

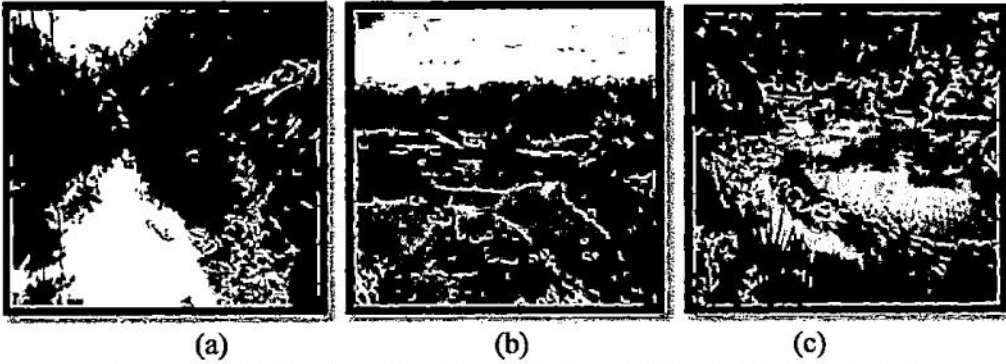
## V. HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Kondisi Eksisting Kawasan Waduk Sermo

Waduk Sermo merupakan satu-satunya waduk yang berada di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. Waduk Sermo dalam pembangunannya direncanakan sebagai sumber utama air irigasi khususnya digunakan sebagai penyedia air irigasi pertanian bagi wilayah hilir dan difungsikan sebagai sumber air bersih PDAM. Waduk Sermo terletak di Desa Hagowilis, Kecamatan Kokap, Kabupaten Kulon Progo, Daerah Istimewa Yogyakarta. Waduk ini dibuat dengan membendung Sungai Ngrancah dengan luas tangkapan air waduk sebesar 21,47 km<sup>2</sup>. Daerah tangkapan air waduk Sermo yang meliputi daerah aliran sungai Ngrancah, anak sungai Kali Dunggapag, Kali Menguri, Kali Pantaran, Kali Kembang, Kali Papan, dan beberapa kali kecil lainnya yang bermuara ke Sungai Ngrancah.

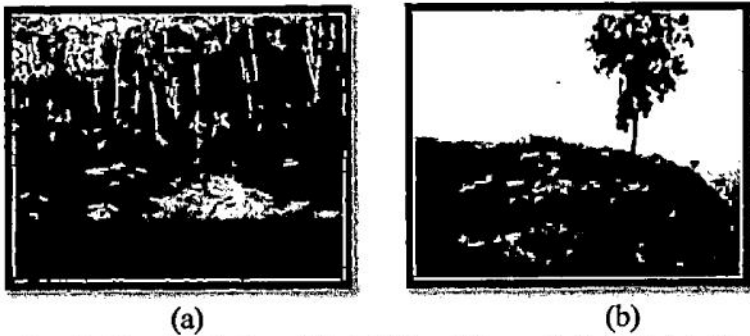
Hasil observasi lapangan, tentang keberadaan waduk Sermo selama ini kurang mendapatkan perhatian dari pemerintah ataupun dinas pengelola lainnya dan masyarakat, dibuktikan dengan permasalahan yang terjadi di kawasan sepadan DAS Ngrancah, Gelo dan Lurung. Permasalahan utama di waduk Sermo yakni sering terjadinya longsor/erosi tanah dan banjir, kondisi seperti ini hampir terjadi di setiap tahun terutama ketika musim hujan. Kondisi fisik pada bagian DAS sungai Ngrancah, sungai Gelo dan sungai Lurung terdapat banyak sedimentasi tanah di sepanjang aliran sungai, sehingga hampir menutupi sepertiga badan sungai (Gambar 4). Penyebab utama terjadinya sedimentasi tersebut akibat adanya aktifitas manusia seperti

pemanfaatan lahan sabuk hijau dan atau kurang memperhatikan keberlangsungan suatu ekosistem seperti adanya pengolahan tanah, penambangan dan penebangan pohon.



Gambar 4. (a) Kondisi DAS Ngrancah (b) DAS Lurung (c) DAS Gelo

Kondisi di kawasan sabuk hijau (*green belt*) waduk Sermo terdapat beberapa jenis vegetasi yang selama ini dinilai kurang sesuai dengan fungsinya (konservasi), sehingga vegetasi ini beralih menjadi milik masyarakat petani waduk Sermo, dengan dalih pemanfaatan hasil produksi tanaman guna mencukupi kebutuhan pribadi (Gambar 5). Adapun faktor geofisik kawasan waduk Sermo dengan topografi kemiringan lahan  $\geq 15\%$  dan curah hujan yang tinggi (1.900 mm/th), menyebabkan kondisi tanah mudah tererosi dan longsor.



Gambar 5. Kondisi Lahan Sabuk Hijau (*Green Belt*) Waduk Sermo.

Pendangkalan waduk Sermo saat ini sudah berada pada kondisi kritis, maka beberapa langkah penanganan dapat dilakukan secara bersamaan seperti upaya pembuatan daerah konservasi pada titik-titik zonasi yang rawan terjadi erosi dan banjir. Upaya yang dilakukan dengan penanaman vegetasi (teknologi vegetatif), mengeruk sedimen waduk, pembuatan pola pertanian dan pengaplikasian konservasi lahan berbasis masyarakat melalui penerapan teknologi mekanik.

### **B. Kondisi Sosial Masyarakat di Kawasan Waduk Sermo**

Kecamatan Kokap yang memiliki jumlah penduduk sebesar 31.124 jiwa, terdiri dari laki-laki berjumlah 15.346 jiwa dan perempuan berjumlah 15.778 jiwa. Penduduk Kecamatan Kokap khususnya penduduk yang berada di sekitar kawasan waduk Sermo sebagian besar bermatapencaharian sebagai petani dan ternak (Gambar 6). Petani Sermo membudidayakan jenis tanaman seperti tanaman semusim dan tanaman tahunan, dibuktikan dengan banyaknya masyarakat pertanian yang mengusahakan lahan milik pribadi (per orangan) dan lahan sabuk hijau (*green belt*) kawasan waduk Sermo, dengan penanaman tanaman pangan dan rerumputan guna mencukupi kebutuhan sehari-hari.



Gambar 6. Budidaya Pertanian

Usaha pertanian masyarakat di sekitar lahan sabuk hijau dapat memperbaiki kondisi perekonomian masyarakat, akan tetapi di sisi lain menyebabkan konflik antara masyarakat dengan pemerintah dan atau dinas pengelola waduk Sermo. Pemanfaatan lahan sabuk hijau sebagai usaha budidaya pertanian oleh masyarakat semakin lama semakin meluas dan semakin banyak penduduk yang berdatangan memanfaatkan lahan tersebut. Dampak dari pemanfaatan lahan sabuk hijau di antaranya kondisi lahan semakin kritis (tidak subur), terjadi erosi, penumpukan sedimen tanah dan pencemaran air waduk.

Permasalahan pemanfaatan lahan sabuk hijau dapat dicegah dengan cara melakukan pendekatan sosial budaya seperti penyuluhan dan atau pendampingan kepada masyarakat petani Sermo. Usaha pendekatan sosial bertujuan untuk melakukan perencanaan pembangunan dan pengembangan sistem pertanian konservasi, khusus di daerah berlereng dan atau di sabuk hijau waduk. Langkah perbaikan yang perlu dikembangkan seperti pembuatan sistem bertani teras dengan pemanfaatan vegetasi sebagai tanaman konservasi.

Hasil dari pengamatan lapangan, menunjukkan bahwa seluruh responden memanfaatkan lahan *green belt* karena tertarik dengan kesuburan tanah lahan *green belt* yang dapat dimanfaatkan sebagai lahan pertanian pangan maupun pakan ternak dan penggunaan lahan tanpa dibebani biaya. Penduduk sekitar waduk Sermo yang memahami tentang fungsi dari waduk yaitu 100%, hal ini dibuktikan dengan pemahaman responden bahwa waduk Sermo difungsikan sebagai sarana irigasi pertanian dan sumber air bersih yang dikelola oleh Dinas PDAM Kabupaten Kulon

Progo. Hasil pengamatan lapangan didasari dengan pengetahuan penduduk Sermo (88,40%), bahwa sumber air waduk Sermo berasal dari sungai di daerah pegunungan Menoreh. Hasil persepsi masyarakat sekitar waduk Sermo disajikan dalam Tabel 12 di bawah ini.

Tabel 12. Persepsi Masyarakat Tentang Fungsi dan Penggunaan Lahan *Green Belt*.

No	Daftar Pertanyaan Responden	Dusun Hargo Wilis	%
1.	Apakah saudara mengetahui tentang fungsi waduk Sermo?		
	a. Ya	69	100
	b. Tidak	0	0
	Apabila "Ya" Apakah fungsi dari waduk Sermo?		
	Jawaban: Irigasi dan PDAM	69	100
	Menurut saudara sumber air waduk Sermo berasal darimana?		
	a. Sungai	61	88,40
	b. Mata air	0	0
	c. Air hujan	6	8,69
	d. Tidak tahu	2	2,89

Pemanfaatan lahan sabuk hijau (*green belt*) waduk Sermo sangat diminati oleh sebagian masyarakat petani (88,40%). Masyarakat yang bersifat memanfaatkan lahan secara sementara (pernah melakukan) yaitu (11,59%), usaha seperti ini dilakukan secara berkelanjutan sampai dengan sekarang.

Penduduk waduk Sermo yang memanfaatkan lahan *green belt* 75,36% ialah masyarakat petani, yang diberikan wewenang/perijinan oleh dinas Balai Besar Wilayah Sungai Serayu-Opak (BBWSS-O) dan dinas Sumber Daya Alam (SDA) Provinsi DIY. Masyarakat petani selama ini masih ada yang tidak melakukan proses perijinan (ilegal) yang dipengaruhi oleh adanya faktor luar yakni keikutsertaan dengan petani lainnya yang sama-sama tidak memproses perijinan (ilegal) sebanyak (24,63%).

Sejak tahun 1993 masyarakat petani di waduk sermo memanfaatkan lahan *green belt* sebagai lahan budidaya pertanian sebanyak (100%). Masyarakat petani Sermo yang memanfaatkan lahan sabuk hijau dengan menggunakan prosedur pengelolaan lahan sebanyak (37,68%), dibuktikan adanya petani yang langsung melakukan penggarapan lahan dengan didampingi oleh dinas pengelola waduk Sermo. Pendampingan yang dilakukan kepada masyarakat selama ini masih kurang berhasil, sehingga masih banyak yang melakukan penggarapan lahan tanpa menggunakan prosedur atau dengan keinginannya sendiri (62,31%). Pembagian luas lahan budidaya dilakukan berdasarkan dengan keinginannya sendiri (100%), yang artinya masyarakat menggunakan prosedur pengukuran luas lahan secara tidak rinci dan atau tidak dibatasi, pengelolaan lahan serta pemilihan jenis tanaman yang ditanam. Hasil ini didukung dengan adanya petani yang mengelola lahan <math>< 50 \text{ m}^2</math> sebesar (11,59%), luasan 50-200  $\text{m}^2$  sebesar (65,21%) dan > 200  $\text{m}^2$  sebesar (23,18%). Masyarakat sangat antusias menginginkan wewenang penggunaan lahan sabuk hijau sebagai lahan milik pribadi sebagai lahan budidaya dan perkebunan (Tabel 13).

