

STUDI EKOLOGI LAHAN KORIDOR SUNGAI DAN STATUS KUALITAS PENGGUNAAN LAHAN DI WILAYAH DAS RAWAPENING

STUDY OF LAND ECOLOGY OF RIVER CORRIDOR AND LAND USE QUALITY STATUS IN THE RAWAPENING CATCHMENT AREA

Hasmana Soewandita

Pusat Reduksi Risiko Bencana (PTRRB), Kedeputan TPSA-BPPT

Gedung 820 Geostech Kawasan Puspiptek Serpong.

e-mail: hsoewandita@gmail.com

ABSTRACT

Rawapening is one of the lake whose existence has a very important role for the life of the surrounding community is also next to the downstream region. Ecological quality of waters Rawapening from year to year continues to decline, both its capacity and water quality conditions. The role of rivers with a catchment area conditions determine the existence of ecological environment quality Rawapening. The purpose of this study is to investigate the ecology of rivers land corridor that goes Rawapening issues related to ecological degradation Rawapening. Land use around the corridors of the river turned out to represent the condition of watershed land use Rawapening ie from forest, mixed gardens, shrubs, irrigated fields and dry land. Physical quality of soil chemical conditions also vary widely, but in general has a good level of fertility. The results of the study showed an increase in land degradation related to land use changes, especially changes in broad decline mixed farms and turned into residential usage patterns of 12,431 ha in 2003 to 10,625 ha in 2010. The lake water storage regime extreme Rawapening between the rainy season and drought also caused by the condition of the quality of river corridors that have been degraded mainly changes in land use patterns of the upland streaming area.

Keywords: Ecology, River corridor, Degradation

ABSTRAK

Rawapening merupakan salah satu danau yang keberadaannya mempunyai peranan sangat penting bagi kehidupan masyarakat sekitarnya bahkan di kawasan sebelah hilirnya. Kualitas ekologi perairan Rawapening dari tahun ke tahun terus menurun, baik daya tampungnya maupun kondisi kualitas airnya. Peranan sungai-sungai dengan kondisi daerah tangkapannya turut menentukan keberadaan kualitas lingkungan ekologis Rawapening. Tujuan dari studi ini adalah untuk mengetahui kondisi ekologi lahan koridor sungai-sungai yang masuk Rawapening terkait isu penurunan kualitas ekologi Rawapening. Tataguna lahan di sekitar koridor sungai ternyata merepresentasikan kondisi tataguna lahan DAS Rawapening yaitu dari hutan, kebun campuran, semak belukar, sawah irigasi, dan sawah tadah hujan. Kondisi kualitas fisik kimia tanah juga sangat bervariasi namun secara umum mempunyai tingkat kesuburan yang baik. Akan tetapi hasil studi menunjukkan terjadi peningkatan degradasi lahan terkait perubahan tataguna lahan terutama perubahan penurunan luas kebun campuran dan berubah menjadi pola penggunaan permukiman dari 12431 ha pada tahun 2003 menjadi 10625 ha pada tahun 2010. Regim tampungan air Rawapening yang ekstrim antara pada musim penghujan dan kemarau juga disebabkan oleh kondisi kualitas koridor sungai yang sudah terdegradasi terutama perubahan pola penggunaan lahan dari daerah pengalirannya.

Kata kunci: Ekologi, Koridor sungai, Degradasi

1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Rawapening merupakan sumberdaya alam yang mempunyai potensi ekonomi, baik bagi wilayah sekitar rawa maupun di sebelah hilirnya. Sebagai sumber ekonomi di sekitarnya, Rawapening mempunyai potensi sumberdaya gambut yang bisa dimanfaatkan untuk bahan media tanam dan pupuk organik. Selain itu juga eceng gondok selain menjadi permasalahan bagi ekosistem danau akan tetapi kenyataannya juga menjadi potensi ekonomi bagi warga sekitar sebagai bahan baku produk kerajinan. Di sisi lain, kawasan pinggir Rawapening pada saat musim kemarau dapat dimanfaatkan untuk kawasan pertanian yang subur untuk tanaman padi. Kawasan pinggir sungai ataupun wilayah penyangga danau yang merupakan bagian dari lahan basah juga telah banyak digunakan sebagai fungsi jasa lingkungan untuk kepentingan ekonomi bagi petani-petani penggarap lahan tersebut (Buckley C et al, 2012).

Kondisi lingkungan danau juga dipengaruhi oleh sungai atau koridor sungai yang masuk ke dalam danau tersebut. Koridor sungai dapat diartikan sebagai luasan bentang lahan yang berdekatan dengan sungai yang mempunyai dimensi, kemiringan, dan sebagai penyangga saluran alami. Koridor sungai diperlukan untuk pemeliharaan alami atau pemulihan alami dari kondisi kesetimbangan dinamis dari pengaruh (meminimalkan) bahaya erosi *fluvial*. Koridor sungai juga bisa diartikan kawasan selebar hingga terjadi perubahan ekologis. *Meander*/lekuk sungai merupakan bagian koridor sungai dalam penyesuaian terhadap keseimbangan dinamis. Sungai yang mempunyai *meander* dan berada pada dataran rendah, lebar koridor sungainya bisa lebih besar (luas) (http://floodready.vermont.gov/flood_protection/river_corridors_floodplains/river_corridors).

