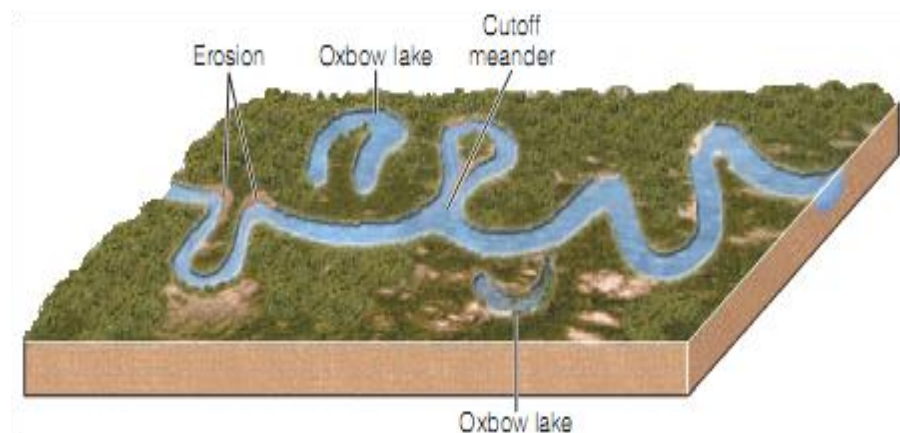


BAB III LANDASAN TEORI

A. Morfologi Sungai

Morfologi (Morpologie) berasal dari kata Yunani yaitu *morpe* yang berarti bentuk dan *logos* yang berarti ilmu, dengan demikian maka morfologi berarti ilmu yang mempelajari tentang bentuk (Wikipedia, 2011). Morfologi sungai merupakan hal yang menyangkut kondisi fisik sungai tentang geometri, jenis, sifat, dan perilaku sungai dengan segala aspek perubahannya dalam dimensi ruang dan waktu, dengan demikian menyangkut sifat dinamik sungai dan lingkungannya yang saling berkaitan antara satu dengan yang lainnya.

Morfologi sungai sangat dipengaruhi oleh berbagai faktor di antaranya, kondisi aliran, proses angkutan sedimen, kondisi lingkungan, serta aktivitas manusia di sekitarnya. Proses geomorfologi utama yang terjadi di sungai adalah erosi, longsor tebing, dan sedimentasi. Air yang mengalir di sungai sebagai fungsi dari gaya gravitasi merupakan sarana transport material yang longsor dan atau tererosi, kemudian tersedimentasi pada daerah yang lebih rendah. Erosi adalah kombinasi proses pengikisan, pengangkutan, dan pemindahan materi lapukan batuan, kemudian dibawa ke tempat lain oleh tenaga pengangkut. Sedimentasi adalah proses pengendapan material yang berasal dari tempat lain (Dibyosaputro, 1997).



Sumber : geosetia.blogspot.com

Gambar 3.1 Morfologi Sungai

Keterangan Gambar Morfologi sungai :

Sungai terdiri dari beberapa bagian, bermula dari mata air yang mengalir ke anak sungai. Beberapa anak sungai mengalami proses pelapukan, erosi, pelarutan dan sebagainya akan bergabung membentuk sungai utama.

Oxbow lake atau Danau tapal kuda merupakan danau yang dihasilkan dari suatu meander atau sungai yang berkelok-kelok dengan sifat airnya meluber melintasi daratan mengambil jalan pintas dan meninggalkan potongan-potongan yang akhirnya membentuk danau tapal kuda. *Oxbow lake* terbentuk dari waktu ke waktu sebagai akibat dari erosi dan sedimentasi dari tanah disekitar sungai *meander*

Meander adalah bentuk sungai yang berkelok-kelok terjadi akibat adanya pengikisan dan pengendapan. Apa bila terjadi secara berulang-ulang akan membentuk kelokan pada sungai. Dan apabila proses ini terjadi pada beberapa bagian sungai, maka akan membentuk sungai yang berkelok-kelok yang di sebut sebagai *meander*. Pada lengkungan *meander* masing-masing terdapat dua sisi bagian dari lengkung *meander* yang selalu mendapat sedimentasi sehingga menyebabkan aliran tersebut berpindah disebut *undercut*. Aliran air mengalir lebih cepat pada sisi luar lengkung di badingkan arus pada sisi dalam, sehingga sisi luar lingkungan tererosi hasil terendapkan pada sisi dalam.