Tabel 13. Persepsi Responden Tentang Pemanfaatan Lahan.

No	Daftar Pertanyaan Responden	Dusun Hargo Wilis	%
1.	Apakah saudara pernah melakukan pemanfaatan lahan di pinggir waduk Sermo tersebut?		
	a. Pernah melakukan	8	11,59
	b. Tidak pernah	0	0
	c. Kadang-kadang	0	0
	d. Sering	61	88,40
2.	Jika saudara pernah melakukan pemanfaatan lahan di sekitar waduk, Apakah saudara diberikan ijin/wewenang dari Dinas pengelola kawasan sekitar?		
	a. Ya	52	75,36
	b. Tidak	17	24,63
3.	Sejak kapan saudara mulai melakukan pemanfaatan lahan green belt (sabuk hijau) tersebut? Jawaban: 1993 - 2012	69	100
4.	Pada saat akan melakukan pemanfaatan lahan, prosedur apa yang saudara lakukan?		
	a. Langsung memanfaatkan lahan dengan pengarah dari Dinas pengelola	26	37,68
	b. Langsung memanfaatkan lahan dengan keinginannya sendiri	43	62,31
5.	Berapa luas lahan yang saudara kelola selama ini?		
	a. < 50 m <sup>2</sup>	8	11,59
	b. 50-200 m <sup>2</sup>	45	65,21
	c. >200 m <sup>2</sup>	16	23,18
6.	Siapakah yang menetapkan luas pemanfaatan lahan tersebut?		
	a. Pemerintah	0	0
	b. Dinas pengelola	0	0
	c. Kelompok tani	0	0
	d. Sendiri	69	100

Masyarakat yang memanfaatkan lahan sekitar waduk guna meningkatkan kebutuhan ekonomi dan akibat kurang tersedianya lahan pertanian di Desa Hargo Wilis sebesar (52,17%). Dampak masyarakat untuk memanfaatkan lahan waduk Sermo akibat dari adanya penggunaan ruang terbangun dan kawasan hutan lindung. Budidaya pertanian di lahan sabuk hijau (*green belt*) dapat memberikan keuntungan bagi masyarakat seperti adanya penanaman tanaman polowijo dan rerumputan secara

tumpang sari yaitu (88,40%). Hasil persepsi masyarakat sekitar waduk Sermo tentang penggunaan lahan sabuk hijau disajikan dalam Tabel 14 di bawah ini.

Tabel 14. Persepsi Responden Tentang Penggunaan Lahan Sabuk Hijau (*Green Belt*).

No	Daftar Pertanyaan Responden	Dusun Hargo Wilis	%
1.	Apakah alasan saudara melakukan pemanfaatan lahan di sekitar waduk Sermo tersebut?		
	a. Kebutuhan ekonomi	20	28,98
	b. Lahan sangat menguntungkan	13	18,84
	c. Tidak tersedia lahan dan pakan ternak	36	52,17
2.	Digunakan untuk apa saja lahan yang selama ini saudara usahakan?		
	a. Pertanian	61	88,40
	b. Perikanan	8	11,59
	c. Peternakan	0	0
	d. Lainnya	0	0

Kondisi topografi wilayah yang berlereng dan sering terjadi erosi, sehingga dari (82,60%), persepsi masyarakat sekitar waduk mengharapkan adanya rehabilitasi terhadap jenis tanaman di lahan sabuk hijau. Jenis tanaman yang diinginkan masyarakat seperti penggunaan tanaman konservasi di antaranya tanaman produksi (buah-buahan) yaitu (79,71%). Hasil ini terbukti dengan adanya persepsi masyarakat tentang karakteristik jenis tanamana produksi yang dikehendaki seperti tanaman buah mangga, kelengkeng, kelapa, durian dan matoa. Tanaman produksi dianggap memiliki perakaran kuat, tahan atau tidak mudah tumbang/robok dan memiliki sebaran tajuk (kanopi) yang luas, sehingga mampu menutupi permukaan tanah (Dinas Kehutanan, 2007). Hal ini dapat dimanfaatkan oleh petani sebagai sumber matapencaharian dan daya tarik pengunjung wisata waduk Sermo. Untuk mengetahui lebih jelasnya tentang persepsi masyarakat dapat dilihat pada Tabel 15 di bawah ini.



Tabel 15. Persepsi Responden Terhadap Perbaikan Atau Rehabilitasi Tanaman.

No	Daftar Pertanyaan Responden	Dusun Hargo Wilis	%
1.	Menurut saudara jenis tanaman apa yang paling tepat untuk ditanam guna pencegahan erosi/pendangkalan waduk Sermo?		
	a. Jenis pepohonan/perindang	12	17,39
	b. Tanaman perdu	2	2,89
	c. Tanaman produksi	55	79,71
	d. Lainnya	0	0
2.	Bagaimanakah kondisi pertanaman di sekitar lereng waduk Sermo saat ini?		
	a. Rehabilitasi	57	82,60
	b. Penambahan jenis tanaman saja	2	2,89
	c. Sudah teratur, terawat dan sangat mendukung ekosistem	10	14,49

Masyarakat di sekitar kawasan waduk Sermo mengetahui adanya dampak dari pemanfaatan lahan di sabuk hijau (*green belt*) sebesar (92,75%), seperti terjadinya tanah longsor dan atau erosi (84,05%), yang disebabkan adanya kontak langsung dengan tetesan air hujan yang mencapai 1.900 mm per tahun. Hasil ini terbukti pada tahun 2000, ketika masuk musim penghujan tingkat erosi sangat tinggi dikarenakan kondisi tanah yang gembur dan kemampuan agregat tanah sangat kecil dalam mengikat partikel dan atau butiran tanah.

Persepsi dari masyarakat yang mengetahui tentang sumber penyumbang sedimen waduk Sermo berasal dari DAS atau Sungai Ngrancah, sungai Lurung, sungai Gelo sebesar (57,97%). Penumpukan sedimen akibat dari adanya penambangan pasir dan batu secara liar (ilegal) di hulu sungai Ngrancah. Aktifitas manusia dalam pemanfaatan lahan *green belt* waduk menjadi sumber penyumbang terbesar kedua terjadinya longsor dan atau erosi tanah sebesar (40,57%). Aktifitas yang terjadi di kawasan ini yakni adanya pengelolaan lahan secara manual

menggunakan cangkul, pola pertanian masyarakat tidak teratur dan tidak bersedia disuruh pindah atau berhenti memanfaatkan lahan *green belt* waduk Sermo.

Masyarakat petani Sermo masih belum mengetahui tentang peran dan fungsi lahan sabuk hijau (*green belt*) sebagai daerah penyangga ekosistem tatanan air waduk, sebagaimana disajikan dalam Tabel 16 di bawah ini.

Tabel 16. Persepsi Masyarakat Tentang Dampak Erosi.

No	Daftar Pertanyaan Responden	Dusun Hargo Wilis	%
1.	Apakah saudara mengetahui tentang dampak pemanfaatan lahan di kawasan waduk Sermo tersebut?		
	a. Ya	64	92,75
	b. Tidak	5	7,24
2.	Apabila "Ya" darimanakah saudara mengetahuinya? Jawaban: dinas SDA dan PDAM		
3.	Dampak seperti apa yang sering terjadi di waduk sermo?		
	a. Tanah longsor/erosi	58	84,05
	b. Banjir	8	11,59
	c. Kemarau	0	0
	d. Pendangkalan waduk	3	4,34
4.	Apakah saudara mengetahui tentang dampak bahaya erosi di waduk Sermo?		
	a. Ya	64	92,75
	b. Tidak	5	7,24
5.	Menurut saudara sumber/penyumbang terjadinya erosi/pendangkalan waduk Sermo berasal dari mana?		
	a. DAS/ sungai	40	57,97
	b. Air hujan	28	40,57
	c. Pola pertanian di lereng waduk	1	1,44
	d. Lainnya	0	0

Pemerintah Kabupaten Kulon Progo sudah mengupayakan untuk melakukan kerjasama dengan Dinas Kehutanan Provinsi DIY, LSM (Lembaga Swadaya Masyarakat) dan Dinas SDA (BBWSS-O), dalam merencanakan pembangunan dan rehabilitasi lahan *green belt* waduk Sermo, untuk ditanami berbagai jenis tanaman produksi. Hal ini didukung dari kesediaan masyarakat petani terlibat dalam menjaga

kelestarian kawasan waduk sebesar (100%), dikarenakan adanya rasa kesadaran masyarakat petani selama ini menjadi penyebab utama terjadinya pendangkalan waduk. Rasa kesadaran itu sangat penting, ketika ada masyarakat yang mengelola lahan tanpa mengetahui prosedur dan peraturan pemerintah tentang pemanfaatan lahan sabuk hijau sebesar (44,92%), akan memicu terjadinya permasalahan baru meskipun selama ini masyarakat sudah mengetahui peraturan yang dibuat oleh dinas terkait (55,07%). Hasil ini dibuktikan dengan adanya larangan penggunaan lahan di lereng waduk/danau akan tetapi hasil ini dinilai masih kurang berhasil dalam penyampaiannya ke masyarakat Sermo.

Masyarakat yang memanfaatkan lahan sabuk hijau di waduk Sermo mempunyai antusias dalam pelaksanaan memperbaiki ekosistem sebesar (75,36%). Hasil ini dibuktikan dengan adanya sebagian zonasi terdapat beberapa jenis tanaman konservasi tanpa diambil hasilnya, seperti tanaman perkebunan (jati, kakao dan kopi) serta tanaman alang-alang. Penduduk sekitar waduk sejak tahun 1993 sampai dengan 2010, pernah mengikuti program pelaksanaan konservasi tanah dan air. Tindakan konservasi tersebut dilakukan empat kali penanaman, yakni penanaman pertama jenis tanaman keras atau tanaman tahunan seperti tanaman pohon sengon dan jati. Tanam kedua jenis tanaman produksi yang memiliki perakaran kuat dan hasil bisa dimanfaatkan oleh masyarakat petani seperti tanaman pohon kelapa di sepadan tebing waduk. Tanam ke tiga jenis tanaman pepohonan seperti melinjo dan mangga. Tanam ke empat yang merupakan program konservasi terakhir ditanami jenis tanaman buah-buahan seperti kelengkeng, durian, dan mangga. Hasil persepsi masyarakat sekitar

waduk Sermo tentang upaya penanganan konservasi lahan di sabuk hijau disajikan dalam Tabel 17 di bawah ini.

Tabel 17. Persepsi Responden Terhadap Upaya Penanganan Konservasi Lahan.