Perikanan merupakan sisi lain yang juga dijadikan sebagai bagian sumber ekonomi. Air Rawapening mempunyai outlet di aliran sungai Tuntang. Sumber air dari sungai ini dimanfaatkan untuk PLTA dan juga untuk pertanian di bagian hilir sungai Tuntang. Namun demikian, Rawapening kini menerima beban dampak lingkungan yang menekan daya dukungnya. Sedimentasi dan eutrofikasi merupakan beban dampak lingkungan yang dialami oleh perairan Rawapening. Perubahan penggunaan lahan di kawasan daerah tangkapannya turut mempercepat proses erosi dan sedimentasi. Pengelolaan lahan pertanian dengan pemanfaatan pupuk kimia yang

berlebihan juga ditengarai sebagai penyebab eutrofikasi di perairan sungai yang ditandai dengan tumbuhnya gulma eceng gondok yang luar biasa. Rawapening mempunyai sumber air dari berbagai aliran sungai. Bantaran dan koridor sungai yang masuk perairan Rawapening juga sudah terjadi kerusakan atau perubahan ekologis. Banyak kawasan yang seharusnya dipertahankan sebagai kawasan penyangga atau sabuk hijau telah berubah menjadi kawasan pemukiman, dan persawahan. Tataguna lahan untuk persawahan mendominasi kawasan daerah aliran sungai hingga ke bagian bantaran sungai. Pemanfaatan lahan pertanian di kawasan *upland* seharusnya mengikuti kaidah pertanian konservasi, tetapi kenyataannya tidak diikuti dengan sistem pertanian konservasi secara seutuhnya. Pertanian sistem konservasi pada kawasan lahan berlereng meskipun menerapkan terasering akan tetapi perpaduan dengan tanaman konservasi tidak dilakukan, sehingga proses erosi terus berlanjut dan mengakibatkan sedimentasi pada bagian bawah seperti tertangkap di Rawapening. Dalam rangka untuk mengkaji sejauh mana tingkat kerusakan sekitar kawasan dan koridor sungai yang masuk ke Rawapening maka perlu dilakukan studi ekologi kawasan dan koridor Rawapening.

1.2. Tujuan

Melakukan studi ekologi lahan sekitar bantaran koridor sungai di daerah tangkapan air atau DAS Rawapening terkait implikasinya terhadap kondisi degradasi lahan.

2. METODOLOGI

2.1. Lokasi

Lokasi studi yaitu kawasan bantaran dan koridor sungai-sungai yang bermuara di Rawapening, juga kondisi lahan daerah tangkapan air atau DAS Danau Rawapening di Kabupaten Semarang

2.2. Metoda

2.2.1. Metoda Pengumpulan Data

Data yang dikumpulkan meliputi data sekunder dan data primer. Data sekunder didapat dari penelusuran literatur dan sumber dari berbagai instansi pemerintah daerah. Sedangkan data primer didapat dari observasi/survei lapang serta sampling tanah dan air yang selanjutnya dilakukan analisis laboratorium. Pengamatan lapangan dilakukan pada beberapa titik atau lokasi yang pada beberapa

koridor sungai, meliputi pola penggunaan lahan, budidaya atau vegetasi/tanaman. Sampling tanah juga dilakukan pada titik lokasi atau ruas koridor sungai dengan metode pengambilan tanah dengan sistem pemboran dengan bor tanah hasil sampling tanah dilakukan analisis laboratorium yang meliputi sifat fisik dan kimia tanah (dengan parameter suhu, tekstur, pH, C organik, N, P_2O_5 , K_2O , Kation dapat ditukar, Kapasitas Tukar Kation, Kejenuhan Basa dan Kejenuhan Al).

2.2.2. Metoda Analisis Data

Analisis data dilakukan dengan metode perbandingan dari kriteria parameter-parameter karakteristik biofisik lingkungan koridor sungai. Analisis hasil observasi dilakukan secara diskriptif dan dituangkan dalam data-data sehingga didapat hasil analisis kondisi lingkungan. Keterkaitan hubungan antar parameter juga menjadi dasar analisis hasil pengamatan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Tataguna Lahan (Pertanian)

Penggunaan lahan suatu kawasan atau Daerah Aliran Sungai (DAS) sangat mempengaruhi kondisi hidrologi kawasan tersebut. Kegiatan yang bersifat merubah tipe maupun jenis penggunaan lahan dapat memperbesar atau memperkecil hasil air (debit *run off*). Perubahan penggunaan lahan dengan memperluas permukaan kedap air menyebabkan berkurangnya infiltrasi, menurunkan pengisian air bawah tanah dan meningkatkan aliran permukaan.

Fenomena perubahan penggunaan lahan dan dampak yang ditimbulkan merupakan kejadian di alam yang perlu dipahami guna menentukan tindakan yang perlu dilakukan di masa yang akan datang. Salah satu model yang dapat membantu memahami fenomena tersebut adalah dengan model hidrologi SWAT (*Soil and Water Assesment Tools*) yaitu suatu model hidrologi yang dikembangkan untuk memprediksi pengaruh praktik pengelolaan lahan terhadap hasil air, sedimen, muatan pestisida dan kimia hasil pertanian dalam periode waktu yang panjang.

