orde 3 sebanyak 8, orde 4 dan 5 berjumlah 2 dan 1. Nilai *Bifurcation Ratio* (Rb) pada orde 1 adalah 5,44; orde 2 sebanyak 3,125; orde 3 dan 4 sejumlah 4 dan 2. Nilai *Circulation Ratio* (Rc) yaitu 0,558, Panjang Sungai Utama (L) sebesar 13,02 km. Nilai Kerapatan Sungai (Dd) 2,77 km/km², Panjang dan Lebar DAS 11,05 km dan lebarnya 5,44 km. Kemiringan Sungai (Sb) 6,8%, dan Kemiringan DAS (So) 43%.

DAFTAR PUSTAKA

- Harto BR, S., 1993, *Analisis Hidrologi*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Seyhan, E., 1977, *Dasar-Dasar Hidrologi*, Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Thornbury, W. D., 1958, *Principles of Geomorphology*, New York: John Wiley Sons Inc.
- Van Bemmelen, R. W., 1970, *The Geology of Indonesia*, Government Printing Office The Hague.
- Zuidam, 1978, *Terrain Analysis and Classification Using Aerial Photographs A Geomorphological Approach*, ITC Textbook of Photo Interpretation, Vol. VII The Netherlands.

BIODATA PENULIS

Septian Vienastra, S.Si., M.Eng., lahir di Yogyakarta tanggal 14 September 1985, menyelesaikan pendidikan S1 Jurusan Geografi Fisik dan Lingkungan dari UGM tahun 2008 dan pendidikan Magister Sistem Teknik dari UGM pada tahun 2013. Saat ini tercatat sebagai Tenaga Pengajar pada Jurusan Teknik Geologi di IST AKPRIND Yogyakarta dengan bidang minat geomorfologi dan geohidrologi.