No	Daftar Pertanyaan Responden	Dusun Hargo Wilis	%
1.	Setujukah saudara apabila ada peraturan untuk menjaga kelestarian kawasan waduk Sermo?		
	a. Setuju	69	100
	b. Tidak setuju	0	0
2.	Apakah saudara mengetahui tentang Peraturan Daerah yang melarang adanya pemanfaatan lahan di sekitar kawasan waduk Sermo tersebut?		
	a. Ya	38	55,07
	b. Tidak	31	44,92
3.	Apabila "Ya" darimanakah saudara mengetahuinya?		
	a. Pemerintah Daerah	0	0
	b. Dinas Pengelola Waduk/Pekerjaan Umum	0	0
	c. Kelompok Tani	27	39,13
	d. LSM (Lembaga Swadaya Masyarakat)	42	60,86
4.	Apakah selama ini saudara sudah pernah terlibat untuk melakukan program konservasi yang dibuat oleh pemerintah atau Dinas pengelola kawasan Balai Besar Wilayah Sungai Serayu-Opak (BBWS S-O) di sekitar muara sungai, dan di lereng atau tebing waduk Sermo tersebut?		
	b. Pernah melakukan	52	75,36
	c. Tidak pernah	0	0
	d. Kadang-kadang	17	24,63
	e. Sering	0	0
5.	Apakah kedepannya saudara tetap merencanakan untuk memanfaatkan lahan di sekitar kawasan waduk Sermo mengingat kondisi sekarang ini ?		
	a. Ya	67	97,10
	b. Tidak	2	2,89

### C. Strategi Perencanaan

Penanganan sedimentasi tidak lepas dari masalah konservasi yang berkaitan dengan pemberdayaan masyarakat dalam upaya menghambat laju erosi atau sedimentasi di waduk Sermo. Melalui Gerakan Nasional Kemitraan Pemakai Air (GN-KPA), dan Forum Komunitas Waduk Sermo (FKWS), penanganan sedimentasi pada sebuah waduk tidak hanya melibatkan masyarakat tetapi juga perlu melibatkan

seluruh pemangku kepentingan. Pendekatan sosial dilakukan melalui penyuluhan atau sosialisasi terhadap masyarakat petani penggarap baik yang ada di kawasan daerah aliran sungai (DAS) maupun khusus di lokasi sabuk hijau (*green belt*) tentang pentingnya penghijauan dan menjaga lingkungan. Sosialisasi bertujuan antara lain:

1. Meningkatkan kesadaran kepada masyarakat di sekitar waduk Sermo tentang manfaat penghijauan bagi kepentingan umum.
2. Meningkatkan kehidupan sosial masyarakat di sekitar waduk Sermo sehingga tidak akan merusak lingkungan misalnya, dengan mengadakan program penanaman tanaman semusim, membuat hutan, sehingga secara teknis akan mengurangi sedimentasi waduk.
3. Menyadarkan masyarakat bahwa sabuk hijau (*green belt*) adalah milik Negara, dengan keterlibatannya dalam penghijauan diharapkan dapat menimbulkan kesadaran masyarakat merasa ikut memiliki sehingga akan ikut menjaga atau melestarikannya.

#### **D. Peraturan Pemerintah Dalam Pemanfaatan Lahan**

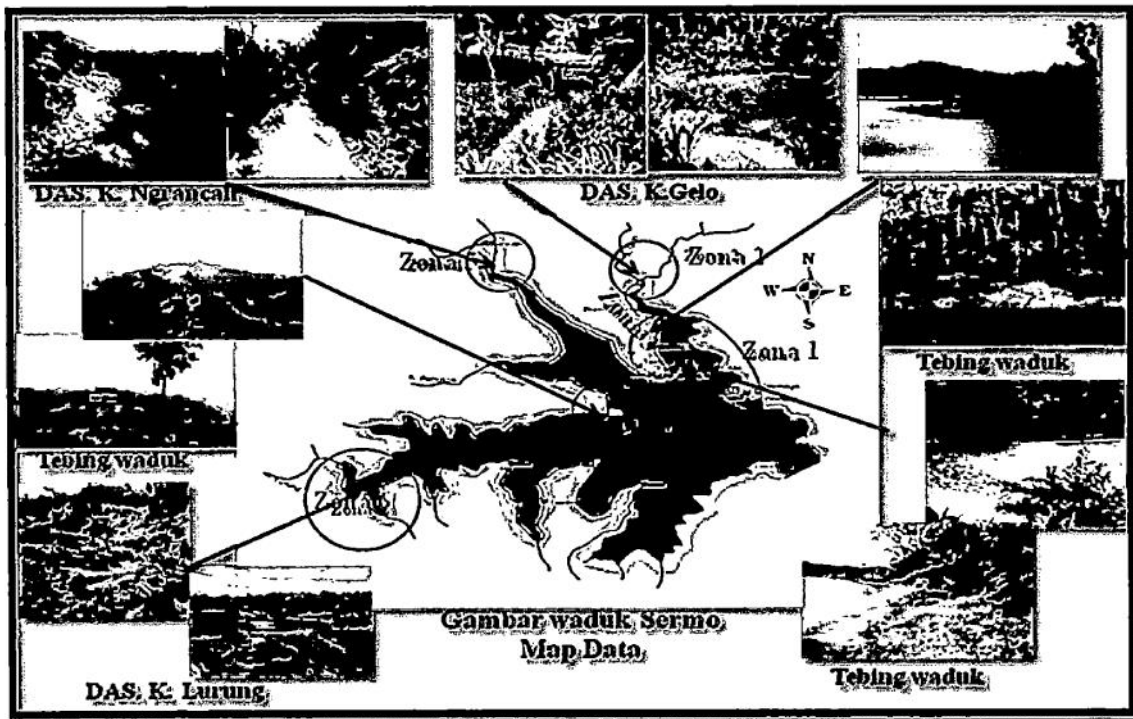
Klasifikasi jenis-jenis penggunaan lahan berdasarkan Peraturan Menteri Negara Agraria/Kepala BPN Nomor 1 tahun 1997 tentang pemetaan penggunaan tanah pedesaan, pemetaan penggunaan tanah perkotaan, kemampuan tanah dan penggunaan simbol/warna untuk perjanjian dalam peta antara lain:

1. Lahan perumahan, adalah areal lahan yang digunakan untuk kelompok rumah berfungsi sebagai lingkungan tempat tinggal atau lingkungan hunian yang dilengkapi dengan prasarana dan sarana lingkungan.
2. Lahan perusahaan, adalah areal lahan yang digunakan untuk suatu badan hukum dan atau badan usaha milik pemerintah maupun swasta untuk kegiatan ekonomi yang bersifat komersial bagi pelayanan perekonomian dan atau tempat transaksi barang dan jasa.
3. Lahan industri/perdagangan, adalah areal lahan yang digunakan untuk kegiatan ekonomi berupa proses pengolahan bahan-bahan baku menjadi barang jadi/setengah jadi dan atau setengah jadi menjadi barang jadi.
4. Lahan jasa, adalah areal lahan yang digunakan untuk suatu kegiatan pelayanan sosial dan budaya masyarakat kota, yang dilaksanakan oleh badan atau organisasi kemasyarakatan, pemerintah maupun swasta yang menitikberatkan kegiatan bertujuan pelayanan non komersial.
5. Persawahan, adalah areal lahan pertanian yang digenangi air secara periodik dan atau terus menerus ditanami padi dan atau diselingi dengan tanaman polowijo, tebu, tembakau, dan atau tanaman semusim lainnya.
6. Pertanian lahan kering semusim, adalah areal lahan pertanian yang tidak pernah diairi dan mayoritas ditanami dengan tanaman musim pendek.
7. Lahan tidak ada bangunan, adalah lahan yang di dalam wilayah perkotaan yang belum atau tidak digunakan untuk pembangunan perkotaan.

8. Lain-lain, adalah areal tanah yang digunakan bagi prasarana jalan, sungai, dan bendungan (waduk atau danau), serta saluran yang merupakan buatan manusia maupun alamiah.

#### **E. Penentuan Zonasi Pada Titik Kawasan Waduk Sermo**

Penentuan zonasi kawasan didasarkan kepada kondisi fisik yang berhubungan dengan timbulnya penyebab pendangkalan waduk, seperti potensi erosi DAS akibat adanya penebangan pohon dan penambangan di bagian hulu, vegetasi berkurang, aktifitas manusia yang mengusahakan budidaya pertanian, topografi lahan dengan kemiringan 15% - >45%, tanah mudah terbawa oleh aliran air, kondisi tebing waduk yang mengalami kelongsoran dan kerusakan lingkungan lain. Berdasarkan kriteria data *input* yang ada maka dihasilkan luaran berupa zona-zona dengan kriteria yang telah ditetapkan sebagaimana pada Gambar 7 di bawah ini.



Gambar 7. Kondisi Zonasi Rawan Erosi dan Banjir



Penentuan karakteristik zonasi di kawasan waduk Sermo sangat bervariasi, hal ini bisa dilihat dari usaha yang dilakukan penduduk sekitar waduk dengan adanya usaha budidaya pertanian di daerah sabuk hijau (*green belt*) dan sepadan sungai. Usaha budidaya pertanian ini dengan memanfaatkan air dari saluran irigasi dari sungai dan waduk Sermo, guna untuk mensuplai kebutuhan produksi tanaman. Kondisi topografi di sekitar kawasan waduk Sermo memiliki kemiringan lahan antara 15%-45%, sehingga daerah ini tergolong terjal dan mudah terjadi longsor/erosi tanah (Tabel 18). Secara fisiografis waduk Sermo merupakan kawasan perbukitan kompleks yang lereng-lerengnya saling bertemu membujur dari Barat ke Timur dan difungsikan sebagai waduk atau pengarah air dari beberapa sungai. Kondisi tanah di waduk Sermo tergolong dalam kelas tanah IV yang mengandung batuan kapur tinggi, berlempung yang berat dan sangat dangkal menyebabkan tanah terlalu kuat dalam mengikat air dan susah untuk diserap perakaran tanaman, sehingga semakin lama tanah mengikat air, maka akan mudah longsor dan tererosi. Kurangnya vegetasi di daerah perbukitan dan sabuk hijau (*green belt*) dapat menyebabkan erosi yang dipengaruhi oleh adanya aktifitas manusia.