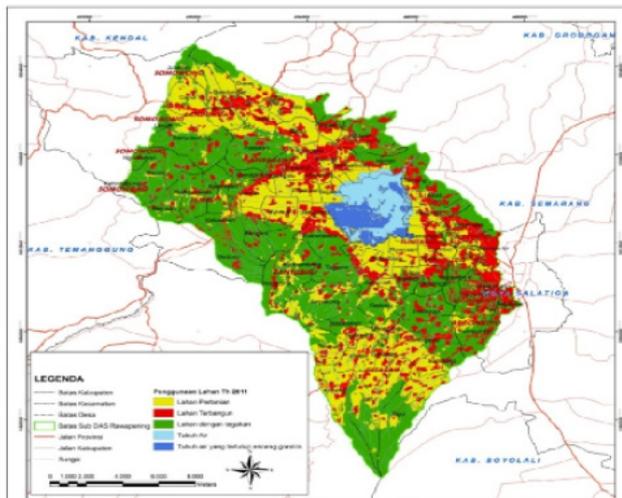
Dalam menganalisis perubahan penggunaan lahan dan dampak perubahan penggunaan lahan terhadap karakteristik hidrologi DAS diperlukan data-data yang meliputi sifat morfologi, fisika, dan kimia tanah. Sifat-sifat tanah tersebut sebagian diperoleh melalui diskripsi profil tanah di lapangan dan analisis laboratorium. Data penggunaan lahan

meliputi pengelolaan tanaman dan teknik konservasi yang diperoleh melalui pengamatan di lapangan dan informasi dari masyarakat setempat. Data karakteristik sungai diperoleh melalui pengamatan lapangan dan referensi dari berbagai penelitian.

Perubahan penggunaan lahan dari kondisi penutupan lahan lebih rapat (hutan) menjadi areal pertanian/perkebunan dapat mengakibatkan penambahan nilai koefisien aliran permukaan dari 0,05–0,25 pada areal hutan menjadi 0,2–0,5 pada areal pertanian (Asdak, 2002). Ini berarti perubahan penggunaan lahan akan menyebabkan jumlah air yang menjadi aliran langsung ke sungai akan bertambah, khususnya pada musim hujan. Faktor kekasaran permukaan, serasah yang lebih banyak dan sistem perakaran yang lebih dalam menyebabkan kecepatan aliran permukaan akan lebih rendah dan akan memperbesar peluang terjadinya infiltrasi ke dalam tanah.

Faktor karakter dan pola pengelolaan lahan pertanian di kawasan yang berlereng juga berpengaruh nyata terhadap erosi tanah dan aliran permukaan. Erosi besar akan terjadi pada lahan-lahan usaha tani yang tidak menerapkan usaha konservasi tanah dan air. Upaya pengelolaan lahan tanaman kopi pada lahan berlereng dengan menggunakan rorak (upaya mekanis untuk pengendalian erosi) dapat mengurangi erosi hingga 77,25 % dan aliran permukaan berkurang 16,44% dibandingkan dengan upaya petani dalam pengelolaan lahan miringnya tanpa upaya penerapan konservasi tanah dan air (Jamartin, 2005).

Kawasan DAS Rawapening secara administrasi terletak di empat kecamatan. Penggunaan lahan di DAS Rawapening terdiri dari hutan, badan air/rawa, tanah sawah irigasi, kebun campuran, lahan kering tadah hujan. Kebun campuran merupakan pola penggunaan lahan yang paling luas yaitu sekitar 10.625 ha disusul kemudian permukiman, sawah irigasi, tegalan dan sawah tadah hujan, masing masing berkisar 5.209 ha, 3.009 ha, 3.199 ha, dan 3.287 ha. Sebaran jenis dan tipe tata guna lahan di DAS Rawapening seperti disajikan pada Gambar 1 dan dan rincian luasannya seperti tertera pada Tabel 1.



Gambar 1. Penggunaan Lahan DAS Rawapening (BPN, 2011).

Tabel 1. Pola Penggunaan Lahan di Kawasan DAS Rawapening.

Tata Guna Lahan Tahun 2010	Luas (km ²)	Persen
Semak Belukar	6,46	2,31
Hutan	0,37	0,13
Kebun	106,25	38,01
Permukiman	52,09	18,64
Rumput/Tanah Kosong	1,02	0,36
Sawah Irigasi	33,09	11,84
Sawah Tadah Hujan	31,99	11,45
Tegalan	32,87	11,76
Badan Air	15,38	5,50
Total	279,51	100

Sumber : BPN, 2011

Aktivitas kegiatan budidaya pertanian di kawasan DAS Rawapening terdiri pertanian lahan basah dan pertanian lahan kering (Gambar 2 dan Gambar 3). Pertanian lahan basah meliputi budidaya tanaman padi pada lahan sawah irigasi teknis, ½ teknis, irigasi sederhana dan tadah hujan dengan rata-rata produksi 5.193 ton/ha. Pertanian lahan kering terdiri tegalan atau kebun seluas 13.912 ha dengan komoditas tanaman dengan komoditas ketela pohon dengan tingkat produktivitas 208,03 kw/ha, ketela rambat dengan tingkat produktivitas 196.16 kw/ha, kacang tanah dengan tingkat produktivitas 10.64 kw/ha, kedelai dengan tingkat produktivitas 13.3kw/ha, jagung dengan tingkat produktivitas 44.71 kw/ha dan sayuran dengan tingkat produktivitas 130.75 kw/ha.



