

KAJIAN KERAWANAN BANJIR DAS WAWAR

Sukirno, Chandra Setyawan, Hotmauli Sipayung

Jurusan Teknik Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Gadjah Mada
Jl. Flora No.1, Bulaksumur, Yogyakarta 55281
Surel: chandra.tep@ugm.ac.id

ABSTRAK

DAS Wawar terletak di Provinsi Jawa Tengah dengan luas daerah tangkapan sekitar 761 Km² wilayahnya meliputi Kabupaten Wonosobo, Kabupaten Purworejo dan Kabupaten Kebumen. Di DAS hulu Wawar dibangun bendungan Wadaslintang. Tata guna lahan DAS wawar didominasi lahan pertanian sehingga potensi banjir yang cukup tinggi di DAS bagian hilir. Kajian kerawanan banjir sangat diperlukan sebagai acuan dalam penentuan penggunaan ruang untuk mengatasi permasalahan tersebut.

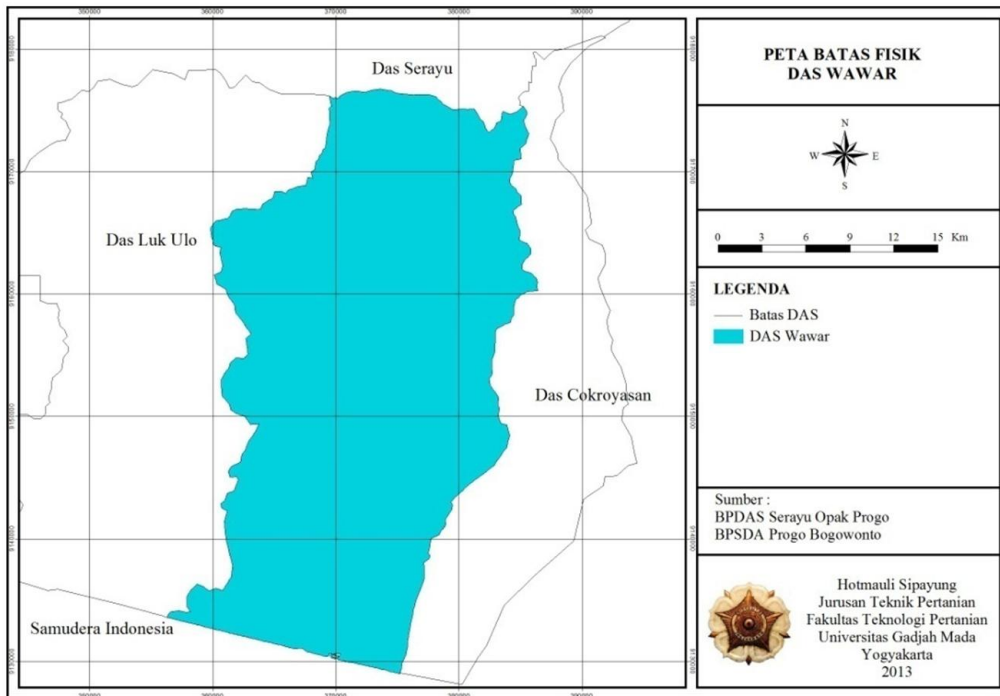
Pada penelitian ini, digunakan Sistem Informasi Geografi untuk menentukan dan memetakan kerawanan banjir. Beberapa parameter yang digunakan antara lain: curah hujan harian maksimum, bentuk DAS, gradien sungai, kerapatan drainase, lereng rata-rata DAS, penggunaan lahan, bentuk lahan, meandering, pertemuan percabangan sungai, drainase dan bangunan air. Analisis menggunakan metode klasifikasi, *scoring*, pembobotan dan *overlay* karakteristik DAS yang berpengaruh terhadap banjir.