## 8. Karakteristik Zonasi

Zonasi	Kondisi					
	Lokasi (Desa)	Pemanfaatan Lahan	Geofisik/ Topografi	Vegetasi	Permasalahan	Penyebab
Zona 1 (Sabuk hijau)	Soka (Sabuk hijau)	Budidaya pertanian	Berlereng > 45%	Kurang Vegetasi (Penutup tanah)	Longsor dan erosi	Curah hujan tinggi
Zona 2 (Das Gelo)	Soka dan Sidowayah (Das Gelo)	Irigasi pertanian, Budidaya pertanian	Berlereng > 45%	Cukup	Longsor dan erosi	Aktifitas manusia (pengolahan tanah)
Zona 3 (Hargo Tirto)	Sidowayah dan Hargo Tirto	Budidaya pertanian	Berlereng > 45%	Kurang Vegetasi (Penutup tanah), tidak ada drainase	Longsor dan erosi	Aktifitas manusia (pengolahan tanah)
Zona 4 (Hargo Tirto)	Sidowayah dan Hargo Tirto	Budidaya pertanian	Berlereng > 45%	Kurang Vegetasi (Penutup tanah), tidak ada drainase	Longsor dan erosi	Aktifitas manusia (pengolahan tanah)
Zona 5 (DAS Ngrancah)	Hargo Tirto (DAS Ngrancah)	Irigasi pertanian, pertambangan, Budidaya pertanian	Berlereng > 45%	Kurang Vegetasi (Penutup tanah),	Longsor dan erosi	Aktifitas manusia (pengolahan tanah)
Zona 6 (Sermo Tengah)	Tegiri dan Sermo Tengah (DAS Lurung)	Irigasi pertanian, Budidaya pertanian	Berlereng < 15%	Cukup	Banjir	Aktifitas manusia (pengolahan tanah)

## F. Teknologi Eksisting

Penggunaan teknologi didasarkan pada permasalahan yang terjadi di daerah sabuk hijau (*green belt*) waduk Sermo, kondisinya semakin lama semakin mengalami penurunan kualitas, seperti kurangnya vegetasi penutup tanah, kurang optimalnya

fungsi waduk sebagai daerah resapan air, dan tidak adanya saluran drainase. Permasalahan di atas mengakibatkan terjadinya degradasi lahan dan banjir yang berdampak pada pendangkalan waduk Sermo. Penggunaan teknologi guna mengurangi erosi lebih dititikberatkan ke dalam teknik konservasi mekanik dan vegetasi. Konservasi tanah secara mekanik dengan semua perlakuan fisik mekanis dengan pembuatan bangunan teras bangku miring ke dalam. Teknologi konservasi mekanik (teras bangku miring ke dalam) diaplikasikan untuk zona satu, zona dua, zona tiga, zona empat dan zona lima. Bagian zonasi tersebut berada pada kemiringan lahan  $\geq 15\%$ , tergolong lahan terjal, kondisi lahan sempit dan mudah terjadi erosi tanah. Teras guludan diaplikasikan pada zona enam dengan kondisi lahan landai dengan kemiringan  $< 15\%$  dan lahan yang cukup luas. Daerah zona enam merupakan kasawan muara sungai Lurung, dengan kondisi lahan sering tergenagi air atau terjadi banjir ketika musim hujan. Penggunaan teknologi teras guludan untuk menahan luapan air dan mengurangi laju aliran air dan tanah di permukaan lahan sabuk hijau.

Pada prinsipnya konservasi mekanik dalam pengendalian degradasi lahan harus selalu diikuti dengan penggunaan teknologi vegetasi, yaitu penanaman pepohonan, semak, penutup tanah, penggunaan sisa-sisa tanaman/tumbuhan seperti mulsa untuk pupuk hijau, dan penerapan pola tanam yang dapat menutup permukaan tanah sepanjang tahun.

### G. Rencana Konservasi Lahan Waduk Sermo

Waduk memiliki nilai yang baik sebagai irigasi pertanian diharapkan dapat bermanfaat maksimal selama kurun waktu yang direncanakan. Permasalahan sedimen tanah yang mengakibatkan penyempitan waduk, oleh karena itu perlu diupayakan pengurangan laju sedimentasi waduk.

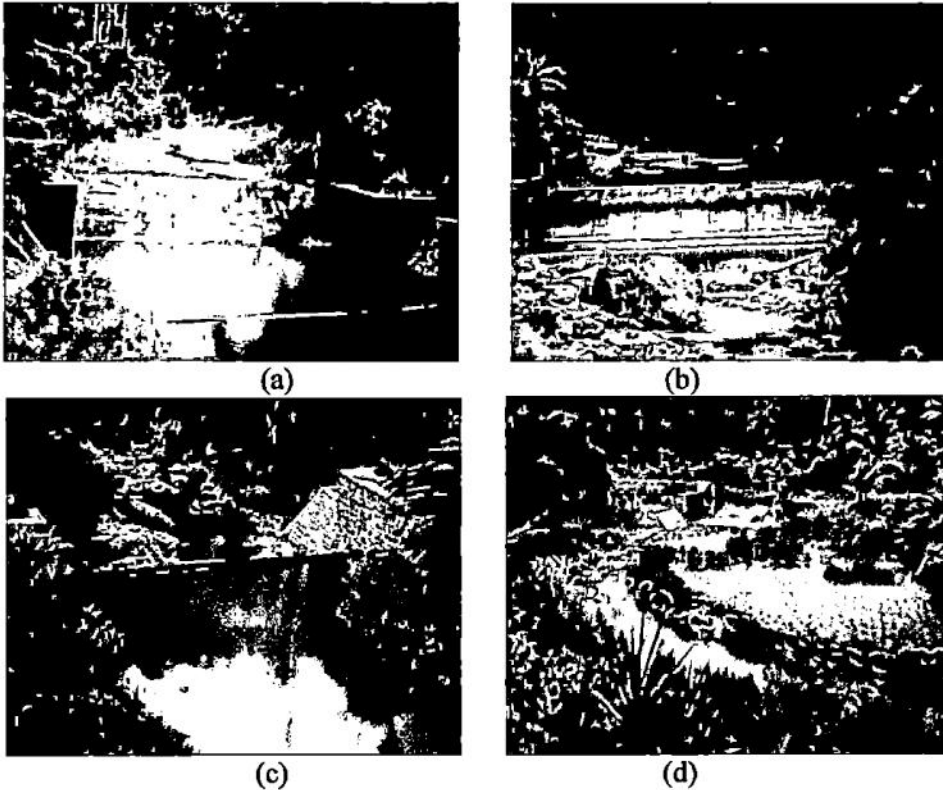
Fungsi pengurangan volume sedimen yang masuk waduk dengan mereduksi erosi bagian hulu DAS dan menangkap sedimen sebelum masuk waduk. Teknologi yang digunakan guna mengurangi masuknya bahan sedimen dengan melakukan pembuatan bangunan sabo di daerah aliran sungai dan dikombinasikan pembuatan teknologi konservasi di sekeliling tebing waduk. Hal ini dapat disederhanakan pada sketsa Gambar 8 di bawah ini.



Gambar 8. Teknologi Konservasi dan Teknologi Sabo

Teknologi pengendalian sedimentasi di daerah hulu waduk seperti di DAS sungai Ngrancah, sungai Gelo dan sungai Lurung, guna mencegah terbawanya lapisan tanah bagian atas (*top soil*) oleh air (*erosion control*) (Gambar 9). Langkah pencegahan sedimen dengan menggunakan teknik konservasi lahan di lereng/tebing waduk dengan pembuatan model pengelolaan tanah secara teras dikombinasikan dengan pertanian lorong. Teknik konservasi vegetatif bertujuan untuk mengurangi

terjadinya kontak langsung antara air hujan yang jatuh ke tanah dan memutus laju aliran air dipermukaan tanah, supaya air mudah dan cepat direspirasikan oleh tanaman.



Gambar 9. *Check Dam* (a) DAS Lurung (b) DAS Ngrancah (c, d) DAS Gelo

### 1. Analisa Sedimentasi Waduk Sermo

Balai Besar Wilayah Sungai Serayu-Opak bekerja sama dengan LSM (Lembaga Swadaya Masyarakat) dan masyarakat sekitar waduk untuk melakukan beberapa program penanganan sedimen waduk yang diakibatkan oleh degradasi lahan. Program yang sudah dilakukan guna mencegah masuknya bahan sedimentasi

ke waduk yaitu dengan cara pembuatan bangunan sabo (*check dam*) pada daerah aliran sungai yang bermuara di waduk Sermo.

Berdasarkan data hasil pengamatan sedimentasi waduk Sermo dari tahun 1996-2010, menunjukkan adanya kurva kenaikan dan penurunan volume sounding (Tabel 19). Alat yang digunakan untuk pengukuran sounding di lapangan dinamakan *echo sounding*, alat ini memiliki dua setandar acuan yaitu elevasi 113.70 di atas permukaan laut dan elevasi 136.60 di atas permukaan laut. Hasil pengukuran di lapangan menunjukkan adanya perbedaan terhadap volume dan rata-rata sounding, maka untuk memperoleh data yang valid digunakan setandar acuan pengukuran sounding dengan elevasi 136.60 di atas permukaan laut. Hasil pengukuran pada tahun 2001-2002, sedimentasi mencapai angka tertinggi 1.412.350 m<sup>3</sup>/th yang artinya volume sedimen konstan tanpa mengalami kenaikan dan penurunan sounding. Hasil pengukuran pada tahun 2003-2008, sounding/sedimen mengalami penurunan pada tingkat 545.350-5.200 m<sup>3</sup>/th, yang disebabkan adanya laju aliran air yang sangat cepat, sehingga partikel-partikel yang halus dapat keluar melalui saluran pengeluaran (irigasi outlet). Pada pengukuran bulan Januari 2009, sounding mengalami peningkatan hingga 791.900 m<sup>3</sup>/th, pada bulan Oktober 2009, volume sounding menurun hingga 55.000 m<sup>3</sup>/th dan pada pengukuran bulan Januari 2010, mengalami kenaikan hingga 802.900 m<sup>3</sup>/th.

Faktor penyebab naik dan menurunnya sounding akibat adanya laju pergerakan aliran air yang sangat cepat dari sungai menuju waduk Sermo, sehingga

kecepatan aliran air akan menurun dan menyebabkan partikel-partikel yang lebih besar akan mengendap terlebih dahulu pada dasar waduk.

Tabel 19. Data Analisis Sedimentasi Waduk Sermo.

Tahun Awal	PADA EL/ 113.70 (dpl)		PADA EL/ 136.60 (dpl)		Keterangan
	Vol/m <sup>3</sup>	SD RT <sup>2</sup> /TH (m <sup>3</sup> /th)	Vol/m <sup>3</sup>	SD RT <sup>2</sup> /TH (m <sup>3</sup> /th)	
1996	2.837.840	30.268	25.106.000	402.100	
1997		30.268		402.100	
1998		30.268		402.100	
1999		30.268		402.100	
2000	2.716.770	30.268	23.497.600	402.100	
2001		516.480		1.412.350	Pembuatan Jl.Prop.
2002	1.683.810	516.480	20.672.900	1.412.350	
2003	1.671.020	6.395	19.582.200	545.350	Ch.Dam 1&2
2004		6.395		545.350	Ch.Dam 3
2005	1.000.460	670.560	19.442.600	139.600	Ch.Dam 3
2006	1.748.290	747.830	19.248.400	194.200	
2007	1.562.900	185.390	19.193.400	55.000	
2008	1.694.580	131.680	19.188.200	5.200	
2009	1.761.220	66.640	19.925.100	791.900	
2009	1.827.080	65.860	19.925.100	55.000	
2010	1.508.900	318.180	19.122.200	802.900	

Sumber: BBWSS-O, 2010

Waduk Sermo memiliki jumlah Daerah aliran Sungai (DAS) lebih sedikit, jika dibandingkan dengan tebing waduk atau sabuk hijau yang jumlahnya lebih banyak dan lebih besar dalam menyumbang sedimen tanah. Upaya pencegahan erosi harus direncanakan kembali dan difokuskan pada lahan di sekeliling waduk.