Gambar 2. Penggunaan Lahan Sawah Pasang Surut di Bagian Hilir DAS Rawapening



Gambar 3. Penggunaan Lahan Sawah Tadah Hujan di Kawasan Upland DAS Rawapening

Perkembangan terkini DAS Rawapening juga telah menunjukkan adanya tekanan lingkungan. Sedimentasi, pesatnya pertumbuhan gulma eceng gondok bisa merupakan indikator perubahan dan aktivitas biofisik di lahan daerah tangkapan Danau Rawapening. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada tahun 2011, perkembangan lahan terbangun sangat pesat mengarah pada daerah yang berlereng landai 8–15% sampai agak curam 15–25% (Apriliyana, 2015).

Kecenderungan penggunaan lahan pada lahan pertanian banyak memperlihatkan adanya desakan pada penggunaan lahan dengan tegakan. Hingga tahun 2011, perkembangan lahan pertanian mengarah pada lereng yang lebih terjal yaitu di Lereng Gunung Ungaran, Merbabu, dan Telomoyo. Ini menandakan adanya pembukaan lahan oleh para petani sampai ke lereng curam 25–40% hingga sangat curam >40%. Desakan daerah budidaya pada kawasan konservasi juga menunjukkan bahwa tekanan akan kebutuhan pangan oleh masyarakat masih cukup tinggi. Kualitas lahan yang tergolong subur juga menjadi daya minat oleh para petani

untuk berekspansi pada kawasan konservasi atau pada wilayah yang berlereng agak curam hingga curam.

3.2. Lansekap dan Topografi

Topografi wilayah daerah tangkapan air DAS Rawapening mempunyai bentuk morfologi yang bervariasi yaitu datar, agak bergelombang, bergelombang, berbukit, berbukit terjal hingga pegunungan. Daerah bertopografi datar di bagian barat dan selatan Rawapening yang terletak di Kecamatan Banyubiru dan Tuntang. Topografi bergelombang, berbukit sampai bergunung berada di bagian utara yang terletak di Kecamatan Ambarawa dan Bawen, di bagian selatan yang terletak di Kecamatan Banyubiru.

Berdasarkan kelas kelerengan wilayah kawasan Rawapening, kondisi kemiringan dibagi dalam kelas kelerengan sebagai berikut:

- Kelerengan 0–8% (datar): terdapat sekitar waduk Rawapening, terutama di bagian utara sebagian Kecamatan Ambarawa) dan selatan (sebagian Kecamatan Tuntang).
- Kelerengan 8–15% (landai): terdapat disebelah selatan wilayah studi yaitu di Kecamatan Getasan dan sebagian Kecamatan Banyubiru serta di sebelah utara wilayah (sebagian Kecamatan Ambarawa).
- Kelerengan 15–25% (agak curam): terbentang di sepanjang sisi Barat wilayah Sub DAS Rawapening, yaitu di Kecamatan Ambarawa, Jambu, Banyubiru dan Getasan.
- Kelerengan 25–45% (curam): sebagian besar terdapat di punggung Gunung Telomoyo dilereng Gunung Ungaran dan Gunung Merbabu.
- Kelerengan > 45% (sangat curam): terdapat di punggung Gunung Telomoyo, puncak Gunung Ungaran dan puncak Gunung Merbabu.

Bentang alam daerah kawasan Rawapening berdasarkan fungsinya terdiri kawasan lindung dan kawasan budidaya.

3.2.1. Kawasan lindung

Kawasan lindung, terletak antara lain:

- di desa Duren, kenteng dan Candi Kecamatan Ambarawa,
- di desa Sidomukti Kecamatan Bawen,
- di desa Sepakung, Kebumen dan Gedong Kecamatan Banyubiru.

Kawasan resapan air di mana merupakan daerah penyangga dari Danau Rawapening terletak di daerah-daerah perbukitan di sekitar Rawapening.

Kawasan perlindungan setempat di wilayah perencanaan dapat diklasifikasikan menjadi tiga yaitu:

- Sempadan sungai, terletak di kiri-kanan sungai maupun saluran yang menyebar di seluruh wilayah perencanaan terutama sungai-sungai yang bermuara maupun yang berhulu di Rawapening.
- Kawasan sempadan waduk/danau terletak di sekeliling Rawapening.
- Kawasan sekitar mata air, terletak di sekitar Mata Air Muncul.

3.2.2. Kawasan Budidaya

Kawasan pertanian tanaman pangan yang ada diwilayah DAS Rawapening mendominasi terhadap peruntukan kawasan budidaya yaitu sebesar 10.095 ha. Kawasan ini terdiri dari tanah sawah, irigasi teknis, setengah teknis, sederhana, tadah hujan maupun pasang surut. Kawasan perikanan darat berupa danau Rawapening yang dimanfaatkan oleh sebagian besar nelayan yang ada di sekitar Rawapening seluas lebih kurang 700 ha.

