

## **ANALISIS DAMPAK PENGGUNAAN LAHAN TERHADAP TINGKAT EROSI DI DAERAH ALIRAN SUNGAI BODRI**

**M. Eldi Wahyudien, Listi Vianita, Dea Octarisma Subagyo, Neneng Nurjanah**

Prodi Pendidikan Geografi, FKIP UMS

E-mail: [eldy.wahyudien@gmail.com](mailto:eldy.wahyudien@gmail.com)

### **ABSTRAK**

Pencemaran dan sedimentasi yang terjadi di hilir DAS dapat dipengaruhi oleh perubahan tatanan kehidupan masyarakat di daerah hulu DAS. Salah satu dampak dari tatanan tersebut adalah akibat pola pemanfaatan ruang dan sumberdaya alam di kawasan hulu sebesar-besarnya, tanpa memperhatikan dampak negatif yang ditimbulkan. Semakin meningkatnya perubahan penggunaan lahan yang tidak memperhatikan aspek konservasi sumberdaya tanah dan air dalam pengelolaannya, akan mengakibatkan terjadinya erosi dan sedimentasi di DAS Bodri. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui dampak perubahan penutupan lahan terhadap terjadinya erosi dan sedimentasi di daerah aliran sungai Bodri. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *overlay* dengan menggabungkan beberapa data dari peta penggunaan lahan, data DEM dari RBI dengan skala 1:25.000, peta kemiringan lereng yang diperoleh dari data DEM, sedangkan teknik analisis data menggunakan teknik analisis deskriptif kualitatif. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa tingkat penggunaan lahan tertinggi di DAS Bodri adalah penggunaan lahan untuk pemukiman sebesar 17,10%, sedangkan yang terendah adalah penggunaan lahan untuk hutan produksi sebesar 8,76%. DAS Bodri menghasilkan tingkat erosi bervariasi yang menghasilkan erosi tahunan rata-rata sebesar 99,397 ton/Ha/th. Nilai tertinggi dari tingkat erosivitas di DAS Bodri setiap tahunnya yaitu 9.197,03%, dan nilai terendah yaitu 2.277,34%, sedangkan tingkat erodibilitas di DAS Bodri yaitu antara 0,20-0,31%.

**Kata kunci:** Penutup lahan, erosi, DAS Bodri

### **PENDAHULUAN**

#### **Latar Belakang**

Erosi tanah merupakan hilangnya permukaan tanah yang disebabkan oleh hujan dan air limpasannya yang dikontrol oleh faktor erosivitas hujan, erodibilitas tanah, kemiringan lereng, tutupan vegetasi dan konservasi. Erosi tanah berdampak negatif terhadap pertanian, menyebabkan sedimentasi, serta menyebabkan serta mempercepat perubahan iklim. Daerah aliran sungai merupakan suatu unit yang tepat untuk kajian erosi tanah karena di area tersebut erosi saling berhubungan dari satu tempat ke tempat yang lainnya (Sukristiyanti, 2010).

Daerah aliran sungai (DAS) merupakan suatu ekosistem yang terdiri atas unsur biotik (vegetasi, binatang, dan organisme hidup lainnya), unsur abiotik (tanah, air, udara) dan kegiatan manusia yang saling berinteraksi dan saling ketergantungan satu sama lain (Sudaryono, 2002). Salah satu DAS yang ada di Provinsi Jawa Tengah yaitu DAS Bodri. Secara administrasi, DAS Bodri berada di 4 Kabupaten yaitu Kabupaten Semarang, Kabupaten Temanggung, Kabupaten Wonosobo bagian hulu dan Kabupaten Kendal bagian hulu dan hilir. DAS Bodri dibagi menjadi 4 Sub DAS yaitu sub DAS Lutut, sub DAS Logung,

sub DAS Putih dan sub DAS Bodri Hilir. DAS Bodri merupakan salah satu DAS di Jawa Tengah yang mengalami pencemaran dan sedimentasi.