## 2. Analisis Sedimentasi Tiap Zonasi

Hasil pengukuran di lapangan diperoleh data luasan lahan di berbagai zonasi di antaranya zonasi yang sering terjadi longsor dan atau erosi tanah, sehingga

berdampak pada pendangkalan waduk. Untuk lebih jelasnya luasan sedimen di setiap zonasi yang terdapat di waduk Sermo sebagaimana Tabel 20 di bawah ini.

- a. Zona 1 merupakan kawasan penyangga yang berdekatan dengan jalan utama. Kondisinya terdapat sedimentasi di bagian bawah tebing waduk setinggi 14 meter, panjang tebing beserta sedimentasi tanah 450 meter dengan lebar mencapai 20 meter. Pengukuran zona 1 berdasarkan tingkat pendangkalan (sedimen) waduk.
- b. Zona 2 yang merupakan kawasan muara sungai Gelo memiliki tinggi tebing pada bagian kanan sungai 28,4 meter dan kiri sungai 35,9 meter. Tebing sungai Gelo memiliki panjang sisi kanan 220 meter dan kiri 420 meter, dengan lebar kawasan sisi kanan 35 meter dan kiri 43 meter. Pengukuran zona 2 berdasarkan tingkat pendangkalan (sedimen) waduk.
- c. Zona 3 yang merupakan kawasan tebing dengan tingkat sedimentasi kecil, akan tetapi penurunan kualitas lingkungan akibat erosi cukup besar. Hasil pengukuran di lapangan diperoleh data tinggi tebing 38 meter, panjang tebing 253 meter, dan lebar tebing 42 meter. Pengukuran zona 3 berdasarkan tingkat kecuraman lereng dan tingkat erosi yang ditimbulkan oleh lahan sabuk hijau waduk.
- d. Zona 4 yang merupakan kawasan tebing dengan tinggi tebing 108 meter, panjang tebing 250 meter, dan lebar tebing 98 meter. Hasil ini didasarkan pada tingkat sedimentasi tanah yang terdapat di sepanjang tebing waduk.



- e. Zona 5 yang merupakan kawasan muara sungai Ngrancah, dengan tinggi tebing pada bagian kanan sungai 13,20 meter, dan kiri sungai 30 meter. Tebing sungai Ngrancah memiliki panjang sisi bagian kanan 176 meter, dan bagian kiri 130 meter, dengan lebar sisi bagian kanan 4 meter dan kiri 4 meter. Pengukuran zona 5 berdasarkan tingkat pendangkalan (sedimen) waduk.
- f. Zona 6 yang merupakan kawasan tebing setinggi 4,5 meter, panjang tebing 56 meter, dan lebar tebing 52 meter. Hasil ini didasarkan pada tingkat sedimentasi tanah dan kemiringan lahan tergolong paling rendah yaitu < 15%.

Tabel 20. Data Sedimentasi Pada Tiap Zonasi di Waduk Sermo.

No	Zonasi	Panjang (m)	Tinggi (m)	Lebar (m)
1	Zona 1 (Tebing)	450	14	20
2	Zona 2 (Sungai)			
	a. Kanan	220	28,4	35
	b. Kiri	420	35,9	43
3	Zona 3 (Tebing)	253	38	42
4	Zona 4 (Tebing)	250	108	98
5	Zona 5 (Sungai)			
	a. Kanan	176	13,20	4
	b. Kiri	130	30	4
6	Zona 6 (Tebing)	56	4,5	52

Konservasi lahan dengan cara penghutanan kembali (*reforestation*) atau penghijauan (*regreening*) dapat digunakan untuk mengendalikan tingkat erosi di daerah hulu dan hilir sungai, sehingga langkah seperti ini dapat dikategorikan sebagai kegiatan konservasi lahan. Konservasi lahan dapat dilakukan dengan penanaman tanaman kehutanan, perkebunan atau produksi, dan tanaman penutup tanah. Masyarakat dusun Hargo Wilis yang penghasilannya utamanya 80% pertanian, 15%

peternakan dan 5% perikanan, sehingga berpengaruh terhadap pemilihan jenis tanaman konservasi, dikarenakan hasilnya dapat dimanfaatkan sebagai pakan ternak, pupuk hijau dan memiliki nilai jual.

Kondisi waduk Sermo saat ini sangat mengkhawatirkan perlu adanya perbaikan lingkungan dan ekosistem. Guna menyelamatkan umur waduk (*useful life time*) atau mampu beroperasi selama usia perencanaan yakni 50 tahun, langkah yang perlu diambil di antaranya dengan menurunkan laju erosi, mencegah masuknya bahan sedimen ke dalam waduk Sermo dan mengeruk sedimen yang sudah mengendap, kemudian dibuat pola pertanian konservatif.

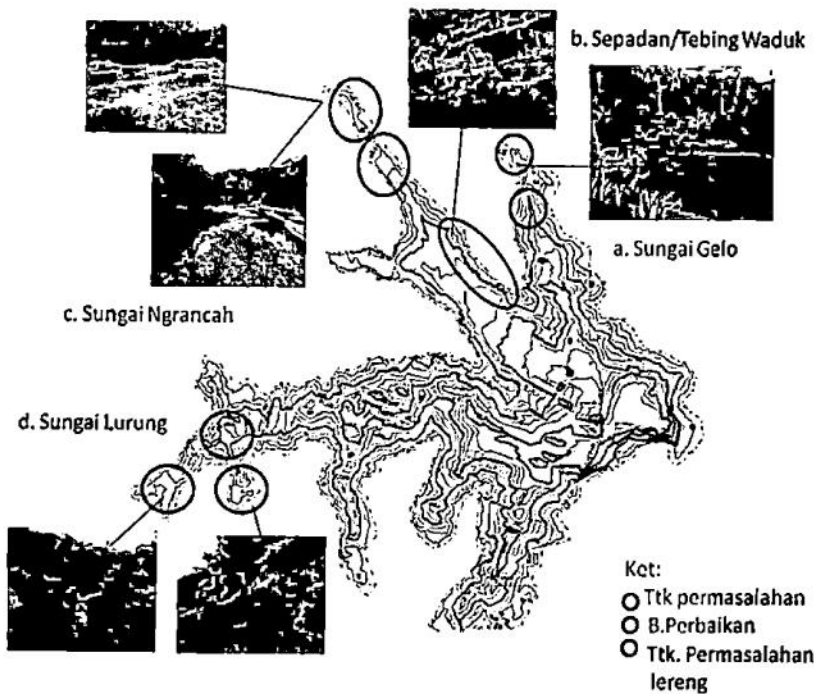
Peran serta masyarakat sangat dibutuhkan untuk menjaga kualitas waduk Sermo, dengan mengutamakan keseimbangan kelestarian lingkungan untuk jangka panjang. Pelaksanaan konservasi lahan di waduk Sermo dengan cara mengikutsertakan masyarakat untuk meningkatkan apresiasi dan kepedulian masyarakat terhadap kualitas lingkungan alam sekitarnya yang cenderung menurun.

#### **H. Konsep Perencanaan Zonasi Konservasi Waduk Sermo**

Perencanaan konservasi kawasan waduk Sermo Kecamatan Kokap bertujuan untuk menyusun suatu konsep guna mereduksi pendangkalan waduk melalui pengendalian penyebab pendangkalan dan degradasi kawasan. Konsep penataan konservasi kawasan waduk Sermo dititikberatkan pada tingkat permasalahan yang terjadi di masing-masing zonasi, persepsi masyarakat dan Peraturan Pemerintah Nomor 16 Tahun 2004, tentang penatagunaan tanah sebagai lahan konservasi.

Hasil observasi lapangan menunjukkan bahwa kawasan waduk Sermo memiliki kunci pokok dalam perbaikan kualitas lingkungan. Berdasarkan pengelompokan dari ke enam zonasi dapat diketahui titik utama yang perlu dilakukan perbaikan di antaranya pada bagian Daerah Aliran Sungai (DAS) sungai Gelo, sungai Lurung dan Sungai Ngrancah (Gambar 10). Sungai Gelo yang merupakan sumber terbentuknya sedimen tanah akibat dari pemanfaatan lahan di sepadan sungai sebagai lahan pertanian secara umum (Gambar 10 a). Daerah sepadan waduk Sermo yang saat ini digunakan sebagai lahan *green belt* sering terjadi erosi (degradasi) tanah. Aktifitas penduduk yang selalu melakukan pengolahan tanah secara mekanik, yaitu dengan pencangkulan di lereng (tebing) waduk mengakibatkan kondisi tanah mudah tererosi (Gambar 10 b). Kondisi pada sungai Ngrancah terdapat sedimen tanah di bagian hulu sungai, hal ini disebabkan adanya aktifitas manusia dalam memanfaatkan lahan sebagai daerah pertanian dan pertambangan pasir dan batu (Gambar 10 c). Pada sungai Lurung terdapat sumber sedimen tanah yang berada di bagian hulu sungai. Masyarakat petani memanfaatkan lahan sedimen tanah sebagai usaha budidaya pertanian, kondisi seperti ini terjadi ketika masuk musim kemarau karena bagian muara sungai menjadi daratan (Gambar 10 d).

Konsep teknologi guna mengurangi sedimentasi di waduk Sermo dengan pembuatan bangunan teras dan penanaman vegetasi pada lahan *green belt*. Pembuatan konsep ini akan diperoleh sebuah waduk yang dinamis dalam menjaga kelestarian dan kebersihan air.



Gambar 10. Titik Permasalahan dan Perbaikan Pada DAS dan Tebing Waduk Sermo.