Kawasan perkebunan tersebar merata di wilayah perencanaan yang meliputi: perkebunan negara, perkebunan swasta dan perkebunan rakyat. Kawasan perkebunan meliputi 10.625 ha. Sedangkan kawasan hutan ada yang berupa hutan lindung maupun hutan wisata. Hutan ini tersebar di beberapa wilayah yaitu di Desa Bandungan, kenteng dan Candi Kecamatan Ambarawa, di Desa Sidomukti Kecamatan Bawen serta di Desa Karanganyar Kecamatan Tuntang dengan luas keseluruhan yang ada 37 ha.

Jenis tanah yang mendominasi daerah kawasan Rawapening adalah jenis tanah Latosols. Namun secara keseluruhan terdapat 8 jenis tanah, antara lain: Tanah Aluvial Hidromorf, Tanah Aluvium Kelabu, Tanah Andosol Coklat, Tanah Latosol Coklat, Tanah Latosol Coklat Tua, Tanah Latosol Coklat Kemerahan, Tanah Asosiasi Coklat Tua dan Latosol Coklat Kemerahan, dan Tanah Mediteran Coklat Tua.

Karakteristik sifat fisik dan kimia tanah pada kawasan alur Sungai Garang dan Sungai Panjang seperti tertera pada Tabel 2 dan Tabel 3. Sifat fisik yang berupa tekstur berfraksi debu mendominasi kawasan alur Sungai Garang di daerah hilir. Sedangkan fraksi liat mendominasi kawasan alur Sungai Garang pada bagian tengah dan hulu. Fraksi pasir mendominasi tekstur tanah yang terdapat di kawasan alur Sungai Panjang, sedangkan di kawasan alur Sungai Panjang sebelah hulu tekstur tanah berfraksi pasir, debu dan liat hampir berimbang.

Tabel 2. Sifat Fisik Tanah Kawasan Alur Sungai Garang dan Sungai Panjang

No	Lokasi	Tekstur (%)		
		Pasir	Debu	Liat
1.	Sungai Garang Hilir	8	55	37
2.	Sungai Garang Tengah	24	33	43
3.	Sungai Garang Hulu	13	29	58
4.	Sungai Panjang Hulu	31	35	34
5.	Sungai Panjang Hilir	40	28	32



Gambar 4. Koridor Sungai Muncul Yang Bermuara ke Rawapening

Tabel 3. Sifat Kimia Tanah Kawasan Alur Sungai Garang dan Sungai Panjang

No	Parameter	Satuan	Nilai				
			1	2	3	4	5
1.	pH H ₂ O	-	6,0	5,3	6,2	5,4	5,4
	pH HCl	-	5,3	4,3	5,4	4,6	4,3
2.	C org	%	1,57	0,88	1,10	2,01	1,32
3.	N org	%	0,13	0,09	0,10	0,16	0,11
4.	C/N	-	12	10	11	13	12
5.	P ₂ O ₅	mg/100g	151	74	104	332	138
6.	K ₂ O	mg/100g	47	16	42	56	111
7.	Ca	cmol/kg	20,11	5,96	11,06	12,41	6,26
8.	Mg	cmol/kg	7,97	2,76	4,92	3,06	2,50
9.	K	cmol/kg	0,72	0,27	0,76	0,73	1,95
10.	Na	cmol/kg	0,46	0,11	0,27	0,31	0,36
11.	KTK	cmol/kg	25,81	11,84	15,04	22,62	12,72
12.	KB	%	>100	77	>100	73	87
13.	Al ⁺⁺	cmol/kg	0,01	0,16	0,01	0,02	0,26

Keterangan:

1. Sungai Garang Hilir
2. Sungai Garang Tengah
3. Sungai Garang Hulu
4. Sungai Panjang Hulu
5. Sungai Panjang Hilir



Gambar 5. Gulma Eceng Gondok Yang Tumbuh Pesat di Rawapening

Dari informasi Tabel 3 tersebut, tanah di sekitar alur Sungai Garang dan Panjang bereaksi agak masam. Kandungan C organik tergolong sangat rendah hingga sedang. Kandungan N tanah tergolong sangat rendah hingga rendah. Kandungan P₂O₅ tergolong sangat tinggi, sedangkan kandungan K₂O tergolong sangat rendah hingga sedang. Kandungan kation-kation yang dapat ditukar seperti Ca, Mg, K, dan Na tergolong sedang hingga tinggi serta KTK-nya tergolong rendah namun Kejenuhan Basa tanahnya tergolong sangat tinggi.

Kedalaman efektif tanah di wilayah kawasan Rawapening hanya berkategori A, yaitu kedalaman efektif lebih dari 90 cm. Sedangkan tekstur tanah di seluruh wilayah kawasan Rawapening adalah dalam kategori dua atau bertekstur halus. Sebagian besar wilayah kawasan Rawapening mempunyai drainase yang baik atau tidak pernah tergenang. Bagian wilayah yang tergenang permanen adalah di genangan rawa (Rawapening) sendiri. Di bagian barat Rawapening ada bagian yang kadang-kadang

tergenang yang terletak di Kecamatan Ambarawa dan Banyubiru.