Pencemaran dan sedimentasi yang terjadi di hilir DAS dapat dipengaruhi oleh perubahan tatanan kehidupan masyarakat di daerah hulu DAS. Salah satu dampak dari tatanan tersebut adalah akibat pola pemanfaatan ruang dan sumberdaya alam di kawasan hulu sebesar-besarnya, tanpa memperhatikan dampak negatif yang ditimbulkan. Seiring dengan pemenuhan kebutuhan hidup manusia, sering terjadi perubahan fungsi-fungsi lahan baik itu hutan, areal pertanian dan kawasan lindung yang berubah pemanfaatannya. Perubahan pemanfaatan tersebut diiringi dengan penurunan fungsi lahan sehingga mengakibatkan kerugian bagi kehidupan manusia seperti terjadinya banjir, tanah longsor, kekeringan, penurunan produktivitas lahan serta mempunyai dampak yang paling besar terhadap koefisien aliran permukaan.

Pengaruh penggunaan lahan oleh aktivitas manusia yang tidak sesuai juga berdampak pada tingginya erosi, terjadinya sedimentasi berlebih dan menurunnya kualitas lahan. Menurut Sukristiyanti (2010), diperoleh 7 tipe penggunaan lahan di DAS Bodri Hulu yaitu kebun campuran (59,95%), sawah (15,3%), tegalan (8,93%), perkebunan (8,86%), permukiman (5,28%), hutan (1,65%), dan lahan kosong (0,02%). Semakin meningkatnya penggunaan lahan yang tidak memperhatikan aspek konservasi sumberdaya tanah dan air dalam pengelolaannya, akan mengakibatkan terjadinya erosi dan sedimentasi di DAS Bodri.

## **METODE**

### *Waktu dan Lokasi Penelitian*

Penelitian ini dilakukan pada tahun 2018, di kawasan Daerah Aliran Sungai Bodri yang secara astronomis terletak pada 6°50'28"-7°15'47" LS dan 109°56'12"-110°20'37" BT. Secara Administratif DAS Bodri masuk kedalam wilayah Kabupaten Kendal, Kabupaten Semarang, Kabupaten Temanggung, dan Kabupaten Wonosobo.

### *Alat dan Bahan*

Peralatan yang digunakan adalah *software* aplikasi ArcGis 10.2 dan bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari peta-peta yang diolah dari data DEM yang berasal dari Peta RBI dengan skala 1:25.000, data kemiringan lereng, data curah hujan, data jenis tanah, serta data penggunaan lahan Daerah Aliran Sungai Bodri.

### *Data dan Sumber Data*

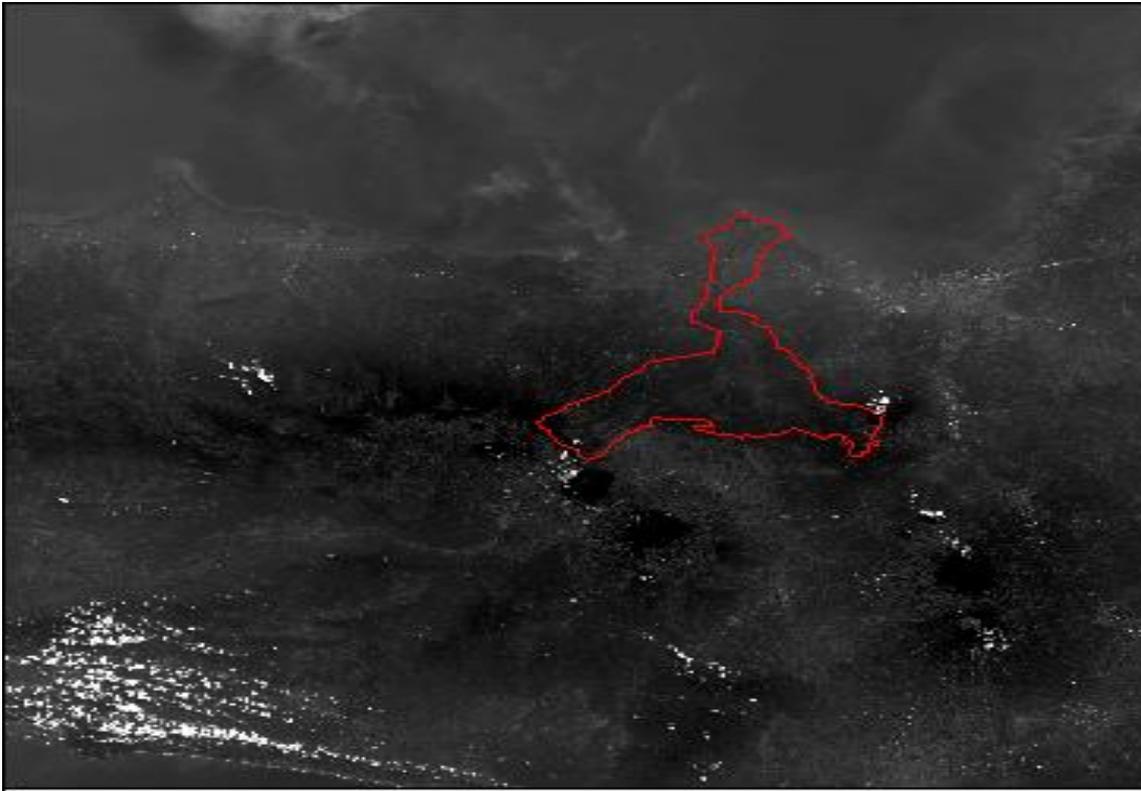
Data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan gabungan dari data-data pada bahan penelitian didapat dari data sekunder, dimana peneliti tidak turun langsung ke lapangan mengambil data melainkan mengkaji ulang dari data-data penelitian, maupun sumber data lainnya yang sudah ada.