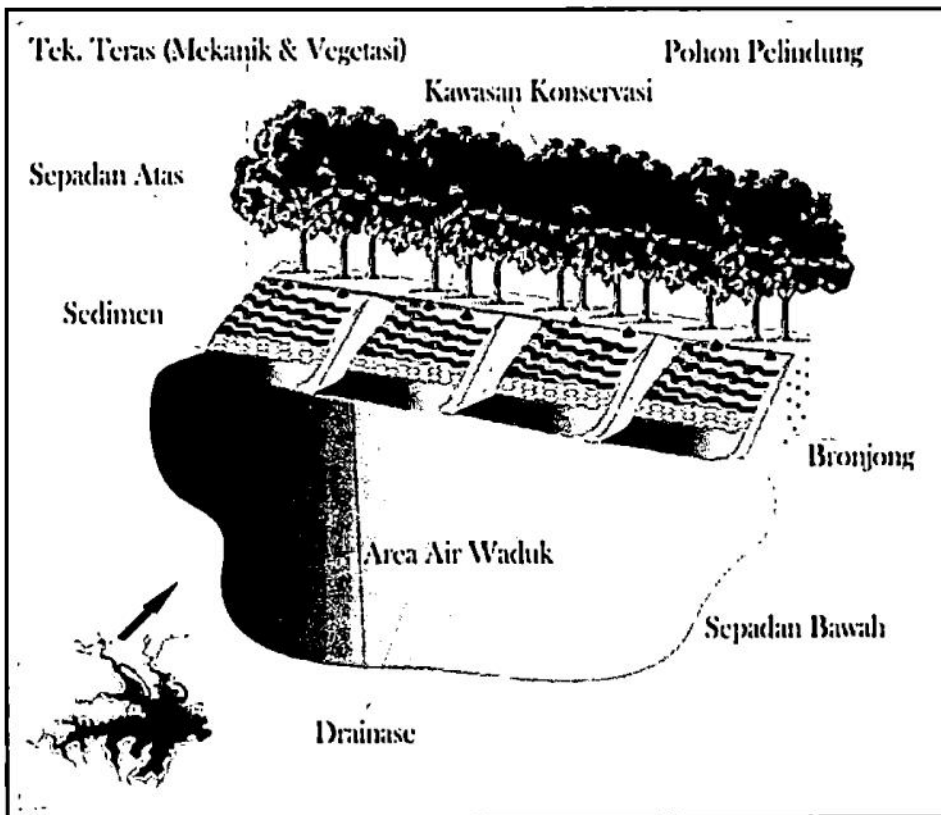
Berdasarkan kondisi fisiografis dan kondisi eksisting munculnya ancaman erosi dan munculnya sedimen yang menjadi sumber pendangkalan, penerapan konsep konservasi dibedakan berdasarkan kemiringan lereng sebagai berikut:

### 1. Pola Konservasi di Kawasan Berlereng > 45%

#### a. Daerah Sepadan Waduk

Daerah sepadan waduk Sermo yang merupakan daerah sabuk hijau (*green belt*), selama ini kondisi lahan sepadan waduk dimanfaatkan oleh penduduk sebagai lahan budidaya pertanian. Perencanaan konsep konservasi lahan di kawasan sepadan waduk dengan menggunakan teknologi mekanik dan vegetatif. Teknik ini digunakan untuk pembuatan pola pertanian di kawasan yang memiliki kemiringan lahan 15-45%. Kondisi topografi lahan pada zona 1, zona 3 dan zona 4 tergolong sangat terjal

dengan kemiringan 45%, sehingga kawasan ini sering terjadi erosi tanah sangat besar. Konsep konservasi lahan guna mengurangi tingkat erosi tanah dengan cara pembuatan pola pertanian konservatif mekanik yaitu pembuatan teras bangku miring ke dalam. Pola pertanian terasering ini memiliki beberapa bagian utama, yaitu bidang olah, tampangan, guludan dan saluran teras. Pembuatan bidang olah yang landai sangat memungkinkan untuk menerapkan teknik-teknik usaha tani secara aman dan tanpa menimbulkan kerusakan tanah akibat aliran permukaan. Perencanaan konservasi lahan di sepadan waduk dapat disederhanakan, sebagaimana pada Gambar 11 di bawah ini:



Gambar 11. Konsep konservasi di Zona 1, Zona 3 dan Zona 4

### a.1. Zona 1 (Satu)

Pada kawasan zona 1 (satu) yang perlu dilakukan penataan yaitu di area sabuk hijau (*green belt*) waduk. Zona ini merupakan kawasan sering terjadi tanah longsor, hal ini di sebabkan kondisi lahan memiliki lereng terjal > 45% dan lahan tidak luas (Gambar 12).

Jumlah vegetasi yang ada di waduk Sermo saat ini sangat kurang dan belum tertata rapi. Pemilihan tanaman untuk dijadikan tanaman konservasi di antaranya pohon kelapa, mangga, durian, jati dan tanaman semak yaitu rumput kolonjono. Penggunaan jenis tanaman ini bertujuan untuk menghasilkan perakaran yang baik sehingga mampu mengikat partikel-partikel tanah, mampu menyerap air serta mengurangi kecepatan aliran permukaan (*run off*), mendorong perkembangan biota tanah, menambah bahan organik tanah memperbaiki sifat fisik dan kimia tanah, dan resistensi tanah terhadap erosi menjadi bertambah.



(a)



(b)

Gambar 12. Keadaan Sedimentasi Pada Lereng Tebing Waduk Sermo

Perencanaan konservasi yang dilakukan di waduk Sermo dengan penempatan tanaman pepohonan di bagian bahu jalan atau di area teras tebing. Jenis

vegetasi yang digunakan seperti tanaman pohon kelapa, mangga, durian, dan jati. Penataan dan penanaman vegetasi dikombinasikan dengan beberapa jenis tanaman semak seperti rumput kolonjono dan alang-alang, yang ditanam pada area teras lahan. Penggunaan jenis vegetasi dengan perbandingan 75% tanaman tahunan dan 25% tanaman semusim (Dinas Kehutanan, 2007).

Konsep perencanaan konservasi pada sisi dinding waduk menggunakan pola pertanian konservatif mekanik (teras bangku miring ke dalam) dengan teknik penanaman tumpangsari seperti *silvipastura*. Penanaman vegetasi di lahan sabuk hijau tidak menggunakan jarak tanam lebih rinci, sehingga jenis tanaman yang digunakan seperti alang-alang dan rumput.

Sistem pertanian di atas dikombinasikan dengan konservasi mekanik yaitu pembuatan bangunan permanen seperti saluran drainase tebing, brojong batu dan kawat. Bangunan ini ditempatkan pada bagian teras bawah tebing waduk dengan tinggi bangunan satu meter. Pembuatan konservasi mekanik bertujuan untuk menahan terpaan air waduk (abrasi). Perencanaan yang dilakukan akan dapat mengurangi tingkat erosi tanah dan bisa mengembalikan kondisi ekosistem waduk sebagai kawasan tatanan air di Kecamatan Kokap.

#### a.2. Zona 3 (Tiga)

Penataan kawasan zona 3 (Tiga) dititikberatkan pada area tebing waduk, hal ini dikarenakan kondisi lahan mudah terjadi erosi dan tanah longsor. Erosi lahan pada zona 3 yang disebabkan oleh adanya aktifitas penduduk dan kondisi alam seperti pengaruh dari perubahan iklim di sekitar waduk Sermo. Dampak dari erosi lahan

yang ditimbulkan seperti adanya penurunan kualitas tanah ketika bersinggungan dengan aliran air hujan dan pencemaran air waduk.

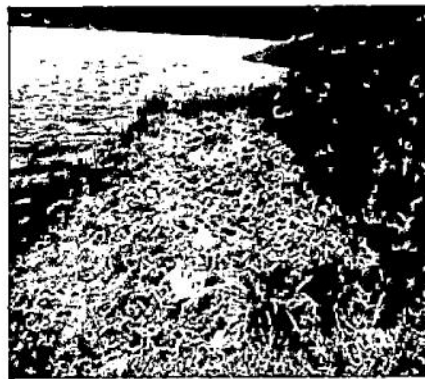
Konsep konservasi vegetatif ini akan dikombinasi dengan teknologi mekanik dalam usaha pembuatan teras lahan. Pembuatan teknologi mekanik menggunakan bangunan permanen, seperti brojong batu dan kawat di bagian teras bawah tebing waduk dengan tinggi satu meter.

Kondisi zona ini sangat strategis untuk dilakukan pengembangan berbagai jenis tanaman dengan tujuan sebagai tanaman konservasi (Gambar 13). Meskipun keadaan sebelumnya sudah terdapat banyak jenis vegetasi, akan tetapi jenis vegetasi ini tidak sesuai dengan kontur lahan yang berlereng curam dengan kemiringan  $>45\%$ .

Faktor geofisik kawasan waduk dapat mempengaruhi kerusakan lahan dan rusaknya vegetasi, seperti tanaman tumbang, akibat terkena terpaan/hembusan angin secara langsung. Jenis vegetasi yang tidak sesuai untuk konservasi lahan di kawasan waduk sermo seperti pohon sengon dan melinjo dikarenakan batang pohon tinggi, perakaran dangkal dan kanopi kecil.



(a)



(b)

Gambar 13. (a) Lahan Konservasi dan Bentuk Erosi Lahan (b) Lahan Pertanian



Perencanaan konservasi pada daerah sabuk hijau waduk menggunakan pola pertanian secara konservatif mekanik (teras bangku miring ke dalam) dengan teknik penanaman lorong atau dalam jalur (*alley cropping*), dan penggunaan sisa-sisa tanaman sebagai mulsa. Mulsa digunakan untuk menghindari benturan antara air hujan dengan permukaan tanah dan sebagai pupuk hijau. Penggunaan jenis vegetasi dengan perbandingan 75% tanaman tahunan dan 25% tanaman semusim, karena tanaman tahunan sifatnya mampu mengikat air dan agregat tanah dalam usaha mereduksi erosi di daerah yang memiliki lereng curam/terjal.

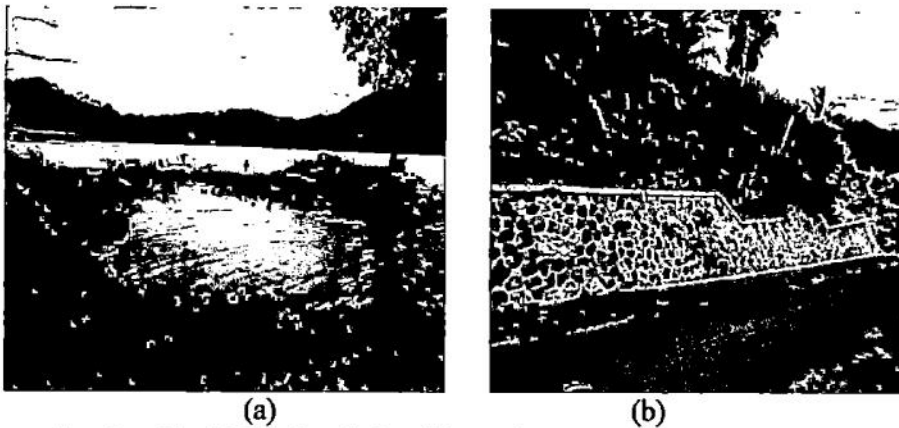
Konsep konservasi vegetatif ini akan dikombinasi dengan teknologi mekanik dalam usaha pembuatan teras lahan. Pembuatan teknologi mekanik menggunakan bangunan permanen, seperti brojong batu dan kawat di bagian teras bawah tebing waduk dengan tinggi satu meter. Aliran air waduk dapat menyebabkan terkikisnya tanah pada bagian dinding tebing waduk, sehingga dilakukan pembuatan saluran drainase secara mekanik di setiap lorong lahan teras.

Jenis vegetasi yang digunakan lebih dispesifikan berdasarkan fungsi dari pola tanam konservatif, seperti tanaman produksi atau buah-buahan yakni, matoa, kelapa, durian, mangga, kelengkeng, sawo, dan papaya, sedangkan tanaman semak diutamakan rumput kolonjono (Dinas Kehutanan, 2007).