Keadaan erosi di wilayah kawasan Rawapening adalah sebagai berikut: daerah yang tanahnya ada erosi meliputi sebagian di Kecamatan Ambarawa (Desa Pasekan), di Kecamatan Bawen (Desa Asinan, Polosari, dan Harjosari), di Kecamatan Tuntang (Desa Ngajaran dan Tlogo) di Kecamatan Banyubiru (Desa Sepakung). Laju erosi yang tergolong tinggi terdapat pada daerah pengaliran sungai Legi, sungai Parat, dan sungai Galeh masing-masing adalah 405,23 ton/th, 351,27 ton/th dan 303,75 ton/th (Dinas PU Kab. Semarang, 2005). Sedangkan secara kewilayahan administratif daerah-daerah yang termasuk erosi berat adalah desa Candi. Desa Candi juga mengalami erosi sedang. Erosi ringan terjadi di desa Pasekan, desa Baran, desa Candi, desa Bandungan dan desa Kupang. Aliran air yang mengalir di permukaan akan mengganggu kesetabilan aliran air di bawah tanah. Hal ini apabila tidak ditangani secara baik akan memberikan dampak pada peningkatan jumlah sedimentasi yang akan masuk ke Danau Rawapening melalui sungai Torong, Panjang atau sungai Rengas. Hal yang sama juga terjadi di Kecamatan yang menjadi daerah hulu sehingga memerlukan penanganan dalam pengelolaan lahan untuk mengurangi erosi tanah.

Akibat erosi tanah baik pada kawasan budidaya tanaman lahan kering ataupun persawahan, juga selain berimplikasi pada sedimentasi koridor sungai juga di badan air Danau Rawapening. Koridor sungai (Gambar 4), selain berfungsi sebagai bagian dari sistem hidroorologis kawasan DAS Rawapening juga mempunyai makna ekonomis dan ekologis. Akitivitas budidaya pertanian sering menggunakan sistem pemupukan kimia seperti Urea atau NPK. Dengan adanya erosi pada kawasan lahan budidaya yang kemudian terbawa hingga ke badan atau koridor sungai juga bisa berimplikasi pada peningkatan kesuburan perairan danau Rawapening. Hal ini akibat proses pencucian hara oleh aliran *runoff* yang masuk ke badan sungai/koridor sungai dan selanjutnya masuk ke perairan Rawapening. Fenomena eutrofikasi juga nampak pada perairan Rawapening dengan ditunjukkan adanya atau pesatnya pertumbuhan Eceng Gondok (Gambar 5).

3.3. Temperatur dan Kelembapan Tanah

Ketinggian tempat kawasan DAS Rawapening antara 100–2000 m dpl, suhu udara berkisar antara 23–26°C, kelembaban relatif antara 80–81 %, radiasi matahari antara 60–65 dan curah hujan antara

2.000–3.000 mm/th. Temperatur tanah yang terukur di sepanjang sungai Galeh sebelah hilir (dataran rendah) sekitar 25,0°C, di pertengahan koridor sungai sekitar 25,6°C dan di sebelah hulu (dataran tinggi) mempunyai temperatur 25,7°C. Pada alur sungai Panjang baik sebelah hilir maupun sebelah hulu temperatur tanah berkisar 24,1°C.