Hasil penelitian menunjukkan DAS Wawar memiliki tiga kelas potensi penyebab banjir yaitu rawan (12.295,86 Ha), agak rawan (62.703,066 Ha) dan sedikit rawan (308,074 Ha). Daerah rawan banjir DAS Wawar terdiri dari empat kelas yaitu rawan (27.467,78 Ha), agak rawan (3,015 Ha), sedikit rawan (8.378,208 Ha) dan tidak rawan (39.457,997 Ha). Bagian hulu DAS merupakan daerah rawan potensi penyebab banjir, sedangkan bagian hilir merupakan daerah rawan banjir. Bangunan Waduk/bendungan Wadaslintang mampu mengurangi lahan rawan banjir hingga 40%.

Kata kunci: DAS wawar, kerawanan banjir, sistem informasi geografi

PENDAHULUAN

Daerah Aliran Sungai Wawar terletak di Provinsi Jawa Tengah dengan luas lebih kurang 761 Km² dimana pemanfaatan lahan di kawasan DAS Hulu Wawar terdiri dari kebun dan tanah ladang (Gambar 1). Sebagian besar kawasan DAS hulu dimanfaatkan untuk kegiatan pertanian dimana pemanfaatan ini bertentangan dengan prinsip konservasi sumber daya air dimana kawasan hulu seharusnya merupakan kawasan konservasi sehingga tidak boleh digunakan secara berlebihan untuk kegiatan pertanian.



Gambar 1. Peta DAS Wawar

Alih fungsi lahan yang dilakukan di daerah hulu DAS dapat mengakibatkan terjadinya banjir didas hilir, walaupun sudah dibangun bendungan Wadailintang di DAS hulunya. Oleh karena itu, diperlukan informasi yang dapat menunjukkan kerawanan banjir yang ada pada daerah aliran sungai. Tujuan penelitian ini adalah untuk menentukan dan memetakan daerah rawan banjir di Daerah Aliran Sungai Wawar. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi informasi tentang daerah yang berpotensi menyebabkan banjir dan daerah rawan banjir di Daerah Aliran Sungai Wawar sehingga upaya pencegahan dan penanggulangan banjir dapat dilakukan.

METODE

Parameter yang digunakan dalam penentuan tingkat kerawanan banjir DAS Wawar yaitu: curah hujan harian maksimum, bentuk DAS, gradien sungai, kerapatan drainase, lereng rata-rata DAS, penggunaan lahan, bentuk lahan, meandering, pertemuan percabangan sungai, drainase dan bangunan air. Parameter tersebut dikelompokkan menjadi dua yaitu parameter untuk penyebab banjir dan daerah rawan banjir (Tabel 1 dan Tabel 2). Analisis data menggunakan klasifikasi, *scoring*, pembobotan dan *overlay*.

Tabel 1. Parameter Potensi Penyebab Banjir

No	Parameter	Besaran	Kategori Nilai	Skor
1	ALAMI			
a	Hujan harian maksimum rata-rata (mm)	< 20 21 – 45 41 – 75 76 – 150 >150	Rendah Agak rendah Sedang Agak tinggi Tinggi	1 2 3 4 5
b	Bentuk DAS	Lonjong Agak lonjong Sedang Agak bulat Bulat	Rendah Agak rendah Sedang Agak tinggi Tinggi	1 2 3 4 5
c	Gradien sungai	< 0,5 0,5 – 1,0 1,1 – 1,5 1,6 – 2,0 > 2,0	Rendah Agak rendah Sedang Agak tinggi Tinggi	1 2 3 4 5
d	Kerapatan drainase	Jarang Agak jarang Sedang Rapat Sangat rapat	Rendah Agak rendah Sedang Agak tinggi Tinggi	1 2 3 4 5
e	Lereng rata-rata DAS	< 8 8 – 15 15 – 25 26 – 45 > 45	Rendah Agak rendah Sedang Agak tinggi Tinggi	1 2 3 4 5
2	MANAJEMEN			
a	Penggunaan lahan	Hutan alam H Prod/Perkeb Pek/Smak/Blk Sawah/tegal-teras Tegal/Pmk-kota	Rendah Agak rendah Sedang Agak tinggi Tinggi	1 2 3 4 5