Penggunaan vegetasi tersebut berdasarkan tujuan konservasi, selain itu, untuk tanaman pengganti dan atau penyulaman terhadap tanaman yang mati, sedangkan hasilnya akan dimanfaatkan oleh masyarakat petani Sermo.

### a.3. Zona 4 (Empat)

Zona 4 (empat) merupakan kawasan *green belt* dan digunakan sebagai kawasan budidaya pertanian (Gambar 14). Kondisi topografi lahan yang berdekatan dengan zona 3 (Tiga) memiliki tingkat kemiringan lahan  $>45\%$ , sehingga lahan ini tergolong terjal. Aktifitas manusia seperti pengolahan tanah secara terus-menerus dan penebangan pohon di hutan, mengakibatkan berkurangnya jumlah vegetasi sebagai penutup tanah. Keberadaan saluran drainase yang tidak terawat, sehingga banyak air yang tertahan di bagian lereng tebing, mengakibatkan terjadinya longsor/erosi tanah yang berdampak pada pendangkalan. Pendangkalan di waduk Sermo cukup luas sekitar 10% dari luas waduk, hal ini dapat mengubah persepsi masyarakat semakin tidak pedulinya terhadap pola penggunaan lahan yang berdampak terhadap erosi tanah.



Gambar 14. (a) Pendangkalan (b) Pembuatan Bangunan Permanen.

Waduk sermo kondisinya sekarang ini kurang mendapatkan perhatian dari dinas pengelola dan masyarakat, sehingga untuk menjaga kelangsungan ekosistem kawasan waduk, perlu dilakukan ketepatan terhadap penggunaan berbagai jenis

vegetasi dan teknologi yang mampu menurunkan tingkat erosi tanah (mereduksi pendangkalan).

Konsep perencanaan konservasi lahan dengan menggunakan pola pertanian secara konservatif mekanik (teras bangku miring ke dalam) sistem pertanaman lorong (Gambar 11). Penggunaan jenis vegetasi dengan perbandingan 75% tanaman tahunan dan 25% tanaman semusim, berdasarkan setandar acuan umum penggunaan proposi tanaman (Dinas Kehutanan, 2007).

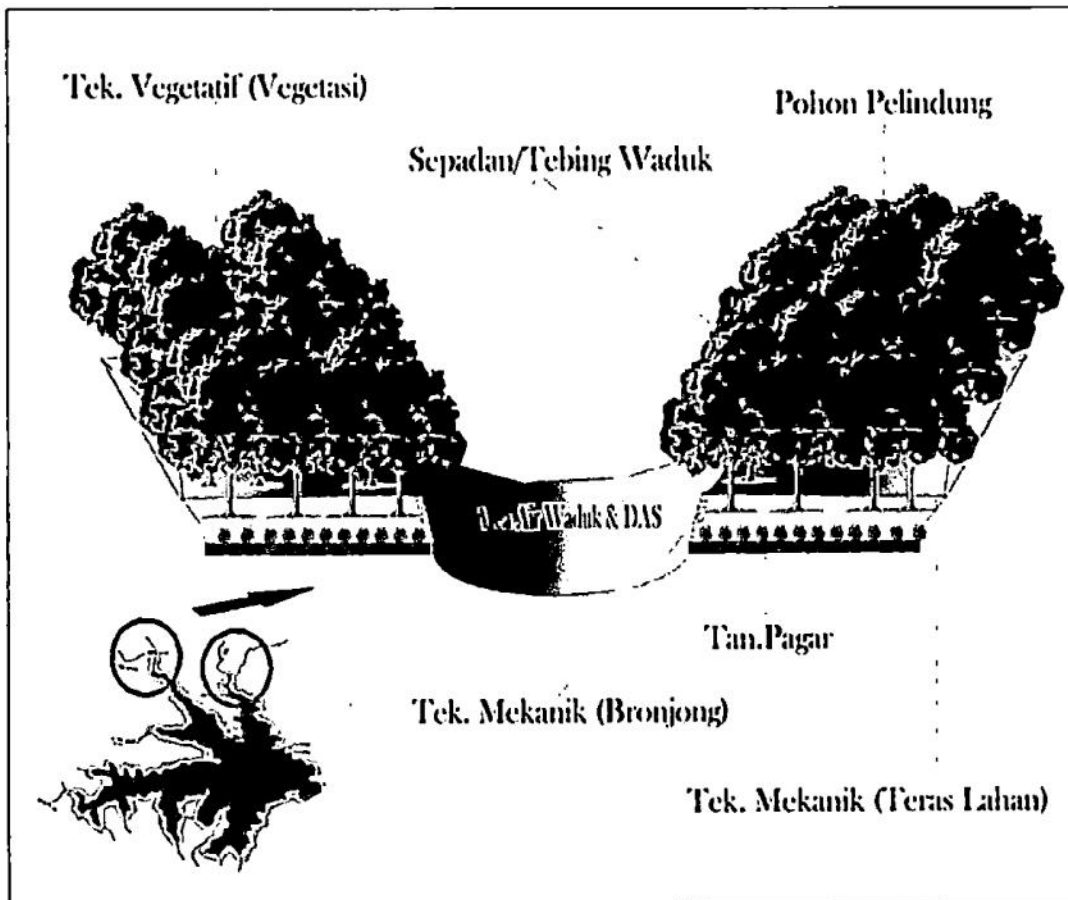
Penempatan teknologi vegetasi disesuaikan pada kontur lahan yang tidak luas dan bergelombang, sehingga akan dikombinasi dengan teknik mekanik dengan pembuatan bronjong setinggi satu meter. Penggunaan bronjong diaplikasikan pada bagian teras paling bawah dan pembuatan saluran drainase di tebing waduk, karena tanah sering terkikis oleh aliran air waduk dan mudah terjadi longsor. Pembuatan saluran drainase di bagian tebing waduk guna mengurangi aliran air di daerah teras.

Pemanfaatan vegetasi lebih diutamakan ke tanaman pepohonan seperti tanaman buah-buahan dan tanaman perkebunan serta tanaman semak seperti rumput gajah (kolonjono). Penempatan sistem pertanian lorong atau dalam jalur mengikuti bentuk kontur lahan, dan menggunakan hasil dari sisa-sisa tanaman untuk dijadikan mulsa atau penutup tanah, hal ini sebagai pencegahan erosi tanah akibat benturan air hujan dan sebagai sumber pupuk hijau.

#### **b. Daerah Sepadan DAS**

Konsep penataan konservasi lahan di sepadan Daerah Aliran Sungai Gelo dan Ngrancah, dengan cara mekanik dan vegetatif. Kondisi topografi lahan DAS Gelo

dan Ngrancah memiliki kemiringan 45%, sehingga kawasan ini sering terjadi erosi yang disebabkan oleh curah hujan tinggi dan kurang vegetasi. Tingkat erosi tanah di sepadan DAS sangat besar, hal ini akibat dari adanya aktifitas penduduk seperti penambangan dan pertanian di bagian hulu sungai. Langkah-langkah guna mengurangi tingkat erosi tanah dengan pembuatan pola tanam konservatif mekanik seperti pembuatan teras bangku miring ke dalam di kedua sisi sepadan DAS, sebagaimana Gambar 15 di bawah ini:



Gambar 15. Konsep Zona 2, Zona 5 di kawasan (DAS) dan Sabuk Hijau.

### b.1. Zona 2 (Dua)

Perencanaan konservasi lahan sabuk hijau di waduk Sermo antara lain dengan memperhatikan kondisi eksisting wilayah yang terdiri dari kondisi geofisik dan sosial seperti aktifitas masyarakat petani yang melakukan pengelolaan tanah di lahan *green belt*. Lahan waduk Sermo berkembang menjadi kawasan budidaya pertanian dan kawasan permukiman penduduk (Gambar 16). Kondisi waduk saat ini akan dikembangkan pola pertanian konservatif, sehingga dilakukan pembagian beberapa ring kawasan untuk memisahkan antara daerah permukiman dengan daerah konservasi. Kawasan ring I berada di Desa Sidowayah akan dijadikan daerah permukiman dan jauh dari daerah perairan waduk Sermo. Kawasan ring II akan dikembangkan sebagai daerah konservasi di lahan sabuk hijau.



(a)



(b)

Gambar 16. (a) Lahan Pertanian dan Konservasi (b) Sedimentasi di Sepanjang DAS

Konsep perencanaan pada kedua sisi muara sungai DAS sungai Gelo, akan dikembangkan pola pertanian konservatif mekanik (teras bangku miring ke dalam) dengan teknik penanaman lorong dan atau dalam jalur (Gambar 15). Penataan

vegetasi di lahan waduk akan dikombinasikan dengan penggunaan mulsa dari sisa-sisa tanaman sebagai langkah mereduksi erosi akibat air hujan dan dapat berperan sebagai pupuk hijau. Penataan konservasi lahan dengan menggunakan perbandingan proporsi vegetasi 75% tanaman tahunan dan 25% tanaman musiman, hal ini guna mereduksi erosi tanah dan tanah longsor pada lahan terjal (Dinas Kehutanan, 2007).

Jenis vegetasi yang dikembangkan sebagai tanaman konservasi di antaranya tanaman kelapa, durian, mangga, jati, kelengkeng, sawo, pepaya dan tanaman semak seperti rumput gajah (kolonjono). Penggunaan dan penempatan jenis tanaman ini bertujuan untuk menghasilkan perakaran yang baik sehingga mampu mengikat partikel-partikel tanah, menyerap air, mengurangi kecepatan aliran permukaan (*run off*), mendorong perkembangan biota tanah, menambah bahan organik tanah, memperbaiki sifat fisik dan kimia tanah, dan resistensi tanah terhadap erosi menjadi bertambah.

Penataan teknologi vegetatif dikombinasikan dengan teknik mekanik, seperti pola pembuatan bangunan permanen seperti saluran drainase di bagian tebing waduk, bronjong batu dan kawat di bagian teras paling bawah setinggi satu meter, hal ini untuk menghindari terjangan/terpaan air waduk dalam usaha pengikisan partikel tanah.

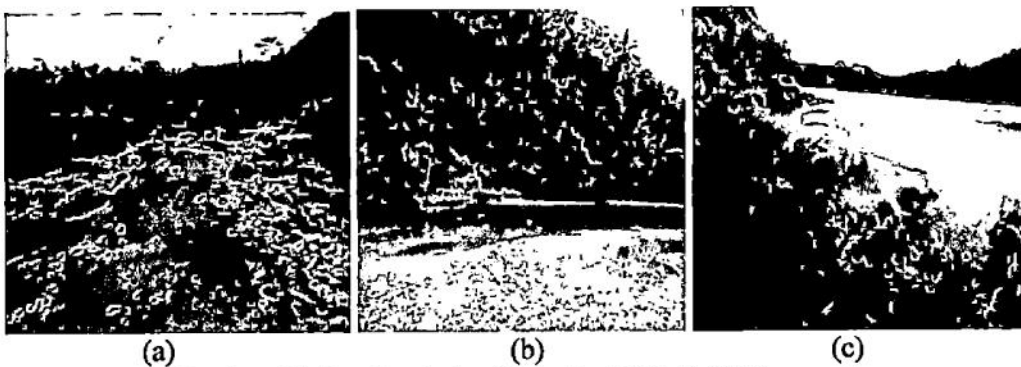
Pola tanam pertanian lahan berlereng dengan cara mengikuti bentuk kontur lahan sehingga tidak membutuhkan jarak tanam lebih spesifik. Hasil dari beberapa jenis tanaman produksi ini akan dimanfaatkan/digunakan oleh petani, oleh karena itu,

langkah selanjutnya petani harus didampingi oleh lembaga intansi ataupun kelompok tani sekitar waduk Sermo.