### *Metode dan Analisis Data*

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *overlay* dengan menggabungkan data-data sekunder yang terdapat pada bahan penelitian menggunakan *software* ArcGis 10.2, sedangkan analisis data penelitian ini menggunakan teknik analisis data deskriptif kualitatif. Teknik analisis data deskriptif kualitatif ini digunakan oleh peneliti untuk mengevaluasi potensi erosi di Daerah Aliran Sungai Bodri yang efisien dan sederhana dengan menggunakan teknologi Penginderaan Jauh Aplikasi yang dimodifikasi untuk memberikan hasil evaluasi yang lebih representatif. Modifikasi dilakukan pada variabel penggunaan lahan dalam kaitannya terhadap kerapatan vegetasi sebagai faktor penentu potensi erosi. Adapun data-data yang digunakan dalam penelitian ini:

Adapun data-data yang digunakan dalam penelitian ini:

1. *Data DEM*



**Gambar 1.** *Data DEM*

*Sumber: Peta RBI Skala 1:25.000*

2. *Data Kemiringan Lereng*

Data kemiringan lereng di dapat dari penggabungan atau overlay dari data DEM dan RBI dengan skala 1 : 25.000 yang menghasilkan peta kemiringan lereng DAS Bodri. Kondisi topografi Sub-DAS Bodri Hilir sangat bervariasi mulaidengan kelerengan antara 0% sampai dengan > 40%, hal ini dapat disajikan pada pada tabel 1.

**Tabel 1.** *Luas Sub-DAS Bodri Hilir berdasarkan kelas kelerengan*

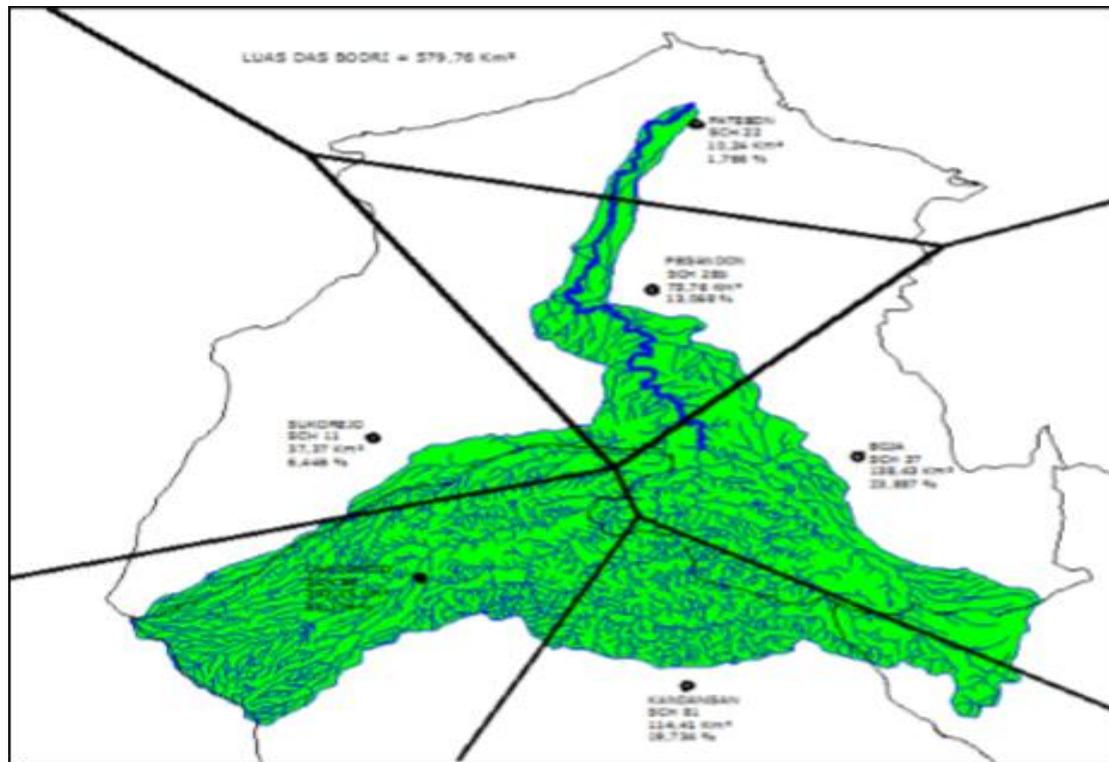
No.	Kelas	Kelerengan	Luas (Ha)	%
1	I	<8	12576,56	54,54
2	II	8-15	1377,08	5,97
3	III	15-25	2178,09	9,44
4	IV	25-40	2442,97	10,59
5	V	>40	4486,18	19,45
<b>Jumlah</b>			<b>23060,87</b>	<b>100</b>