Sumber : Paimin (2006)

Tabel 2. Parameter Daerah Rawan Banjir

No	Parameter	Besaran	Kategori Nilai	Skor
1	ALAMI			
a	Bentuk lahan	Pegunungan, perbukitan Kipas dan lahar Dataran Dataran aluvial Lembah aluvial Jalur kelokan	Rendah Agak rendah Sedang Agak tinggi Tinggi	1 2 3 4 5
b	Meandering	Tidak ada/lurus Jarang Agak tajam Tajam Sangat tajam	Rendah Agak rendah Sedang Agak tinggi Tinggi	1 2 3 4 5
c	Pertemuan percabangan sungai/air pasang	Tidak ada Anak Cab S Induk Cab S Induk S Induk/ <i>bottle neck</i> Pasang Air laut	Rendah Agak rendah Sedang Agak tinggi Tinggi	1 2 3 4 5
d	Drainase (% lereng lahan kiri kanan sungai)	Sangat lancar (>15) Lancar (8 – 15) Agak lancar (5 – 8) Agak terhambat (2 – 5) Terhambat (<2)	Rendah Agak rendah Sedang Agak tinggi Tinggi	1 2 3 4 5
2	MANAJEMEN			
a	Bangunan air	Waduk + tanggul tinggi dan baik Waduk Tanggul Tanggul buruk Tanpa Bangunan	Rendah Agak rendah Sedang Agak tinggi Tinggi	1 2 3 4 5

Sumber : Paimin (2006)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Potensi Banjir

Daerah potensi penyebab banjir merupakan daerah sumber (asal) air penyebab banjir itu terjadi yang berkaitan dengan curah hujan dan karakteristik DAS yang berpotensi menyebabkan kerusakan alam dan menimbulkan kerugian. Setiap parameter yang digunakan dalam penentuan potensi penyebab banjir diberi skor dan bobot masing-masing sesuai dengan perannya dalam potensi penyebab banjir.

Tingkat kerawanan potensi penyebab banjir ditentukan dari jumlah skor dikali bobot setiap parameter. Skor total tertinggi dari hasil tumpang susun peta yaitu 420 sedangkan skor terendah adalah 250. Berdasarkan skor yang diperoleh dapat diketahui bahwa DAS Wawar tidak memiliki daerah yang tidak rawan terhadap potensi penyebab banjir dimana skor total untuk kategori tidak rawan adalah < 170 (Tabel 3 dan Gambar 2).

