

## BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Gambaran Umum Wilayah Studi

#### 4.1.1 Gambaran Umum Daerah Aliran Sungai (DAS) Sengata

Secara administratif, DAS Sengata termasuk dalam wilayah Propinsi Kalimantan Timur dan wilayahnya terletak pada dua wilayah administratif Kabupaten yaitu Kabupaten Kutai Timur (85.26%) dan Kabupaten Kutai Kartanegara (14.74%) seperti yang ditampilkan pada tabel 4.1 berikut :

**Tabel 4.1 Letak Administratif DAS Sengata**

No	Wilayah Administratif	Luas(Ha)	Persentase(%)
1	Kabupaten Kutai Timur	168490.31	85.26
2	Kabupaten Kutai Kartanegara	29142.192	14.74
Total		197632.502	100

Sumber : Kantor Planologi Kutim, 2008

#### A. Kabupaten Kutai Timur

Wilayah administrasi Kabupaten Kutai Timur Terletak pada posisi 115° 56' 26" Bujur Timur sampai dengan 118° 58' 19" Bujur Timur dan 1° 17' 01" Lintang Selatan sampai dengan 1° 52' 39" Lintang Utara dengan batas wilayah adalah sebagai berikut:

- Sebelah Utara : berbatasan dengan Kabupaten Berau
- Sebelah Selatan: berbatasan dengan Bontang dan Kabupaten Kutai Kartanegara
- Sebelah Timur : berbatasan dengan Selat Makassar
- Sebelah Barat : berbatasan dengan Kabupaten Kutai Barat

Kabupaten Kutai Timur Merupakan salah satu kabupaten hasil pemekaran Kabupaten Kutai, berdasarkan Undang-undang No. 47 tahun 1999. Pada awal Kabupaten Kutai Timur terdiri dari 5 kecamatan dan berdasarkan Peraturan Daerah Nomor 16 tahun 1999 beberapa kecamatan yang termasuk dalam wilayah Kabupaten Kutai Timur dimekarkan menjadi 11 kecamatan.

Topografi wilayah Kabupaten Kutai Timur bervariasi berupa daratan landai, bergelombang hingga berbukit-bukit dan pegunungan serta pantai, dengan

ketinggian tanah bervariasi antara 0 - 7 m hingga lebih dari 1000 meter dari permukaan laut. Wilayah dengan dataran mencapai 46%, pegunungan 30%, perbukitan 16% dan lainnya mencapai 8%.

Sebagian besar wilayah Kabupaten Kutai Timur mempunyai kelerengan di atas 15%. Wilayah dengan kelerengan di atas 45% meliputi areal yang cukup luas di bagian barat laut dengan ketinggian >500 meter di atas permukaan laut.

Tingkat kemampuan lahan bervariasi dari rendah sampai tinggi, Semakin banyak faktor penghambat yang dijumpai di suatu wilayah seperti kemiringan lereng, ketersediaan air dan kepekaan terhadap erosi menandakan bahwa kemampuan lahan di areal tersebut rendah. Jenis tanah di wilayah daratan Kabupaten Kutai Timur didominasi oleh tanah podsolik merah kuning, latosol dan litosol. Jenis tanah lainnya adalah aluvial, organosol, latosol, podsol, dan podsolik merah kuning dengan tingkat kesuburan yang rendah.

Kabupaten Kutai Timur beriklim hutan tropika humida dengan suhu udara rata-rata  $26^{\circ}\text{C}$ , dimana perbedaan suhu terendah dengan suhu tertinggi mencapai  $5^{\circ} - 7^{\circ}\text{C}$ . Curah hujan di Kabupaten Kutai Timur bervariasi mulai dari wilayah pantai hingga ke pedalaman yang semakin meningkat. Jumlah curah hujan rata-rata di wilayah kabupaten ini berkisar antara 2000 – 4000 mm/tahun, dengan jumlah hari hujan rata-rata adalah 130-150 hari/tahun.