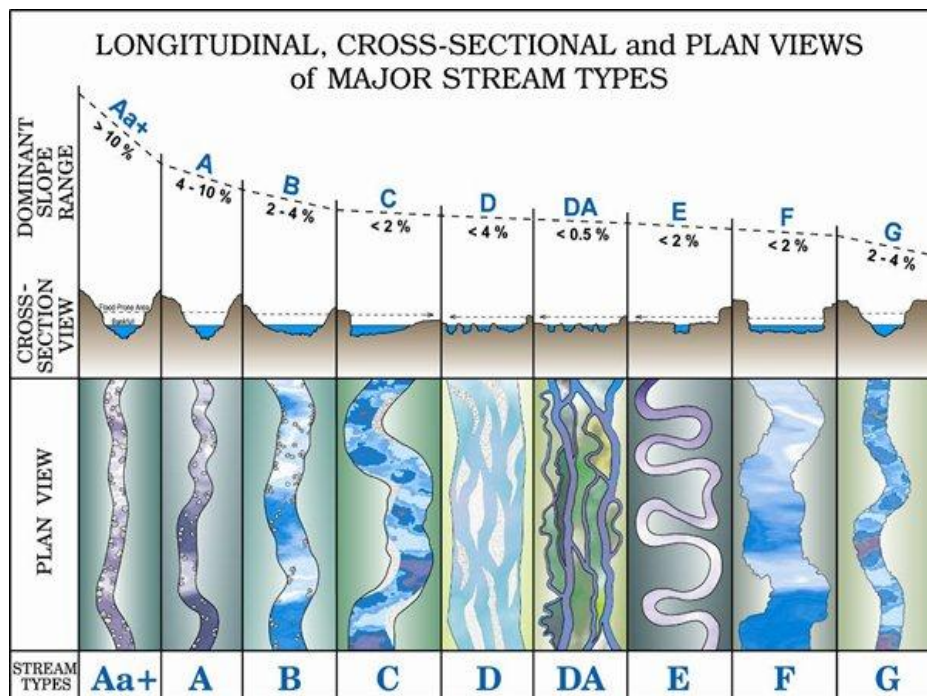
Degradasi adalah penurunan lapisan fluvial akibat proses erosi. Fluvial adalah proses terkait keberadaan arus sungai, dan endapan hasil erosi.

Agradasi adalah penumpukan bahan-bahan yang terjadi oleh karena gaya angkut berhenti, misalkan karen dasar sungai tempat berlangsungnya pengakutan tidak lagi berlanjut melainkan berubah menjadi datar. Proses terjadinya agradasi dasar sungai pada hulu akibat adanya pemasangan bangunan air. Selain itu degradasi juga dipengaruhi oleh debit, waktu pengaliran dan angkutan sedimen.

Ciri-ciri Karakteristik fisik sungai progo bagian tengah yaitu arus air sungai tidak begitu deras, erosi sungai mulai ke samping (erosi horizontal), aliran sungai mulai berkelok-kelok, mulai terjadi proses sedimentasi (pengendapan) karena kecepatan air mulai berkurang sedangkan pada bagian

hilir sungai progo memiliki karakteristik yaitu arus air sungai tenang, banyak terjadi sedimentasi, erosi ke arah samping (horizontal), sungai berkelok-kelok (terjadi proses *meander*).