Tabel 3. Skor dan Bobot Penentuan Potensi Penyebab Banjir DAS Wawar

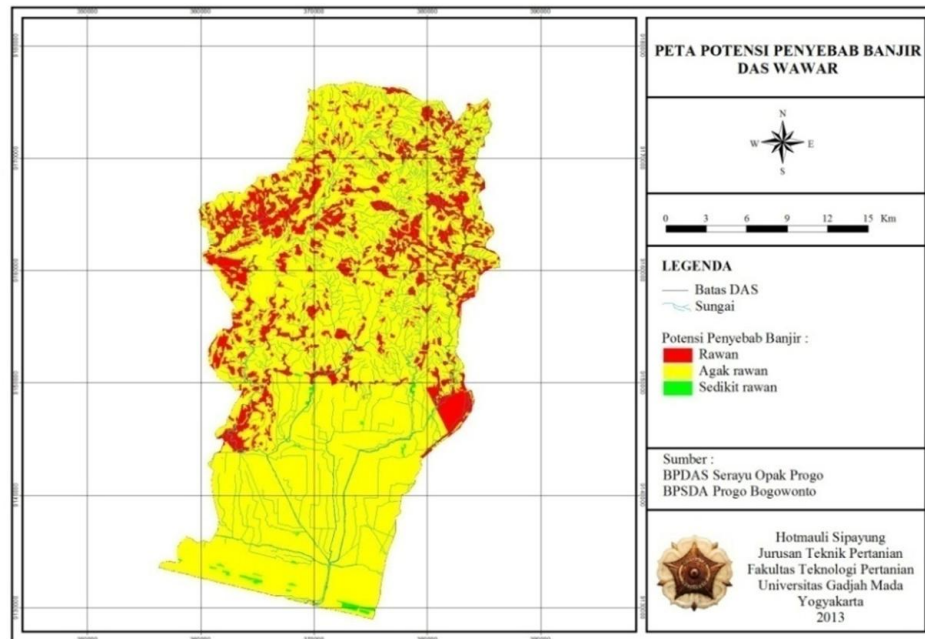
No	Parameter	Besaran	Skor	Skor*Bobot
1	ALAMI (70%)			
a	Hujan harian maksimum rata-rata pada bulan basah (mm) (40%)	75 - 100 101 - 125 126 - 150 >150	4 4 4 5	160 160 160 200
b	Bentuk DAS (10%)	Lonjong	1	10
c	Gradien sungai (10%)	$< 0,5$	1	10
d	Kerapatan drainase (5%)	Jarang Sangat rapat	1 5	5 25
e	Lereng rata-rata DAS (%) (5%)	< 8 8 - 15 15 - 25 26 - 45 > 45	1 2 3 4 5	5 10 15 20 25
2	MANAJEMEN			
a	Penggunaan lahan (30%)	Hutan lindung H Prod tetap/H Prod terbatas/Kebun Belukar/Rumput Sawah/Sawah tadah hujan/Empang/Rawa/Air laut/Air tawar/Tanah ladang Pemukiman/Pasir darat	1 2 3 4 5	30 60 90 120 150

Peta potensi banjir yang dibuat berdasarkan faktor-faktor penentu potensi banjir menunjukkan bahwa DAS Wawar terdiri dari tiga kelas kerawanan banjir yaitu rawan (12295,86 Ha), agak rawan (62703,066 Ha) dan sedikit rawan (308,074 Ha) (Tabel 4).

Tabel 4. Potensi Penyebab Banjir DAS Wawar

Potensi penyebab banjir	Luas (Ha)	Persentase (%)
Rawan	12295,86	16,327

Agak rawan	62703,066	83,263
Sedikit rawan	308,074	0,410
Total	75307,000	100



Gambar 2. Peta Potensi Penyebab Banjir DAS Wawar

Bagian DAS yang memiliki potensi penyebab banjir yang rawan sebagian besar berada di bagian hulu yaitu 7020,612 Ha dan tengah 4617,954 Ha (Tabel 5). Hal ini disebabkan karena wilayah hulu dengan kemiringan lahan yang tinggi dengan adanya curah hujan yang cukup tinggi juga menyebabkan kecepatan aliran permukaan lebih cepat sehingga berpotensi untuk menimbulkan banjir.

Tabel 5. Potensi Penyebab Banjir Setiap Bagian/Segmen DAS Wawar

Bagian/ Segmen	Potensi penyebab banjir (Ha)			Total (Ha)	Persentas e (%)
	Rawan	Agak rawan	Sedikit rawan		
Hulu	7020,612	20610,125		27630,73	36,691
Tengah	4617,954	15586,119	1,395	20205,46	26,831
Hilir	657,294	26506,822	306,679	27470,79	36,478
Total (ha)	12295,86	62703,066	308,074	75307,00	100

Persentase (%)	16,327	83,263	0,410	100
----------------	--------	--------	-------	-----

Kecamatan yang memiliki wilayah rawan potensi penyebab banjir paling luas yaitu Kecamatan Wadaslintang (3615,324 Ha) diikuti dengan Kecamatan Bruno (2669,301 Ha) (Tabel 6). Daerah tersebut merupakan daerah dengan lereng yang curam hingga sangat curam dan memiliki curah hujan maksimum rata-rata yang tinggi dengan kerapatan drainase yang sangat rapat dan penggunaan lahan didominasi pemukiman, belukar, tanah ladang, sawah tadah hujan dan tubuh air (air tawar).