*Sumber: Bappeda, 2009*

3. *Data Curah Hujan*

Besarnya curah hujan maksimum harian rata-rata DAS Bodri dihitung dengan menggunakan metode Thiessen. Penggunaan metode ini karena kondisi topografi dan jumlah stasiun memenuhi syarat untuk menggunakan metode ini, dimana luas DAS sebesar 579,76 Km<sup>2</sup> dan daerah pengaruh berdasarkan 6 stasiun, antara lain stasiun patebon, stasiun boja,

stasiun kandang, stasiun candiroto, dan stasiun sukorejo. Adapun gambar pembagian stasiun hujan sebagai berikut:



**Gambar 2.** Stasiun Hujan DAS Bodri  
Sumber: Wijaya (2014)

#### 4. Data Jenis Tanah

Jenis tanah yang ada di Sub DAS Bodri hilir adalah aluvial hidromorf, asosiasi aluvial kelabu, mediteran coklat kemerahan, latosol coklat, Iruosol coklat kemerahan, latosol merah, kompleks latosol dan andosol coklat. Di segmen hulu jenis tanahnya bermacam-macam mulai dari latosol coklat, merah dan andosol di kecamatan Singorojo dan Limbaagan. Jenis tanah andosol diklasifikasikan tanah yang sangat peka terhadap erosi dan memiliki karakteristik lepas/remah/granular (Sarminingsih, 2007).