B. Tipe-tipe Sungai



Sumber : Amri, 2014

Gambar 3.1 Tipe-Tipe Sungai

1. Tipe sungai Aa+

Tipe sungai Aa+ memiliki kemiringan yang sangat curam (>10%), saluran berparit yang baik, memiliki rasio lebar/kedalaman (W/D ratio) yang rendah dan sepenuhnya dibatasi oleh saluran kecil. Bentuk dasarnya merupakan cekungan luncur atau aliran terjun (super kritis), Tipe sungai Aa+ banyak dijumpai pada dataran dengan timbunan agregat, zona pengendapan seperti aliran sungai bersalju, bentuk lahan yang secara struktural dipengaruhi oleh patahan, dan zona pengendapan yang berbatasan dengan tanah residu. Arus sungai umumnya beraliran deras atau terjun (super kritis), Tipe sungai Aa+ disebut sebagai sistem suplai sedimen di sebabkan lereng saluran yang curam dan potongan melintang yang sempit serta dalam.

2. Tipe sungai kecil A

Tipe sungai A hampir sama dengan tipe sungai Aa+ yang telah dijelaskan sebelumnya, yang membedakan adalah kemiringan lereng saluran mencapai 4% sampai 10% dan arus sungai umumnya merupakan cekungan dengan air kantung (*scourpool*).

3. Tipe sungai kecil B

Tipe sungai B umumnya terdapat pada tanah dengan kemiringan yang curam dan sedikit miring. Dengan bentukan lahan utama sebagai kolom belerang yang sempit, banyak sungai tipe B adalah hasil dari zona struktural, patahan, sambungan, dan bagian lereng lembah yang terkontrol secara struktural menjadi lemah yang sempit yang membatasi pengembangan dataran banjir. Tipe sungai B mempunyai saluran berparit rasio lebar per kedalaman (*W/D ratio*) (< 2), *sinusitas* saluran rendah dan didominasi oleh saluran deras (super kritis). Morfologi bentuk dasar yang dipengaruhi runtuh dan perbatasan lokal, Umumnya menghasilkan air kantung (*scour pool*) dan aliran deras serta tingkat erosi pinggir sungai yang relatif rendah.

4. Tipe sungai kecil C

Tipe sungai C terdapat pada lembah yang relatif sempit sampai lembah yang lebar berdasar dari endapan alluvial. Saluran tipe C memiliki dataran banjir yang berkembang dengan baik, kemiringan saluran $< 2\%$ dan morfologi dasar yang mengindikasikan konfigurasi cekungan. Potongan dan bentuk dari tipe sungai C dipengaruhi oleh rasio lebar perkedalaman (*W/D ratio*) yang umumnya (< 12) dan sinusitas $> 1,4$. Bentuk morfologi utama dari tipe sungai C adalah saluran dengan relief rendah, kemiringan rendah, sinusitas sedang, saluran berparit rendah, rasio perkedalaman tinggi, serta dataran banjir yang berkembang baik.

5. Tipe sungai kecil D

Tipe sungai D mempunyai konfigurasi yang unik sebagai sistem saluran yang menunjukkan pola berjalannya dengan rasio lebar per kedalaman (*W/D ratio*) yang sangat tinggi (> 40), dan lereng saluran yang umumnya

sama dengan lereng lembah. Tingkat erosi yang sangat tinggi dan rasio lebar saluran yang sangat rendah, dengan suplai sedimen yang sangat tidak terbatas. Bentuk saluran merupakan tipe pulau yang bervegetasi. Pola saluran berjalannya dapat berkembang pada daerah yang bermaterial sangat kasar yang terletak pada lebah dengan lereng yang cukup curam, sampai lembah dengan gradien yang rendah, rata, dan sangat bebas yang berisi material yang sangat halus.

6. Tipe sungai kecil DA (*branastomosis*)

Tipe sungai DA (*branastomosis*) adalah suatu sistem saluran berjalannya dengan gradien yang sangat rendah dan lebar aliran setiap saluran bervariasi. Tipe sungai DA merupakan suatu sistem sungai stabil dan memiliki banyak saluran dan rasio lebar per saluran serta *sinuosity* bervariasi dari sangat rendah sampai sangat tinggi.