Kecamatan-kecamatan yang berada di bagian hulu dan tengah DAS merupakan daerah rawan potensi penyebab banjir dengan kondisi lereng yang curam, curah hujan yang tinggi, kerapatan drainase yang sangat rapat dan sebagian besar penggunaan lahan berupa tanah ladang, pemukiman dan kebun. Dengan penggunaan lahan berupa tanah ladang, pemukiman dan kebun maka limpasan permukaan yang terjadi lebih besar dibandingkan dengan hutan dan lereng yang curam dan kerapatan drainase yang sangat rapat menyebabkan kecepatan aliran permukaan lebih tinggi dan waktu mencapai debit puncak lebih cepat.

Tabel 6. Potensi Penyebab Banjir Setiap Kecamatan DAS Wawar

Kabupaten	Kecamatan	Potensi banjir (Ha)		
		Rawan	Agak rawan	Sedikit rawan
Wonosobo	Wadaslintang	3615,324	8443,246	
	Kaliwiro	915,572	5267,248	
	Leksono		67,454	
	Selomerto	6,887	19,402	
	Sapuran	31,213	73,694	
	Kalibawang	983,420	3294,927	
Kebumen	Alian	10,421	38,791	1,390
	Padureso	623,979	2127,148	0,096
	Poncowarno	372,348	820,730	
	Prembun	218,066	2199,550	8,000
	Ambal	0,485	2942,898	22,030
	Karangsambung	3,703	17,738	
	Kutowinangun	504,815	830,948	1,593
	Mirit		5170,203	77,714
	Bonorowo		2446,048	
Sadang		1,685		
Purworejo	Bruno	2669,301	5344,419	

Pituruh	884,858	7947,935	40,951
Kemiri	710,598	6901,229	21,660
Kutoarjo	739,973	1437,041	8,551
Bayan	4,897	0,168	
Grabag		2446,782	109,589
Butuh		4863,782	16,540
Total	12295,860	62703,066	308,074

Pemetaan potensi penyebab banjir dilakukan agar dapat memberikan informasi tentang sumber atau asal penyebab air banjir terjadi. Dalam penentuan potensi penyebab banjir, parameter alami diberikan bobot lebih besar daripada bobot manajemen dengan pertimbangan bahwa dengan pengendalian banjir pada daerah tangkapan air seperti penghutanan dan pembuatan saluran drainase masih memungkinkan terjadinya banjir karena sifat alami tidak dapat dikendalikan dengan pengelolaan DAS (Paimin, 2006).

Analisis Kerawanan Banjir

Daerah rawan banjir merupakan daerah yang berpotensi mengalami banjir. Daerah rawan banjir ditentukan berdasarkan parameter alami DAS, meliputi bentuk lahan, meandering/pembelokan sungai, pertemuan percabangan sungai, drainase lahan/kelerengan rata-rata DAS dan parameter manajemen yaitu keberadaan bangunan air pengendali banjir. Masing-masing parameter diberi skor dan bobot sesuai pengaruhnya dalam penentuan daerah rawan banjir (Paimin, 2006).

Bagian hulu dan tengah DAS Wawar memiliki bentuk lahan pegunungan dan perbukitan sehingga tingkat kerawanan banjir rendah sedangkan bagian hilir DAS merupakan dataran aluvial dan daerah pesisir pantai dimana untuk dataran aluvial dan pesisir pantai merupakan daerah yang rawan banjir. DAS Wawar memiliki sungai dengan alur yang lurus namun ada juga bagian sungai yang bermeander.