Potensi hidrologi cukup besar, terutama dengan adanya aliran beberapa sungai antara lain Sungai Sangatta, Sungai Telen, Sungai Marah dan Sungai Wahau. Peranan sungai di daerah ini sangat penting, yaitu sebagai sarana transportasi air antara daerah pantai dengan daerah pedalaman, transportasi ke kota-kota besar lainnya dan sebagai sumber mata pencaharian untuk pemenuhan kebutuhan hidup masyarakat setempat. Selain itu, air sungai dimanfaatkan sebagai sumber air minum juga dimanfaatkan untuk mandi dan mencuci serta irigasi bagi masyarakat setempat.

#### B. Kabupaten Kutai Kartanegara

Kabupaten Kutai Kartanegara memiliki luas wilayah  $27.263,10\text{ km}^2$  dan luas perairan kurang lebih  $4.097\text{ km}^2$  yang secara geografis terletak antara  $115^{\circ}26'28''\text{ BT} - 117^{\circ}36'43''\text{ BT}$  dan  $1^{\circ}28'21''\text{ LU} - 1^{\circ}08'06''\text{ LS}$  dengan batas administratif sebagai berikut:

- Sebelah Utara berbatasan dengan Kabupaten Malinau
- Sebelah Timur berbatasan dengan Kab. Kutai Timur dan Selat Makassar
- Sebelah Selatan berbatasan dengan Kabupaten Pasir
- Sebelah Barat berbatasan dengan Kabupaten Kutai Barat

Secara administratif, Kabupaten Kutai Kartanegara terbagi dalam 18 wilayah kecamatan dan 225 desa/kelurahan. Dengan pertumbuhan penduduk 4,13% per tahun, penduduk Kabupaten Kutai Kartanegara mencapai 540.994 jiwa (2007) dengan pertumbuhan penduduk sebesar 2,73% (sumber : Dinas Capil Kutai Kartanegara).

Topografi wilayah sebagian besar bergelombang sampai berbukit dengan kelerengan landai sampai curam. Daerah dengan kemiringan datar sampai landai terdapat di beberapa bagian yaitu wilayah pantai dan DAS Mahakam. Pada wilayah pedalaman dan perbatasan pada umumnya merupakan kawasan pegunungan dengan ketinggian 500-2000 m dpl.

Jenis-jenis tanah yang terdapat di daerah ini menurut Soil Taxonomi USDA termasuk ke dalam golongan Ultisol, Entisol, Histosol, Inceptisol dan Mollisol, sedangkan menurut Lembaga Penelitian Tanah Bogor terdiri dari jenis tanah Podsolik, Alluvial, Andosol dan Renzina.

Karakteristik iklim dalam wilayah Kabupaten Kutai Kartanegara adalah iklim hutan tropika humida dengan perbedaan yang tidak begitu tegas antara musim kemarau dan musim hujan. Curah hujan berkisar antara 2000-4000 mm per tahun dengan temperatur rata-rata 26°C. Perbedaan temperatur siang dan malam antara 5-7°C.

UNIVERSITAS BRAWIJAYA



#### 4.1.2 Kondisi Topografi dan Morfologi

Sebagian besar wilayah DAS Sengata mempunyai kelerengan di atas 15%. Wilayah dengan kelerengan di atas 45% mempunyai areal yang cukup luas, tersebar di hampir seluruh wilayah DAS, terutama di bagian hulu DAS dengan ketinggian >500 meter di atas permukaan laut. Garis kontur pada DAS Sengata yang menunjukkan titik tinggi dan titik rendah dari wilayah DAS Sengata dapat dilihat pada gambar 4.2.

Dari aspek geologis, DAS Sengata sebagian besar didominasi oleh Formasi Pemaluan yang tersebar di bagian tengah dan timur serta alluvium yang tersebar di sepanjang pantai. Disamping itu terdapat pula kandungan batuan endapan tersier dan batuan endapan kwarter. Formasi batuan endapan terutama terdiri dari batuan kwarsa dan batuan liat.