7. Tipe sungai E

Tipe sungai E merupakan perkembangan tipe sungai F, yaitu mulai saluran yang lebar, berparit, dan berkelok mengikuti perkembangan daerah banjir dan pemulihan vegetasi dari bekas saluran F. Tipe sungai kecil E agak berparit, yang menunjukkan rasio lebar per kedalaman (*W/D ratio*) tertinggi dari semua tipe sungai. Tipe sungai E adalah suatu cekungan konsisten yang menghasilkan jumlah cekungan dari setiap unit jarak saluran, sistem sungai E umumnya terjadi di lebah aluvial yang mempunyai elevasi rendah.

8. Tipe sungai F

Tipe sungai F adalah saluran berkelok yang berparit klasik, mempunyai elevasi yang relatif rendah yang berisis batuan yang sangat lapuk atau mudah terkena erosi. Karakteristik sungai F adalah mempunyai rasio lebar per kedalaman saluran (*W/D ratio*) yang sangat tinggi dan bentuk dasar sebagai cekungan sederhana.

9. Tipe sungai G

Tipe sungai G adalah saluran bertingkat, berparit, sempit dan dalam dengan sinusitas tinggi sampai sederhana. Kemiringan saluran umumnya $>0,02$, meskipun saluran dapat mempunyai lereng yang laai di maa sebagai lereng yang di potong ke bawah. Tipe sungai G laju erosi tepi yang sangat besar, suplai sedimen yang tinggi, lereng saluran yang sederhana sampai curam, rasio lebar per kedalaman (W/D ratio) yang rendah, bebn dasar tinggi dan laju transport sedimen terlarut sangat tinggi.

C. Audit Teknis Sungai dan Prasarana Sungai

Audit teknis sungai dan prasarana sungai adalah teknik pengumpulan data dengan metode penilaian kondisi fisik prasarana sungai, penilaian dilakukan dengan menggunakan form catatan inspeksi prasarana sungai dan di sertai dengan foto kondisi fisik di lapangan. Pedoman OP prasarana sungai dan pemeliharaan sungai membahas tentang tata cara operasi pemeliharaan prasarana dan sungai. Operasi prasarana sungai mencakup tiga fungsi yaitu: pengaturan, pengalokasian, serta penyediaan air dan ruang sungai. Operasi prasarana sungai bertujuan untuk mengoptimalkan kemanfaatan sungai dan prasarananya. Sedangkan pemeliharaan sungai dan prasarananya meliputi fungsi perawatan dan perlindungan sungai dan prasarananya serta daerah tangkapan air yang bertujuan untuk menunjang kelancaran pelaksanaan dan ketercapaian tujuan operasi prasarana sungai.

Tabel 3.1 Lingkup Kegiatan OP Prasarana Sungai serta Pemeliharaan Sungai

Jenis Kegiatan	Lingkup Prasarana OP	
	Sungai	Prasarana Sungai
Operasi		1) Pengoperasian bangunan pengatur atau pengendali debit dan arah aliran air sungai. 2) Pengoperasian bangunan atau pos pemantau kondisi hidrologi, hidroklimatologi, dan kualitas air sungai. 3) Pengoperasian prasarana penunjang atau pendukung kegiatan OP (peralatan dan kendaraan, perahu, telekomunikasi).
Pemeliharaan	1) Penatausahaan sungai 2) Pemeliharaan ruang sungai dan pengendalian pemanfaatan ruang sungai 3) Pemeliharaan dataran banjir dan pengendalian pemanfaatan dataran banjir 4) Restorasi sungai	1) Penatausahaan bangunan sungai. 2) Pemeliharaan bangunan sungai. 3) Pemeliharaan bangunan/pos pemantau kondisi hidrologi, hidroklimatologi, dan kualitas air sungai. 4) Pemeliharaan prasarana penunjang dan pendukung kegiatan OP baik berupa gedung, peralatan berat, serta peralatan transportasi dan telekomunikasi.