#### b.2. Zona 5 (Lima)

Zona ini yang merupakan DAS dan kawasan padat penduduk, sehingga banyak penduduk yang bergantung dengan sumber air sungai Ngrancah, guna untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari seperti mencuci, irigasi pertanian sawah dan kolam ikan. Aktifitas masyarakat Desa Hargo Tirto yang tinggal di sepadan sungai Ngrancah berfrosfesi sebagai penambang pasir dan batu, sehingga dapat menyebabkan penumpukan sedimen di sepanjang DAS. Luas sungai Ngrancah ini semakin lama mengalami penyempitan dan penurunan kualitas dikarenakan pada bagian kanan-kiri sepadan sungai terdapat penumpukan sedimen dan sampah (Gambar 17).

Apabila permasalahan sedimentasi ini tidak segera dilakukan perbaikan maka debit aliran air yang disuplai ke dalam waduk akan mengalami penurunan bahkan menyebabkan banjir pada daerah hulu sungai.



Gambar 17. Pendangkalan Hulu dan Hilir DAS Ngrancah

Perencanaan konservasi lahan di zona 5 dititikberatkan pada kedua sisi muara sungai Ngrancah, sehingga akan dibuat pola pertanian konservatif mekanik (teras bangku miring ke dalam) dengan teknik penanaman lorong atau dalam jalur (*alley cropping*) dan penggunaan mulsa.

Jenis vegetasi yang digunakan untuk konservasi lahan di antaranya tanaman perkebunan, tanaman produksi, tanaman semak, penutup tanah dan rumput. Teknologi konservasi secara *alley cropping* menggunakan perbandingan vegetasi antara 75% tanaman tahunan dan 25% tanaman semusim, hasil ini disesuaikan dengan setandar acuan umum proposi tanaman (Dinas Kehutanan, 2007).

Teknologi vegetasi dikombinasikan dengan teknologi mekanik seperti pembuatan saluran drainase di tebing waduk, brojong batu dan kawat di bagian bawah tebing waduk (teras) setinggi satu meter. Penggunaan teknologi ini didasarkan pada permasalahan di bagian bawah lahan sabuk hijau yang mudah tererosi. Erosi lahan sabuk hijau yang disebabkan oleh terkikisnya tanah akibat pergerakan aliran air DAS menuju ke waduk dan kondisi tanah tidak kuat untuk menompang kawasan permukiman daerah sabuk hijau.

Penataan kawasan zona 5 (Lima) yang merupakan Daerah Aliran Sungai (DAS) dan sepadan waduk. Teknologi yang digunakan untuk mengurangi dan atau mereduksi pendangkalan dengan penerapan teknologi konservasi vegetatif dan mekanik, sebagaimana gambar 18 di bawah ini:



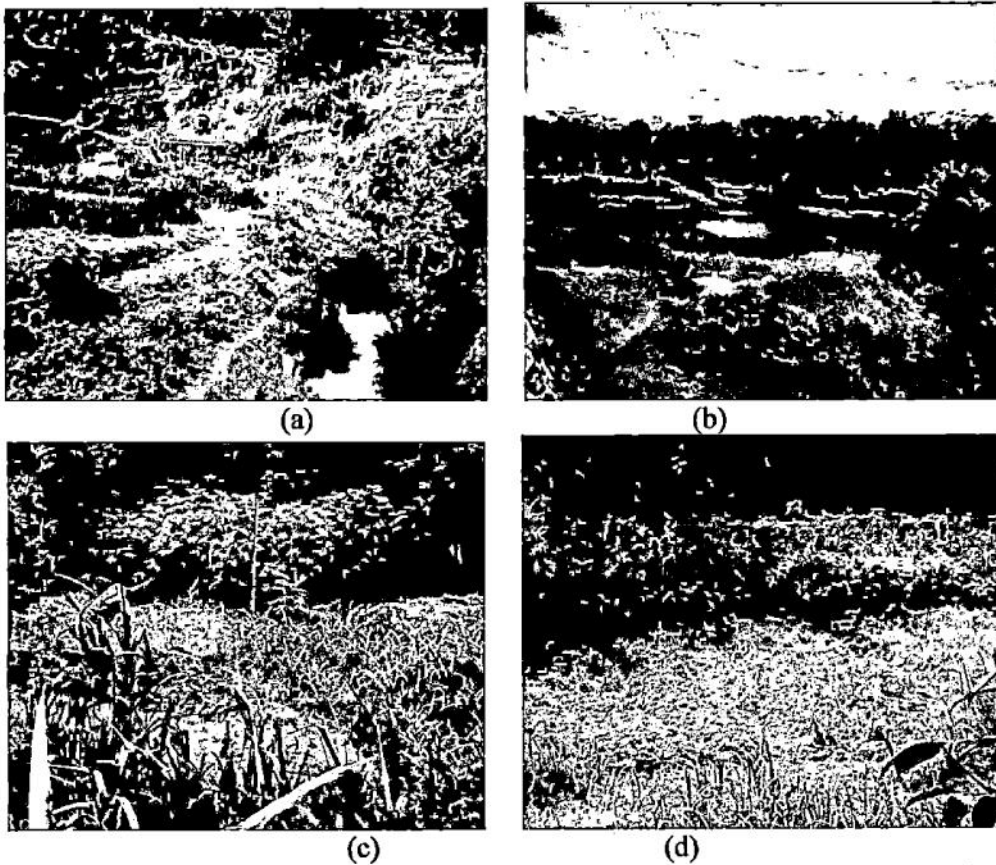
## 2. Pola Konservasi Di Kawasan Berlereng < 15%

Kondisi topografi lahan tergolong landai dengan kemiringan lahan < 15% dan masuk ke dalam zona 6. Topografi yang landai menyebabkan kondisi zona 6 sering erosi dan tergenangi oleh air sungai. Teknologi yang digunakan untuk mengurangi erosi permukaan dan banjir di zona 6 dengan penerapan teknik mekanik dan vegetasi. Pola konservasi secara mekanik guna mengurangi erosi dan mereduksi banjir dengan pembuatan teras guludan yang dilengkapi penanaman vegetasi dan saluran air di bagian lereng atas sepadan DAS. Teknik teras guludan ini bermanfaat untuk mengurangi laju limpasan permukaan dan meningkatkan resapan air ke dalam tanah sehingga dapat diterapkan pada tanah dengan infiltrasi/permeabilitas tinggi dan tanah-tanah agak dangkal dengan lereng 10-30%.

Zona 6 yang merupakan Daerah Aliran Sungai (DAS) Lurung. Air yang mengalir di DAS bersumber dari air pegunungan Menoreh dan air hujan. Air di daerah hulu sungai Lurung dimanfaatkan oleh penduduk sebagai irigasi pertanian sedangkan lahan di bagian hilir sungai yang merupakan daerah *green belt* waduk, digunakan oleh penduduk sebagai sektor budidaya pertanian.

Kondisi topografi lahan *green belt* yang landai dengan tingkat kemiringan <15%, mengakibatkan kondisi zona sering tergenangi oleh air sungai dan waduk. Permasalahan yang terjadi di zona 6 ialah adanya sedimentasi yang semakin luas hingga ke kawasan waduk Sermo. Sedimentasi waduk yang disebabkan oleh masuknya bahan sedimen tanah yang berupa partikel tanah ke perairan waduk,

sehingga berdampak pada pengendapan bahan sedimen dan menutupi sebagian kawasan muara sungai (Gambar 19).



Gambar 19. Pendangkalan (a) DAS, (b) Waduk Semo dan (c,d) Budidaya Pertanian.

Kondisi lahan di zona 6 (enam) tergolong cukup subur, terbukti lahan tersebut ditumbuhi berbagai jenis tanaman liar. Aktifitas manusia di lahan *green belt* dalam mengusahakan budidaya pertanian dapat memberikan dampak negatif bagi kerusakan lingkungan waduk.

Perencanaan konservasi lahan di kawasan sepadan sungai Lurung dan sabuk hijau dengan penerapan teknologi vegetatif. Pola pertanaman di kawasan zona 6

dengan cara pertanian lorong dan pemanfaatan sisa-sisa tanaman sebagai mulsa. Teknologi konservasi vegetatif dengan menggunakan perbandingan 25% tanaman tahunan dan 75% tanaman semusim (Dinas Kehutanan, 2007). Penggunaan proposi vegetasi ini bertujuan supaya lahan yang landai mampu mempertahankan struktur tanahnya dan mencegah terjadinya dampak erosi akibat air waduk.

Daerah ini merupakan kawasan budidaya pertanian atau kawasan penyangga banjir terbukti dengan kondisi tanah yang subur dan topografi lahan yang landai, sehingga bisa ditanami berbagai jenis tanaman konservasi. Jenis vegetasi yang digunakan dalam usaha konservasi lahan seperti penanaman tanaman pohon kelapa, mangga, kelengkeng, durian, jati, munggur, matoa, dan tanaman semak seperti bambu, dan rumput kolonjono.

Penggunaan teknologi mekanik di lahan sabuk hijau dengan cara pembuatan teras guludan dan bangunan bronjong di bagian bawah tebing waduk (teras) setinggi satu meter. Teknologi ini guna menahan terpaan air waduk (abrasi) yang mengakibatkan dampak degradasi lahan.

Konservasi lahan di waduk Sermo akan dikombinasikan antara penggunaan teknologi vegetatif dan teknologi mekanik, supaya dapat memberikan manfaat ganda untuk mempertahankan kualitas lahan dan mencegah terjadinya erosi, sebagaimana Gambar 20 di bawah ini:

Pembuatan konsep konservasi lahan dan penataan sabuk hijau (*green belt*) dengan memperhatikan eksisting wilayah yang terdiri dari kondisi geofisik dan sosial. Langkah-langkah yang perlu dilakukan untuk menjaga keseimbangan ekosistem waduk Sermo dengan cara melibatkan masyarakat dalam menjaga dan melestarikan kawasan waduk. Tindakan konservasi lahan di DAS dan sabuk hijau bertujuan untuk mengembalikan kesuburan tanah, serta mengembalikan peran dan fungsi dari waduk Sermo. Waduk Sermo berfungsi sebagai daerah tampungan air irigasi, dan sumber air bersih di Kecamatan Kokap. Konsep perencanaan konservasi lahan sabuk hijau (*green belt*) di waduk Sermo supaya optimal dengan cara pendampingan dan penyuluhan terhadap masyarakat petani Sermo.