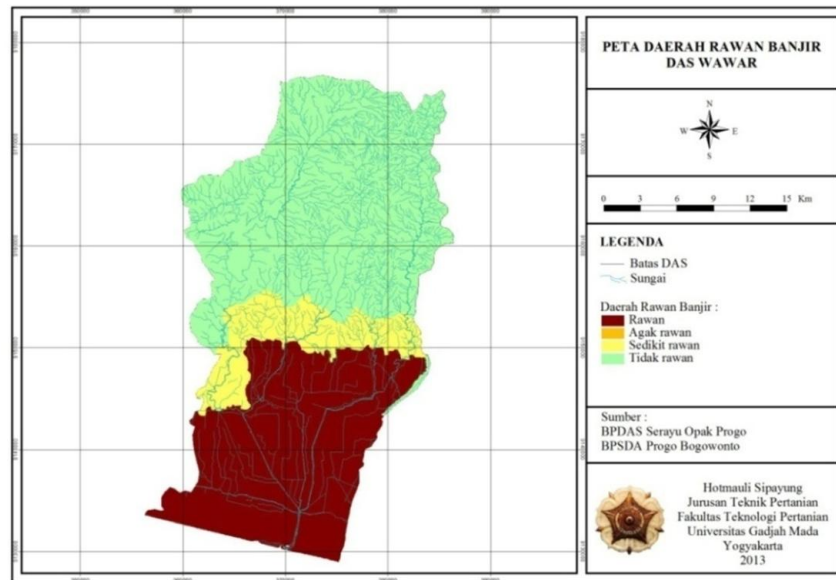
Daerah hulu dan tengah merupakan daerah pegunungan dan perbukitan yang memiliki kemiringan lereng rata-rata DAS yang cukup tinggi sehingga drainase dapat berjalan lancar. Selain itu, pada daerah hulu terdapat Waduk Wadaslintang dengan bangunan yang tinggi dan baik yang salah satu fungsinya adalah untuk pengendalian banjir. Waduk Wadaslintang dapat digunakan untuk menyimpan air larian dan kemudian dialirkan kembali dalam jumlah yang terkendali dan dengan manfaat yang lebih yaitu untuk irigasi dan PLTA.

Pada bagian hilir DAS, terdapat pertemuan percabangan sungai utama yaitu merupakan pertemuan 4 sungai yaitu Sungai Bedono, Sungai Gebangbesar, Sungai Gentan dan Sungai Pucang. Pertemuan keempat sungai ini menyebabkan penahanan aliran air sehingga elevasi air pada daerah pertemuan bertambah besar sehingga dapat menggenangi daerah sekitar. Selain itu, pada daerah hilir drainase agak terhambat karena kemiringan lahan yang datar dibandingkan dengan bagian tengah dan hulu DAS. Pemberian skor dan bobot untuk masing-masing parameter yang berperan dalam penentuan daerah rawan banjir dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Skor dan Bobot Penentuan Daerah Rawan Banjir DAS Wawar

No	Parameter	Besaran	Skor	Skor*Bobot
1	ALAMI (80%)			
a	Bentuk lahan (30%)	Pegunungan perbukitan Dataran aluvial	1 4	30 120
b	Meandering (25%)	Jarang	2	50
c	Pembendungan oleh percabangan sungai/air pasang (20%)	Tidak ada S Induk/ <i>bottle neck</i> Pasang Air laut	1 4 5	20 80 100
d	Drainase (%lereng lahan kiri kanan sungai) (5%)	Sangat lancar (>15) Agak terhambat (2 – 5)	1 4	5 20
2	MANAJEMEN			
a	Bangunan air (20%)	Waduk + tanggul tinggi dan baik Tanggul	1 3	20 60