Sumber : Pedoman OP Prasarana Sungai dan Pemeliharaan Tahun 2016

Pemeliharaan ruang sungai sebagaimana dimaksud pada Pasal 13 ayat (2) huruf b bertujuan untuk menjaga:

1. Palung sungai senantiasa berfungsi sebagai tempat air mengalir dan tempat berlangsungnya kehidupan ekosistem sungai, dan
2. Sempadan sungai senantiasa berfungsi sebagai tempat penyangga antara ekosistem sungai dan daratan, agar fungsi sungai dan kegiatan manusia tidak saling terganggu.

Faktor yang perlu diperhatikan dan dikerjakan oleh unit pelaksana OP sungai dalam pemeliharaan ruang sungai diuraikan dalam tabel 3.2.

Tabel 3.2 Pemeliharaan Ruang Sungai

No	Faktor yang perlu diperhatikan	Fokus Perhatian	Uraian kegiatan Pemeliharaan sungai
1	Struktur dan formasi dasar sungai	<ol style="list-style-type: none"> 1. Fitur alami bebatuan pada dasar sungai 2. Pepohonan dan rumput tetumbuhan di tepi sungai 3. Degradasi dan Agradasi dasar sungai 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Melaksanakan inspeksi dan pengawasan rutin 2. Mencegah pengambilan bebatuan dasar sungai 3. Mencegah pembabatan terhadap pepohonan di tepian sungai 4. Merawat rumput pertumbuhan di tepi sungai 5. Memasang rambu peringatan atau Larangan
2	Dimensi palung Sungai	<ol style="list-style-type: none"> 1. Perubahan dimensi palung sungai 2. Perubahan arah aliran air 3. Sampah mengambang atau menumpuk di sungai 4. Serasah tanaman yang hanyut atau menyangkut di sungai 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Memberikan pertimbangan teknis terhadap kegiatan pengerukan 2. Melaksanakan pembersihan rutin terhadap sampah di sungai 3. Menyingkirkan ranting dan batang pohon tumbang yang mengganggu kelancaran aliran sungai 4. Melakukan pemantauan dan evaluasi periodik 2 tahunan terhadap perubahan dimensi palung. 5. Menjaga kestabilan tebing Sungai
3	Kemiringan dasar sungai	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kemiringan dasar sungai 2. Lebar dan kedalaman alur 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Melakukan inspeksi dan pengawasan rutin. 2. Melaksanakan pengawasan terhadap aktivitas pengerukan sungai dan pengambilan batuan sungai 3. Melaksanakan pengerukan periodik paling lama 2 tahunan pada ruas yang mengalami pendangkalan 4. Melakukan pemantauan dan evaluasi periodik 2 tahunan terhadap perubahan kemiringan dasar sungai

Tabel 3.2 Lanjutan

4	Dinamika <i>Meander</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dinamika perubahan lateral meander 2. Potensi bahaya longsor atau keruntuhan tebing sungai pada tikungan luar meander 3. Penggerowongan (<i>local scouring</i>) pada bagian dasar/pondasi bangunan di sungai. 4. Stabilitas lereng sungai 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Melakukan pemantauan dan evaluasi periodik 2 tahunan terhadap dinamika perubahan meander 2. Melaksanakan pencegahan terhadap penggerusan dan pengikisan tebing 3. Melaksanakan pemeliharaan korektif terhadap tebing yang tidak stabil dan membahayakan lingkungan dan prasarana yang ada didekatnya
5	Eksistensi sempadan Sungai	<ol style="list-style-type: none"> 1. Potensi pelanggaran terhadap ketentuan batas sempadan sungai 2. Dinamika penggunaan ruang di dalam sempadan sungai 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Memasang patok batas sempadan sungai 2. Memasang rambu peringatan dan larangan 3. Melaksanakan pengawasan periodik satu bulan sekali terhadap penggunaan ruang di dalam sempadan sungai 4. Menjaga ketertiban penggunaan ruang di dalam sempadan sungai

Sumber : Pedoman OP Prasarana Sungai dan Pemeliharaan Tahun 2016