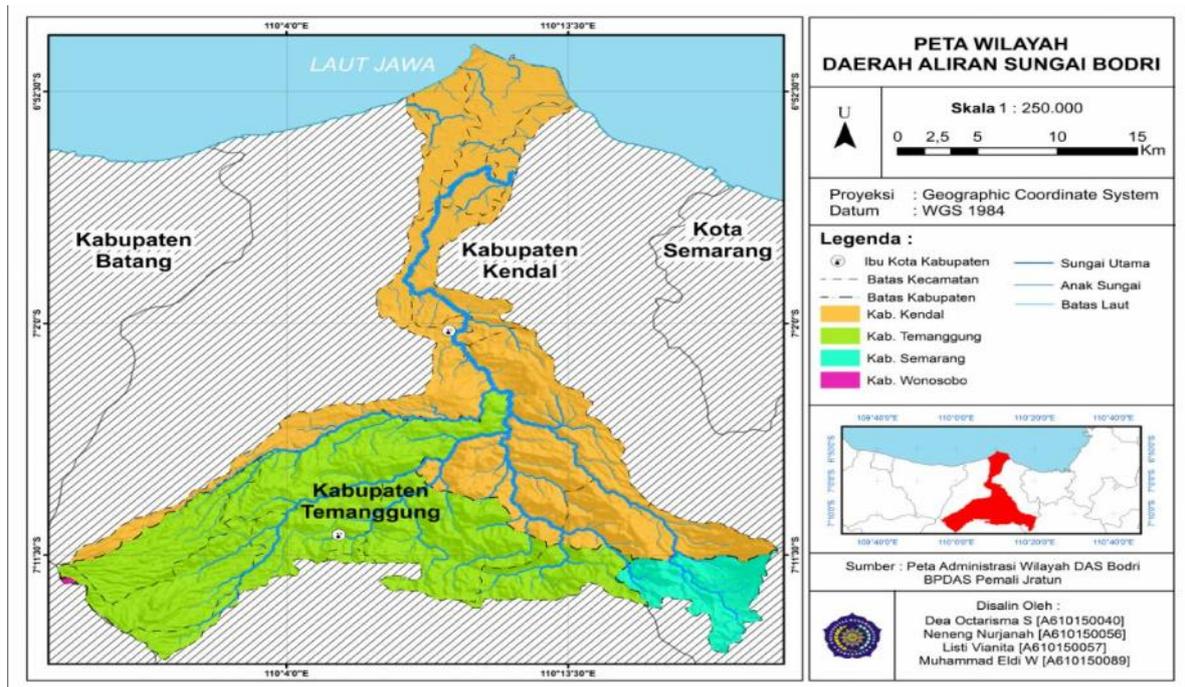
#### 5. Data Penggunaan Lahan

Data penggunaan lahan Daerah Aliran Sungai Bodri dapat dilihat melalui hasil dari teknik *overlay* peta penggunaan lahan DAS Bodri, dimana data tersebut didapat dari interpretasi visual pada citra Landsat 8 yang ada kaitannya dengan tingkat atau bahaya erosi pada penggunaan lahannya.

## HASIL

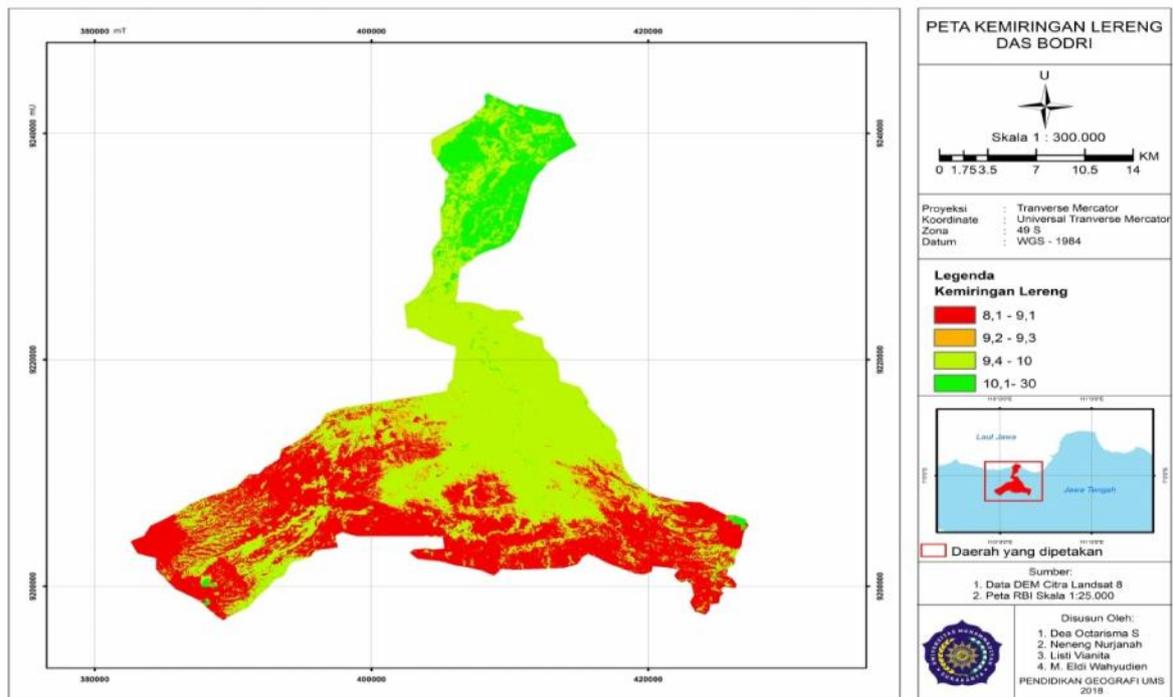
### A. Gambaran Umum Daerah Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di DAS Bodri yang secara astronomis terletak pada 6°50'28"-7°15'47" LS dan 109°56'12"-110°20'37" BT. Secara Administratif DAS Bodri masuk kedalam wilayah Kabupaten Kendal, Kabupaten Semarang, Kabupaten Temanggung, dan Kabupaten Wonosobo. Adapun peta administrasinya sebagai berikut:



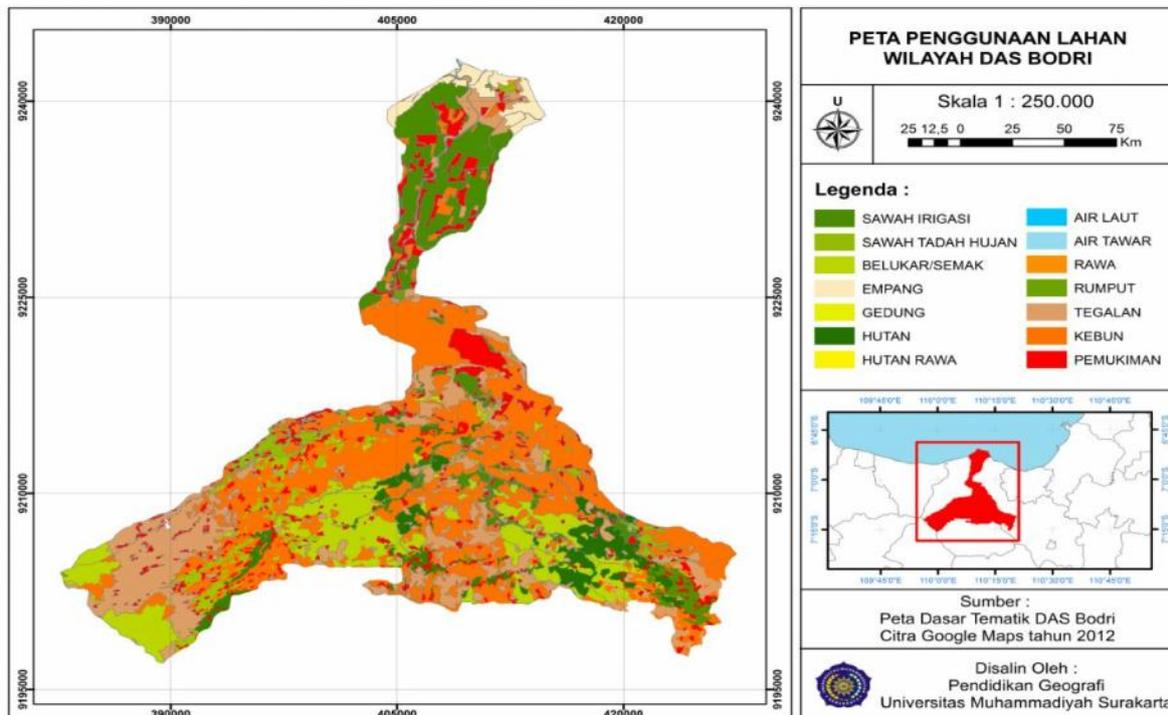
**Gambar 3. Peta Wilayah DAS Bodri**  
 Sumber: Hasil Olah Data Peneliti 201