#### 4.1.3 Kondisi Tanah dan Hidrologi

Tingkat kemampuan tanah sangat bervariasi dari rendah sampai dengan tinggi, semakin banyak faktor penghambat yang dijumpai di suatu wilayah seperti lereng terjal, ketersediaan air kurang dan mudah terjadi erosi maka dapat dikatakan kemampuan tanah pada wilayah tersebut rendah. Ditinjau dari jenis tanah, Jenis tanah yang terdapat di DAS Sengata didominasi oleh jenis tanah latosol dan litosol serta sebagian kecil jenis tanah histosol, glei humus, dan podsolik merah kuning.

Wilayah DAS Sengata beriklim hutan tropika humida dengan suhu udara rata-rata  $26^{\circ}\text{C}$ , dimana perbedaan suhu terendah dengan suhu tertinggi mencapai  $5^{\circ} - 7^{\circ}\text{C}$ . Curah hujan di sekitar wilayah DAS Sengata bervariasi mulai dari wilayah pantai hingga ke pedalaman yang semakin meningkat. Jumlah curah hujan rata-rata berkisar antara 2000 – 4000 mm/tahun, dengan jumlah hari hujan rata-rata adalah 130-150 hari/tahun. Berdasarkan data dari Dinas Kehutanan Kutai Timur, wilayah DAS Sengata memiliki 2 macam nilai indeks erosivitas hujan yaitu 213 dan 317.

#### 4.1.4 Kondisi Tata Guna Lahan

Penggunaan lahan eksisting di wilayah DAS Sengata didominasi oleh guna lahan berupa hutan lahan kering sekunder, semak belukar, sedangkan sisanya dengan guna lahan eksisting berupa hutan mangrove sekunder, padang rumput, pertambangan, permukiman, dan belukar rawa. Hutan lahan kering sekunder banyak dijumpai pada daerah hulu yang tersebar pada bagian barat DAS Sengata. Terdapat Taman Nasional Kutai yang terdapat dalam wilayah DAS Sengata, tetapi keberadaannya sekarang berada dalam kondisi mengkhawatirkan. Sebagian besar wilayah DAS Sengata dengan guna lahan yang seharusnya termasuk dalam wilayah TNK, kini banyak yang beralih fungsi menjadi guna lahan semak belukar dan hutan lahan kering sekunder

## 4.2 Permodelan DAS dan Penggabungan Data Spasial dengan Data Atribut

### 4.2.1 Permodelan DAS dan Penentuan Sub DAS

Proses permodelan DAS dilakukan dengan memanfaatkan peta jaringan sungai dan peta topografi digital. Peta jaringan sungai yang telah didigitasi lalu diubah ke dalam format *shapefile*(\* .shp) agar dapat diolah lebih lanjut dengan menggunakan perangkat lunak Arcview 3.3. Lain halnya dengan peta topografi digital yang berbentuk garis (kontur) yang lalu diubah ke dalam bentuk sel (*grid*) dengan bantuan peta DEM. Kedua peta yang telah diolah tersebut lalu digabungkan kembali untuk menentukan batas DAS dan jaringan sungai sintetik.