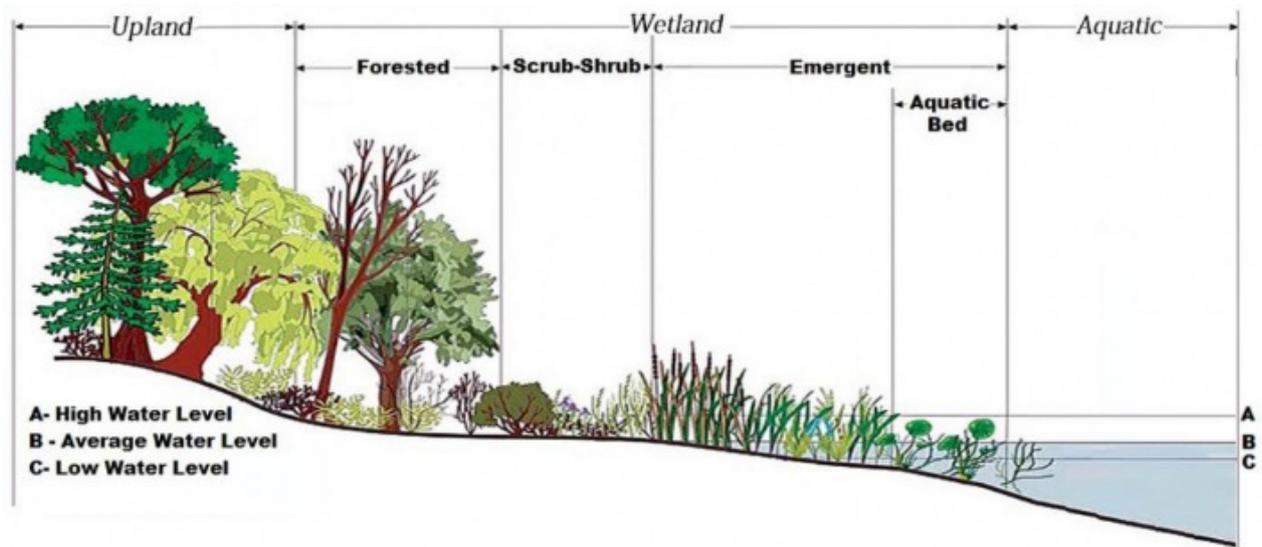
3.4. Lahan Basah

Lahan rawa atau lahan basah (*wetland*) merupakan suatu ekosistem yang marginal dan *fragile* sehingga dalam pengelolaannya memerlukan perencanaan yang teliti, pemanfaatan dan penerapan teknologi yang sesuai, pengembangan lahan yang seimbang dan pengelolaan tanah dan air yang tepat. Sesuai dengan fungsi ekologi alaminya, pengelolaan lahan basah menekankan penggunaan pendekatan konservasi. Pengelolaan konservasi rawa meliputi kegiatan perlindungan, pengawetan, dan peningkatan fungsi dan manfaat. Oleh karena itu berdasarkan fungsinya wilayah rawa dibedakan ke dalam: (1) Kawasan lindung, (2) Kawasan pengawetan, dan (3) Kawasan reklamasi untuk peningkatan fungsi dan manfaat

Kawasan lindung dan pengawetan disebut juga kawasan nonbudidaya, sedangkan kawasan reklamasi disebut kawasan budidaya. Pengelolaan lahan basah/rawa menjaga keseimbangan antara kawasan budidaya dan nonbudidaya serta kelestarian sumberdaya alam rawa.

Di dalam pengelolaannya untuk kawasan budidaya lahan basah banyak kendalanya. Pada lahan rawa yang telah lama dibuka, lebih-lebih pada lahan yang telah bongkor, perubahan karakteristik secara fisik, kimia dan biologis telah berlangsung secara intensif. Beberapa masalah agronomis di antaranya keracunan besi, keracunan aluminium dan defisiensi hara sering terjadi.

Akan tetapi berdasarkan terminologi dari NWI (*National Wetland Inventory*), zonasi ekologi rawa meliputi dataran *aquatic*, *wetland* dan *upland* (Gambar 6). Keberadaan dan kualitas ekologi zona *aquatic* saling mempengaruhi dengan zona *wetland*. Begitu juga zona *upland* akan mempengaruhi kualitas ekologi zona *wetland* maupun *aquatic*.



Gambar 6. Skema Zonasi Lahan Basah Berdasarkan *National Wetland Inventory* (Wilcox et al. 2007)

Lahan basah sekitar Danau Rawapening, merupakan kawasan persawahan baik yang masih terpengaruh pasang surut air Rawapening maupun wilayah persawahan yang berada di sebelah atasnya (hulu). Pemanfaatan lahan pasang surut dilakukan terutama pada saat musim kemarau, di mana debit air sungai yang masuk ke Danau Rawapening maupun dari sumberdaya air pada badan air Danau Rawapening menurun sehingga terbentuk hamparan lahan yang subur pada tepian Danau Rawapening. Lahan pasang surut ini tergolong lahan yang subur karena merupakan parkiran sedimen yang terbawa oleh aliran sungai dari dataran *upland*.

Produktivitas lahan rawa pasang surut ini untuk budidaya tanaman padi tergolong tinggi hingga mencapai 8 ton/ha bahkan pernah terjadi hingga mencapai 12 ton/ha gabah kering panen. Zona kawasan budidaya lahan pasang surut ini, seiring dengan pergantian musim menjadi musim penghujan berubah menjadi kawasan perairan yang tergenang dan tentunya tidak bisa digunakan untuk aktivitas budidaya pertanian tanaman padi.

Besarnya atau bertambahnya luasan genangan juga bisa menjadi indikasi bahwa debit yang terjadi pada daerah aliran sungai yang masuk ke badan air Danau Rawapening berkorelasi terhadap kondisi kualitas DAS atau daerah tangkapan Danau Rawapening. Perubahan penggunaan lahan dari daerah bervegetasi tanaman keras menjadi kawasan permukiman atau kawasan budidaya tanaman pangan juga akan meningkatkan koefisien *runoff* yang selanjutnya berdampak terhadap debit banjir yang tentunya berlanjut pada penambahan

genangan danau akan semakin meluas dan selanjutnya menyebabkan banjir pada kawasan budidaya dataran rendah.

3.5. Ekologi Koridor Sungai

Koridor aliran sungai berperan mengatur aliran air dan mineral yang berasal dari lahan di sekitarnya dan mempengaruhi transportasi material dan air pada aliran tersebut. Lebar koridor sungai alami yang cukup efektif pada semua bagian tepian sungai akan meminimalisir erosi pada tebing sungai dan aliran hara mineral yang dapat mengurangi sedimentasi dan *suspended particular matter* pada aliran sungai di samping manfaat berbagi fungsi ekologis lain. Peran lain dari bantaran sungai adalah sebagai jalur lintas tumbuhan dan satwa terrestrial.