**B. Kemiringan Lereng:**



**Gambar 4. Peta Kemiringan Lereng DAS Bodri**  
 Sumber: Hasil Olah Data Peneliti 2018

### C. Penggunaan Lahan:



**Gambar 5.** Peta Penggunaan Lahan Wilayah DAS Bodri  
Sumber: Hasil Olah Data Peneliti 2018

## PEMBAHASAN

DAS Bodri yang secara astronomis terletak pada  $6^{\circ}50'28''$ - $7^{\circ}15'47''$  LS dan  $109^{\circ}56'12''$ - $110^{\circ}20'37''$  BT. Secara Administratif DAS Bodri masuk kedalam wilayah Kabupaten Kendal, Kabupaten Semarang, Kabupaten Temanggung, dan Kabupaten Wonosobo. Kelerengan di kawasan Sub-DAS Bodri Hilir didominasi oleh kelerengan sangat rendah (0-8%) dan kelerengan sangat ekstrim ( $> 40\%$ ). Kelerengan rendah atau landai meliputi 54,54% (12576,56 Ha) terdapat bagian tengah dan hilir Sub-DAS Bodri hilir yaitu di kecamatan Cepiring dan Patebon. Daerah topografinya relatif datar dan landai paling dominan digunakan sebagai permukiman dan pertanian. Sedangkan kelerengan yang sangat ekstrim  $> 40\%$  (4486,18 Ha) terdapat kecamatan Limbangan dan Singorojo yang merupakan kawasan hulu Sub-DAS Bodri hilir. Karakteristik das yang baik tidak terlepas dari hidrologi das tersebut. Kondisi hidrologi dalam DAS Bodri sangat mempengaruhi perkembangan ekosistem di dalam maupun di sekitar das. Apabila terjadi kerusakan pada hidrologi das tersebut, maka perkembangan ekosistem di dalam maupun di sekitar das menjadi rusak. DAS Bodri memiliki aliran yang membawa material sedimen dari hulu dan sepanjang daerah aliran sungai yang akan diendapkan di daerah muara sungai.

Aliran sungai dari hulu yang mengangkut material sedimen merupakan salah satu sumber sedimen di daerah muara DAS Bodri yang mengendap dan dapat menyebabkan banjir, karena tidak adanya *supply* sedimen dari Sungai Bodri tersebut. Jenis tanah ini banyak terdapat di daerah pantai yang bercirikan memiliki porositas yang sangat rendah akan tetapi memiliki kesuburan tinggi. Porositas yang sangat rendah menyebabkan sangat kering jika kekurangan air dan tergenang apabila banyak air sehingga sangat cocok untuk

dimanfaatkan sebagai lahan pertanian tambak dan pertanian padi. Jenis batuan terdiri atas batuan gamping, batu pasir breksi dan tufa, batu pasir breksib tufa dan lempung, batuan basal andesit, breksi vulkanik aliran lava dan tufa, lava andesit basal. Lava andesit basal vulkanik dan lahar, pasir kerikil dan bongkah batuan, pasir, kerikil dan bong, lempung dan lempung pasiran, dan selang-seling lempung dan batu pasir. Indikator terjadinya sedimentasi di aliran sungai Bodri sebagai sungai utama di Sub-DAS Bodri Hilir dapat dilihat dari besarnya kadar lumpur atau sedimen yang terangkut oleh aliran sungai dan banyaknya endapan sedimen di badan-badan air. Konsentrasi total sedimen tertinggi di desa Pilangsari kecamatan Patebon, desa ini hanya berjarak kurang dari 100 m dari muara sungai Bodri. Konsentrasi total sedimen terendah di bawah jembatan bendung juwero, hal ini dikarenakan bendungan tersebut juga berfungsi sebagai pengendali yang menahan sedimen. Sehingga konsentrasi sedimen setelah melewati pengendali biasanya akan menurun. Kemampuan infiltrasi tanah di Sub-DAS Bodri Hilir atau koefisien alirannya adalah 0,61. Kondisi ini menunjukkan bahwa 61 % air hujan yang jatuh pada Sub-DAS Bodri Hilir menjadi limpasan langsung.

Pengaruh penggunaan lahan oleh aktivitas manusia yang tidak sesuai juga berdampak pada tingginya erosi, terjadinya sedimentasi berlebih dan menurunnya kualitas lahan. Diperoleh 7 tipe penggunaan lahan di DAS Bodri Hulu yaitu kebun campuran (59,95%), sawah (15,3%), tegalan (8,93%), perkebunan (8,86%), permukiman (5,28%), hutan (1,65%), dan lahan kosong (0,02%). Semakin meningkatnya penggunaan lahan yang tidak memperhatikan aspek konservasi sumberdaya tanah dan air dalam pengelolaannya, akan mengakibatkan terjadinya erosi dan sedimentasi di DAS Bodri. Terjadinya erosi di DAS Bodri dipengaruhi oleh adanya perubahan penutupan lahan dari tahun 1992-2009. Hal tersebut ditunjukkan dengan adanya peningkatan luas permukiman, peningkatan penggunaan lahan perkebunan, peningkatan penggunaan lahan tegalan, penurunan hutan produksi dari tahun 1992-2009. Adanya penutupan lahan tersebut dapat mengakibatkan sedimentasi di daerah hilir DAS Bodri.