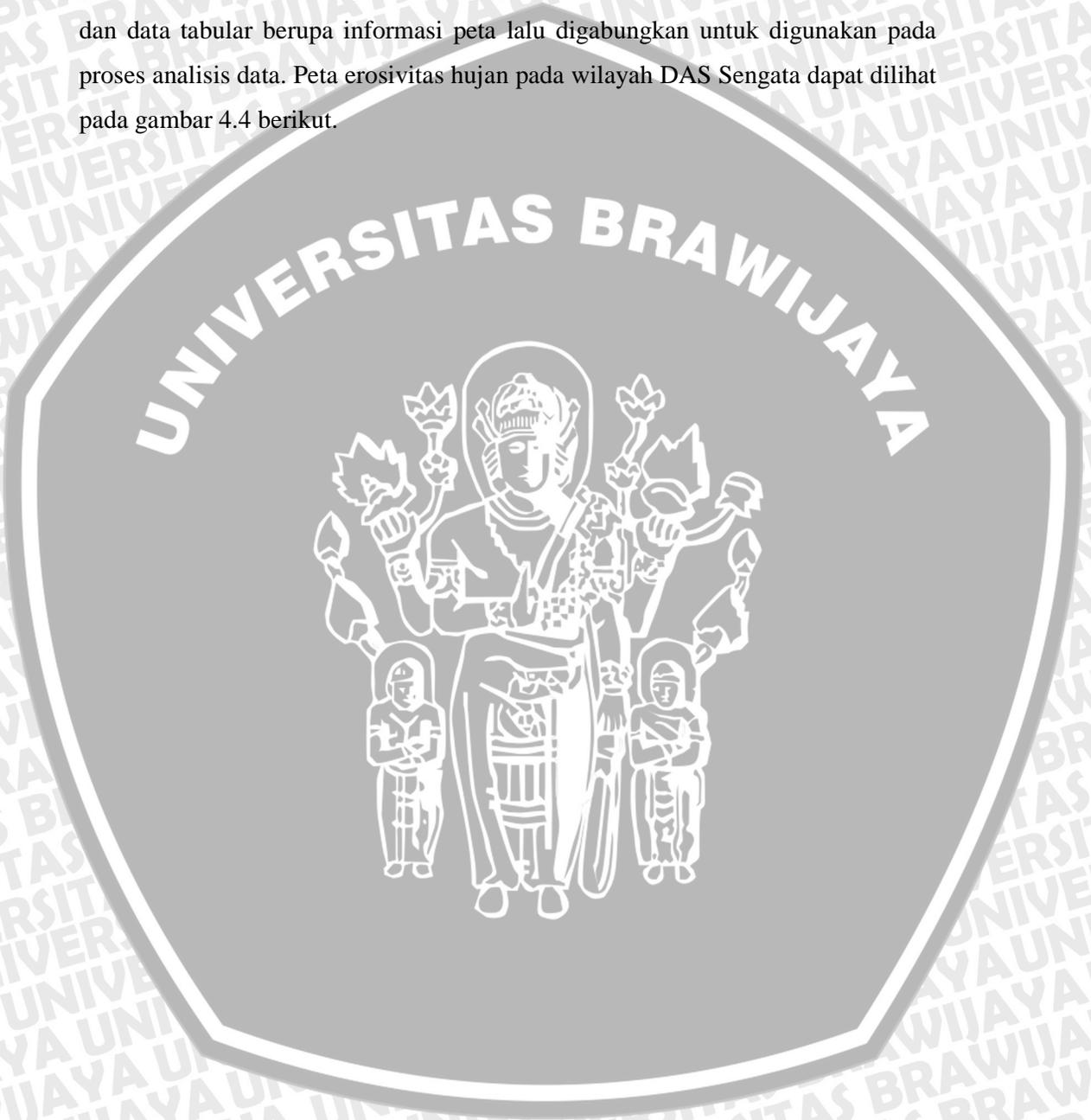
Permodelan DAS diperlukan untuk menentukan daerah-daerah tangkapan air yang merupakan bagian dari DAS Sengata yang selanjutnya disebut Sub DAS Sengata. Alur permodelan DAS yang dijabarkan pada gambar 3.1 dan 3.2. Permodelan DAS yang dilakukan berhasil mengidentifikasi suatu wilayah Daerah Aliran Sungai Sengata lengkap dengan batas DAS Sengata, jaringan Sungai Sengata, dan pembagian Sub-Sub DAS Sengata yang berjumlah 27 Sub DAS yang menjadi acuan dalam analisis-analisis selanjutnya hingga pada penentuan arahan pemanfaatan dan rehabilitasi lahan. Adapun keluaran dari proses permodelan DAS berupa DAS Sengata dapat dilihat pada gambar 4.3 berikut.