Daerah rawan banjir ditentukan berdasarkan skor total yaitu jumlah hasil kali skor dengan bobot tiap parameter. Berdasarkan pengolahan dengan SIG diketahui bahwa skor total paling tinggi yaitu 390 sedangkan skor total paling rendah yaitu 125. Skor total lebih kecil dari 170 merupakan kategori tidak rawan sedangkan skor 390 menunjukkan daerah yang rawan banjir. Peta daerah rawan banjir DAS Wawar dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Peta Daerah Rawan Banjir DAS Wawar

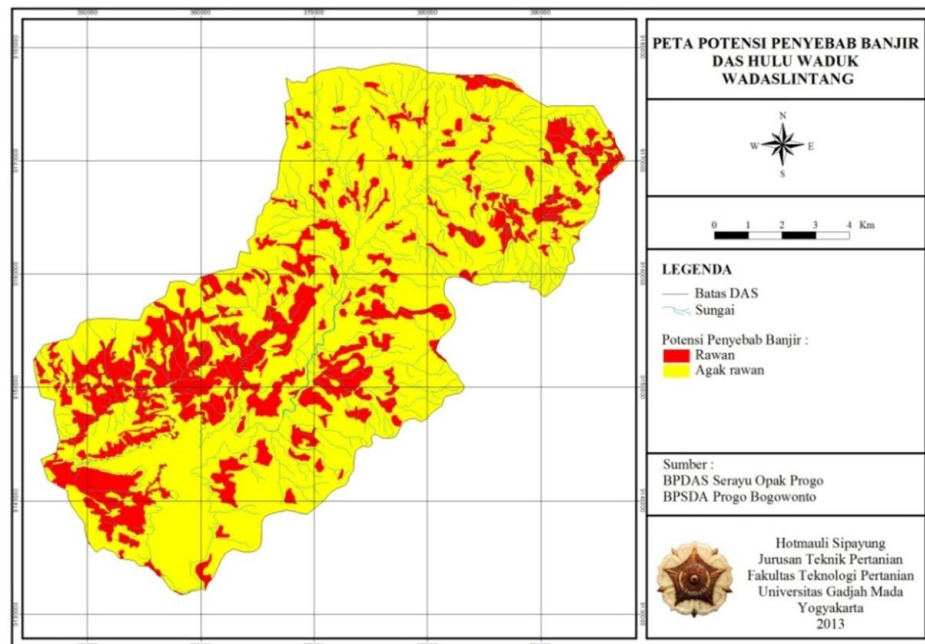
DAS Wawar memiliki empat kelas daerah rawan banjir yaitu tidak rawan (39457,997 Ha), sedikit rawan (8378,208 Ha), agak rawan (3,015 Ha) dan rawan (27467,78 Ha). Daerah yang tidak rawan banjir terdapat di daerah hulu DAS dan sebagian daerah tengah DAS sedangkan daerah rawan banjir terdapat pada daerah hilir DAS. Daerah rawan banjir untuk masing-masing kecamatan di DAS Wawar disajikan pada Tabel 8.

Tabel 8. Daerah Rawan Banjir Setiap Kecamatan DAS Wawar

Kabupaten	Kecamatan	Daerah rawan banjir (Ha)			
		Rawan	Agak rawan	Sedikit rawan	Tidak rawan
Wonosobo	Wadaslintang				12058,57
	Kaliwiro				6182,82
	Leksono				67,454
	Selomerto				26,289
	Sapuran				104,907
	Kalibawang				4278,347
Kebumen	Alian	62,355			50,602
	Padureso			1376,281	1312,587
	Poncowarno			194,6	998,478
	Prembun	1772,329		653,287	
	Ambal	2942,306		23,107	
	Karangsambung				21,441
	Kutowinangun	189,296	3,015	1145,045	

	Mirit	5247,917		
	Bonorowo	2446,048		
	Sadang			1,685
Purworejo	Bruno			8013,72
	Pituruh	3501,821	2050,24	3321,683
	Kemiri	1948,801	2883,905	2800,781
	Kutoarjo	1920,214	51,743	213,568
	Bayan			5,065
	Grabag	2556,371		
	Butuh	4880,322		
Total		27467,78	3,015	8378,208
				39457,997