Pada beberapa jenis biota dapat melintas di sepanjang lahan-lahan basah pada dataran banjir ini. Spesies yang tidak dapat mentoleransi kondisi basah daerah bantaran membutuhkan lingkungan dataran yang lebih tinggi (*upland*) seperti beberapa spesies interior hutan yang tidak atau jarang dijumpai di tepian sungai (Wuisang CEV, 2015). Dijelaskan lebih lanjut koridor sungai berfungsi juga sebagai jalur transportasi, proteksi alami, dan sumberdaya yang dapat dipanen hasilnya (*harvestable resources*). Bentuk fisik sungai baik visual maupun arsitektural sebagai koridor alami suatu kawasan perkotaan juga berperan melembutkan dan mereduksi suasana perkotaan yang sibuk, kaku, dan tercemar.

Vegetasi yang tumbuh atau ditanam pada bantaran sungai, *stream corridor* atau jalur riparian umumnya memisahkan lahan di sekitarnya dengan

aliran sungai. Vegetasi berperan nyata dalam mempengaruhi dan melindungi aliran sungai seperti peneduh, menjaga kualitas air, menghalangi masuknya partikel dan bahan-bahan lain sehingga dapat mencegah erosi tebing sungai, penampung air yang mengkreasikan dan dengan adanya potongan kayu dan ranting serta biji-bijian. Menurut Beatty dkk. (1979) kepadatan dan vigor dari vegetasi yang menutupi suatu DAS dapat merupakan indikator kondisi hidrologisnya. Tutupan vegetasi yang baik, padat dan subur, baik dalam bentuk hutan atau tanaman pertanian atau bentukan alami lainnya mengindikasikan keadaan yang stabil sebuah DAS. Pada DAS yang ditutupi oleh hutan, keadaan tutupan hutan merupakan indikator terhadap areal yang berpotensi bermasalah. Tutupan pohon yang jarang atau tidak baik pertumbuhannya yang disebabkan keadaan tanah yang marginal misalnya tanah dangkal, sedikit ketersediaan air dan rendahnya kesuburan tanah dapat menyebabkan terjadi longsor, kebakaran. (Wuisang, CEV, 2015)

4. KESIMPULAN

Penggunaan lahan berupa kebun campuran mendominasi jenis penggunaan lahan di DAS Rawapening. Intervensi perubahan penggunaan lahan dari lahan bervegetasi menjadi lahan budidaya tanaman pangan merupakan indikasi DAS Rawapening telah mengalami degradasi lahan. Perubahan tataguna lahan terutama perubahan penurunan luas kebun campuran dan berubah menjadi pola penggunaan permukiman dari 12.431 ha pada tahun 2003 menjadi 10.625 ha pada tahun 2010. Permasalahan ekologi kawasan bantaran sungai yang berhilir di Rawapening adalah penggunaan lahan yang didominasi untuk kawasan budidaya, sedangkan untuk kawasan konservasi sangat minimal. Kondisi kualitas lahan sekitar bantaran dan koridor sungai secara umum mempunyai kualitas yang tergolong rendah dengan diindikasikan dari hara C organik dan N tanahnya tergolong rendah, sementara itu kation-kation dapat ditukar tergolong tinggi, sedangkan Kapasitas Tukar Kation rendah.

DAFTAR PUSTAKA

_____. Tidal Wetland Vegetation in the Lower Coos Watershed. <http://www.partnershipforcoastalwatersheds.org/tidal-wetland-vegetation-in-the-lower-coos-watershed/>
Apriliyana, D. 2015. Pengaruh Perubahan Penggunaan Lahan Sub DAS Rawapening

terhadap Erosi dan Sedimentasi Danau Rawapening. *Jurnal Pembangunan Wilayah dan Kota*. Volume 11 (1), Maret 2015. Hal 103-116.

- Buckley, C et al. 2012. Supply of an ecosystem service—Farmers' willingness to adopt riparian buffer zones in agricultural catchments. *Environmental Science & Policy*. Volume 24, December 2012, Pages 101–109.
<http://temuilmiah.iplbi.or.id/wp-content/uploads/2015/11/TI2015-B-103-108-Perencanaan-Greenbelt-pada-Lans>
River Corridor, Floodready. http://floodready.vermont.gov/flood_protection/river_corridors_floodplains/river_corridors. Diakses pada tanggal 6 Juni 2016.
Robbi, M.P. 1999. Perencanaan Greenbelt Sepanjang Sungai (dengan Strategi IdentifikasiTebal Koridor hijau dan mnajemen tapak, Studikusus sungai Mookervart, Jakarta. Skripsi. FakultasPertanian, IPB.
Wuisang, CEV dan Dwight M. Rondonuw. 2015. Perencanaan Greenbelt pada Lansekap Bantaran Sungai Wilayah Perkotaan. Program Studi Arsitektur. Jurusan Arsitektur. Fakultas Teknik UNSRAT
Wilcox, D. A, T. A. Thompson, R. K. Booth, and J. R. Nicholas. 2007. Lake-level variability and water availability in the Great Lakes: U.S. Geological Survey Circular 1311.