#### 4.2.2 Digitasi Peta Erosivitas Hujan (R)

Data erosivitas hujan yang didapatkan berupa peta erosivitas yang lalu didigitasi ulang. Terdapat dua macam tingkat erosivitas hujan pada DAS Sengata yaitu 213 dan 317. Data spasial berupa peta erosivitas hujan yang telah didigitasi dan data tabular berupa informasi peta lalu digabungkan untuk digunakan pada proses analisis data. Peta erosivitas hujan pada wilayah DAS Sengata dapat dilihat pada gambar 4.4 berikut.



UNIVERSITAS BRAWIJAYA



### 4.2.3 Penyusunan Database Jenis Tanah

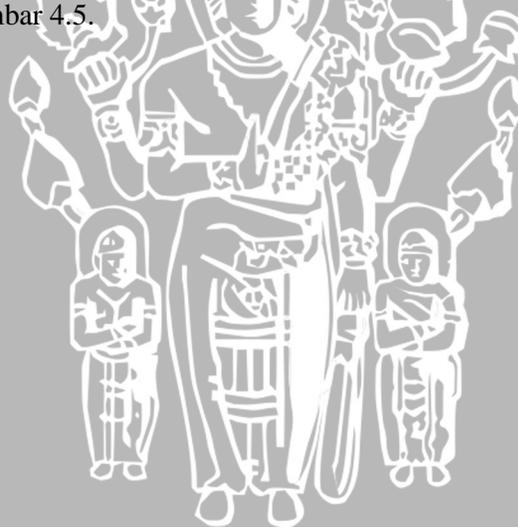
Data jenis tanah yang berupa peta digitasi selanjutnya dianalisis dengan SIG sehingga menghasilkan suatu tampilan gambar Sub DAS Sengata lengkap dengan jenis tanah yang digunakan untuk proses pengerjaan selanjutnya. Adapun jenis tanah yang terdapat di Sub DAS Sengata dijabarkan pada tabel 4.2.

**Tabel 4.2 Data Jenis Tanah DAS Sengata**

Sub DAS	Jenis Tanah	Luas Area (ha)	Prosentase (%)	Tekstur Tanah	K	Tingkat Erodibilitas
1	Podzolik Merah K	4345.354	2.20	Agak halus	0,15	rendah
2	Glei Humus	17643.902	8.93	Halus	0,23	sedang
3	Organosol	13596.521	6.88	Agak kasar	0,26	sedang
4	Litosol	50043.534	25.32	kasar	0,3	sedang
5	Latosol	112020.975	56.68	Halus	0,34	Agak tinggi
<b>Jumlah</b>		<b>197632.502</b>	<b>100</b>			

Sumber: Dinas Pertanian, 2008

Dalam penyusunan database jenis tanah DAS Sengata, data atribut yang ditambahkan sebagai informasi dalam peta yaitu luas area berdasarkan jenis tanah, data tekstur tanah, data erodibilitas tanah, serta data tingkat erodibilitas. yang ditunjukkan pada gambar 4.5.





#### 4.2.4 Penyusunan Database Solum Tanah

Untuk mengklasifikasikan tingkat bahaya erosi memerlukan data solum tanah pada daerah studi. Data solum tanah pada wilayah studi didapatkan dari survey sekunder pada instansi pemerintah yaitu Kantor Planologi Kutai Timur. Pada Sub DAS Sengata, kedalaman efektif tanah dikelompokkan menjadi empat kelas yaitu kelas dalam ( $>90$  cm), kelas sedang (60-90 cm), dangkal (30-60 cm), dan sangat dangkal ( $<30$  cm) dimana sebagian besar area memiliki kedalaman solum tanah yang dalam. Adapun pembagian kelas solum tanah DAS Sengata dapat dilihat pada tabel 4.3 dan gambar 4.6 berikut.