Pada bagian hulu DAS Wawar terdapat Bendungan Wadaslintang yang dapat mengendalikan sebagian besar potensi penyebab banjir yang berada di bagian hulu DAS Wawar. Daerah tangkapan Bendungan Wadaslintang yaitu $\pm 196 \text{ Km}^2$ (19239,344 Ha) dimana 4789,204 Ha merupakan daerah rawan potensi penyebab banjir dan 14450,14 Ha merupakan daerah agak rawan potensi penyebab banjir. Dengan kata lain, bagian hulu waduk merupakan daerah yang berpotensi menyebabkan banjir. Dengan adanya Bendungan Wadaslintang, air larian dari hulu DAS dapat disimpan yang selanjutnya dialirkan kembali untuk beberapa manfaat yaitu untuk irigasi dan PLTA. Potensi penyebab banjir untuk daerah hulu Waduk Wadaslintang dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Peta Potensi Penyebab Banjir DAS Hulu Waduk Wadaslintang

Bendungan Wadaslintang juga dapat mengurangi kejadian banjir di daerah rawan banjir DAS Wawar. Berdasarkan hasil penelitian tentang estimasi daerah rawan banjir DAS Wawar ini, dapat diketahui bahwa hampir seluruh bagian hilir DAS Wawar merupakan daerah rawan banjir. Namun, pada kenyataan kejadian banjir yang pernah terjadi tidak mencakup seluruh bagian hilir DAS. Hal ini juga disebabkan karena adanya Bendungan Wadaslintang yang dapat mengendalikan air larian di bagian hulu DAS.

KESIMPULAN

Daerah Aliran Sungai (DAS) Wawar memiliki tiga kelas potensi penyebab banjir yaitu rawan (12295,860 Ha), agak rawan (62703 Ha) dan sedikit rawan (308,074 Ha) dimana dengan adanya Bendungan Wadaslintang dapat mengendalikan 4789,204 Ha daerah rawan potensi penyebab banjir dan 14450,14 Ha daerah agak rawan potensi penyebab banjir. Bagian DAS yang memiliki kelas rawan potensi penyebab banjir yang paling luas adalah bagian hulu.

DAS Wawar memiliki empat kelas daerah rawan banjir yaitu rawan (27467,78 Ha), agak rawan (3,015 Ha), sedikit rawan (8378,208 Ha), dan tidak rawan (39457,997 Ha). Bagian DAS Wawar yang merupakan daerah rawan banjir yaitu DAS bagian hilir, sedangkan DAS bagian tengah merupakan daerah yang sedikit rawan banjir sedangkan DAS bagian hulu merupakan daerah tidak rawan banjir.



DAFTAR PUSTAKA

- Asdak, Clay. 2010. *Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai*. Yogyakarta : Gajah Mada University Press.
- Budiyanto, Eko. 2002. *Sistem Informasi Geografis Menggunakan ArcView GIS*. Yogyakarta : Penerbit Andi.
- Maryono, Agus. 2002. *Eko-Hidrolik Pembangunan Sungai Menanggulangi Banjir dan Kerusakan Lingkungan Wilayah Sungai*. Program Magister Sistem Teknik Fakultas Teknik Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Paimin, Sukresno dan Purwanto. 2006. *Sidik Cepat Degradasi Sub Daerah Aliran Sungai (Sub DAS)*. Balai Penelitian dan Pengembangan Kehutanan. Bogor.
- Soewarno. 1995. *Hidrologi Aplikasi Metode Statistik untuk Analisa Data*. Bandung : Penerbit Nova.
- Harto Br, Sri. 1993. *Analisis Hidrologi*. Jakarta : Gramedia.
- Sosrodarsono, Suyono dan Kensaku Takeda. 1980. *Hidrologi untuk Pengairan*. Jakarta : PT Pradnya Paramita.