Tingkat erosivitas hujan di DAS Bodri, yaitu tingkat erosivitas curah hujan di DAS Bodri setiap tahunnya bervariasi dengan nilai terendah 2277,34 dan tertinggi dengan nilai 9197,03, sedangkan erodibilitas tanahnya bernilai antara 0,20-0,31. Sub DAS Bodri Hilir terletak di bagian hilir DAS Bodri yang menghasilkan erosi tahunan rata-rata sebesar 99,397 ton/ha/th, akan tetapi erosi yang terjadi di Sub Das Brodi Hilir merupakan erosi terkecil di Sub Das sekitarnya.

Faktor yang paling dominan mempengaruhi tingginya tingkat erosi di DAS Bodri adalah akibat dari peningkatan penggunaan lahan perkebunan. Dampak erosi tersebut dapat bersifat langsung maupun tidak langsung. Tentunya besarnya erosi yang terjadi berdampak pada manusia baik yang ada pada tempat terjadinya erosi maupun diluar tempat terjadinya erosi. Pengelolaan penggunaan lahan dan sebagainya yang kurang tepat, dapat memperbesar terjadinya erosi. Erosi yang terjadi di DAS Bodri menyebabkan peningkatan sedimentasi di bagian hilir das, di muara-muara sungai dan di daerah pesisir yang diakibatkan oleh banyaknya material tanah yang dibawa oleh aliran air, sehingga kualitas perairan semakin memburuk. Selain itu, jangka panjang dari besarnya sedimentasi mengakibatkan bencana banjir. Untuk itu, perlu adanya pengelolaan terpadu dari pihak terkait untuk mengurangi besarnya tingkat erosi.

## KESIMPULAN

Pencemaran dan sedimentasi yang terjadi di hilir Das dapat dipengaruhi oleh perubahan tatanan kehidupan masyarakat di daerah hulu Das. Salah satu dampak dari tatanan tersebut adalah akibat pola pemanfaatan ruang dan sumberdaya alam di kawasan hulu sebesar-besarnya, tanpa memperhatikan dampak negatif yang ditimbulkan. Semakin meningkatnya perubahan penggunaan lahan yang tidak memperhatikan aspek konservasi sumberdaya tanah dan air dalam pengelolaannya, akan mengakibatkan terjadinya erosi dan sedimentasi di DAS Bodri. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa tingkat penggunaan lahan tertinggi di DAS Bodri adalah penggunaan lahan untuk pemukiman sebesar 17,10%, sedangkan yang terendah adalah penggunaan lahan untuk hutan produksi sebesar 8,76%. DAS Bodri menghasilkan tingkat erosi bervariasi yang menghasilkan erosi tahunan rata-rata sebesar 99,397 ton/Ha/th. Nilai tertinggi dari tingkat erosititas di DAS Bodri setiap tahunnya yaitu 9.197,03%, dan nilai terendah yaitu 2.277,34%, sedangkan tingkat erodibilitas di DAS Bodri yaitu antara 0,20-0,31%.

## REFERENSI

- Badan Perencanaan Pembangunan Daerah. 2009. Luas Sub-DAS Bodri Hilir berdasarkan kelas kelerengan. BAPPEDA Jawa Tengah
- Bakosurtanal. 2000. Peta Rupa Bumi Indonesia Skala 1:25.000. Bogor: Bakosurtanal 1 lembar
- Sarminingsih. 2007. Evaluasi Kekritisn Lahan Daerah Aliran Sungai (DAS) dan Mendesaknya Langkah-Langkah Konservasi Air. *Jurnal Presipitasi*. Vol. 2. No.1
- Sudaryono. 2002. Pengelolaan Daerah Aliran Sungai (DAS) Terpadu, Konsep Pembangunan Berkelanjutan. *Jurnal Teknologi Lingkungan*. Vol.3. No. 2 (153-158)
- Sukristiyanti. 2010. Evaluasi Potensi Erosi Tanah Menggunakan Teknologi Penginderaan Jauh dan Sistem Informasi Geografis di DAS Bodri Hulu. *Majalah Geografi Indonesia*. Vol. 24. No.2 (143)
- Wijaya, Yanuar Danu, dkk. 2014. Reayasa Nilai Renaturalisasi Sungai Bodri Lama Terhadap Sungai Pecut, Kabupaten Kendal. *Jurnal Karya Teknik Sipil*. Vol 3, No. 3 (552 – 563)