**Tabel 4.3 Data Solum Tanah DAS Sengata**

Kelas Solum	Luas Area Solum (ha)	Persentase (%)
Sangat dangkal ( $< 30$ cm)	50043.534	25.319
Dangkal (30-60 cm)	17643.902	8.927
Sedang (60-90 cm)	13596.521	6.879
Dalam ( $> 90$ cm)	116366.328	58.875
<b>Total</b>	<b>197632.502</b>	<b>100</b>

Sumber : Dinas Pertanian, 2008





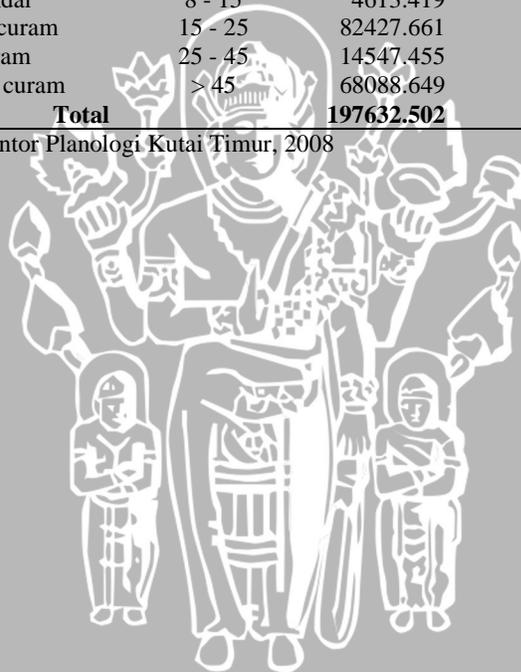
#### 4.2.5 Penyusunan Data Base Kelas Kemiringan Lereng

Data ini diperlukan untuk mengetahui kelas kemampuan lahan yang ada di daerah studi. Kelas kemiringan lereng yang terdapat di DAS Sengata terbagi menjadi 5 kelas, yaitu 0-8 %, 8-15 %, 15-25 %, 25-45 %, dan > 45 %. DAS Sengata didominasi oleh lereng dengan kelas kemiringan antara 15-25 % yang meliputi 41.7 % dari keseluruhan luas lahan DAS Sengata. Untuk lebih jelasnya kelas kemiringan lereng dijabarkan pada Tabel 4.4 dan dipetakan pada gambar 4.7.

**Tabel 4.4 Data Kelas Kemiringan Lereng (L) DAS Sengata**

Kelerengan	Kemiringan lereng (%)	Luas (ha)	Prosentase (%)
Datar	0 - 8	27973.099	14.15
Landai	8 - 15	4613.419	2.33
Agak curam	15 - 25	82427.661	41.70
Curam	25 - 45	14547.455	7.36
Sangat curam	> 45	68088.649	34.45
<b>Total</b>		<b>197632.502</b>	<b>100</b>

Sumber : Kantor Planologi Kutai Timur, 2008





#### 4.2.6 Penyusunan Database Guna Lahan Eksisting

Penggambaran peta tata guna lahan eksisting ini adalah berdasarkan peta Bakosurtanal yang telah *diupdate* dan dilakukan pengukuran pada tahun 2005. Peta tata guna lahan eksisting ini kemudian *dioverlay* dengan peta Sub DAS Sengata untuk mendapatkan tata guna lahan eksisting pada tiap-tiap Sub DAS-nya beserta atributnya.

Berdasarkan peta dan berbagai referensi, kondisi lahan eksisting di DAS Sengata dapat ditentukan dan ditabelkan seperti yang tampak pada tabel 4.5.

**Tabel 4.5 Data Guna Lahan Eksisting DAS Sengata**

No	Tata Guna Lahan	CP	Area (ha)	Persentase (%)
1	Belukar Rawa	0.01	1109.163	0.56
2	Hutan Lahan Kering Sekunder	0.45	113917.363	57.64
3	Hutan Mangrove Sekunder	0.0025	2781.476	1.41
4	Permukiman	0.5	1120.796	0.57
5	Pertambangan	1	3199.016	1.62
6	Semak/Belukar	0.3	71357.347	36.10
7	Padang Rumput	0.3	4165.124	2.11
<b>Total</b>			<b>197632.502</b>	<b>100</b>

Sumber : Kantor Planologi Kutai Timur, 2008.

Dari guna lahan eksisting tersebut, apabila dirumuskan ke dalam fungsi kawasan eksisting maka akan terbagi ke dalam dua fungsi kawasan yaitu kawasan lindung yang terdiri dari guna lahan hutan lahan kering sekunder, Hutan mangrove sekunder, dan belukar rawa, sedangkan yang termasuk dalam kawasan budidaya terdiri dari guna lahan permukiman, pertambangan, semak belukar, dan padang rumput. Penggambaran guna lahan dan fungsi kawasan eksisting pada DAS Sengata dapat dilihat pada gambar 4.8 dan gambar 4.9 berikut.





#### 4.2.7 Perhitungan Faktor Panjang dan Kemiringan Lereng (LS)

Perhitungan faktor kemiringan dan panjang lereng menggunakan rumus persamaan 2.4 (halaman 20) dimana L adalah panjang lereng dalam meter dan S adalah kemiringan lereng dalam persen. Hasil perhitungan Faktor LS pada masing-masing Sub DAS Sengata ditunjukkan pada tabel 4.6. Berikut ditunjukkan pula contoh perhitungan faktor LS pada Sub DAS 1.

- Panjang lereng (L) = 91336
- Kemiringan Lereng (S) = 45%

$$\begin{aligned} \text{Maka : LS} &= \sqrt{\frac{91336}{100} \cdot (0,136 + 0,0975(0,45) + 0,0139(0,45)^2)} \\ &= 12,9175 \end{aligned}$$

**Tabel 4.6 Nilai Faktor LS Masing-Masing Sub DAS Sengata**

Sub DAS	Panjang Lereng (L) (m)	Kemiringan Lereng (S)		LS
			(%)	
1	91336	0.45	>45	12.9175
2	82469	0.46	>45	12.3114
3	50825	0.43	25-45	9.5779
4	39563	0.205	15-25	7.8705
5	50761	0.24	15-25	9.0177
6	44936	0.23	15-25	8.4570
7	7732	0.04	0-8	3.2891
8	59171	0.57	>45	10.7717
9	30874	0.46	>45	7.5328
10	23484	0.2	15-25	6.0538
11	6212	0.16	15-25	3.0724
12	25723	0.158	15-25	6.2478
13	81929	0.24	15-25	11.4565
14	8359	0.152	15-25	3.5544
15	11371	0.17	15-25	4.1708
16	11186	0.19	15-25	4.1642
17	16734	0.07	0-8	4.8899
18	113980	0.63	>45	15.2090
19	136355	0.04	0-8	13.8127
20	103147	0.16	15-25	12.5195
21	17304	0.07	0-8	4.9726
22	48187	0.14	8-15	8.4996
23	32507	0.19	15-25	7.0989
24	40499	0.23	15-25	8.0286
25	70337	0.43	25-45	11.2674
26	53949	0.34	25-45	9.5980
27	99884	0.46	>45	13.5491

#### 4.3 Perhitungan Duga Laju Erosi berdasarkan Metode USLE

Perhitungan duga erosi lahan eksisting ini dihitung per Sub DAS untuk tiap guna lahan dan jenis tanahnya. Analisis laju erosi dengan memanfaatkan

perangkat lunak Arcview 3.3 dilakukan dengan cara menggabungkan/*overlay* lima macam data spasial (*theme*) yang memuat data atribut dan dilanjutkan dengan melakukan analisis data atribut. Kelima data spasial beserta data atribut yang dimuat dijabarkan pada tabel 4.7.

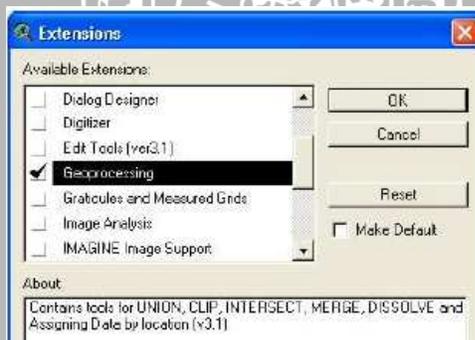
**Tabel 4.7 Data Spasial dalam Analisis Laju Erosi dengan Metode *Overlay***

No	Data Spasial yang Dibutuhkan	Nama <i>Theme</i>	Muatan Data Atribut
1	Peta Sub DAS Sengata	sub_das	sub-sub DAS Sengata
2	Peta Indeks Erosivitas Hujan	r	indeks erosivitas hujan (R)
3	Peta Kemiringan Lereng	ls	faktor panjang dan kemiringan lereng (LS)
4	Peta Jenis Tanah	k	tingkat erodibilitas tanah (K)
5	Peta Guna Lahan Eksisting	cp	faktor pengelolaan tanaman dan konservasi tanah (CP)

Pada tabel 4.7, data spasial berupa peta-peta merupakan data yang telah diolah lebih lanjut melalui proses digitasi peta dan di dalam peta telah memuat berbagai informasi yang selanjutnya disebut sebagai data atribut yang diperlukan dalam proses analisis. Peta-peta tersebut kemudian disimpan dalam format shp yang dapat dibuka dengan menggunakan perangkat lunak Arcview 3.3.

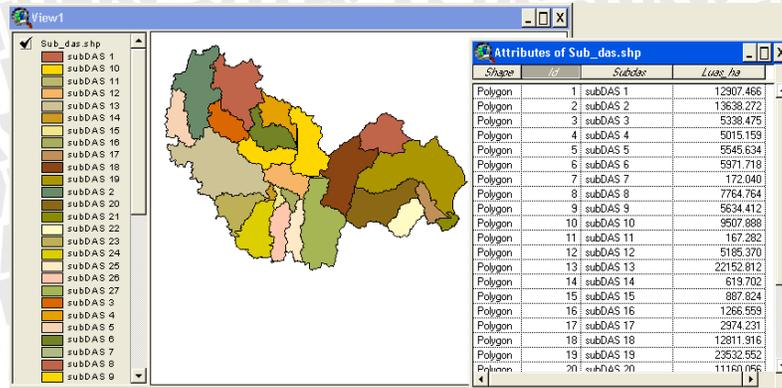
Penjabaran tahap analisis laju erosi menggunakan Arcview 3.3 adalah sebagai berikut :

1. Sebelum memulai proses analisis pada kolom *view* Arview 3.3, pastikan bahwa menu *extension* yaitu *Geoprocessing* telah diaktifkan seperti pada gambar 4.10.



**Gambar 4.10 Tampilan *geoprocessing extension***

2. Tampilkan kelima *theme* data spasial yang akan di-*overlay* ke dalam kolom *view*.



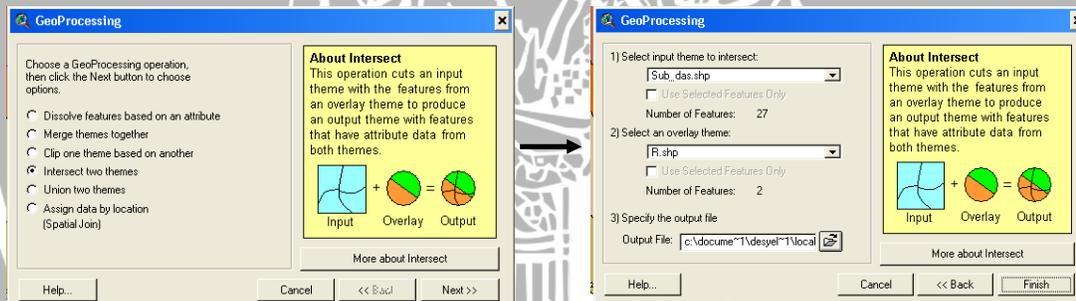
Gambar 4.11 Data spasial dan data atribut sub DAS Sengata

3. Terdapat empat tahap overlay dalam melakukan analisis data spasial DAS Sengata. Overlay data spasial menggunakan teknik *intersect* seperti yang tampak pada gambar 4.12.

Tabel 4.8 Empat Tahap Overlay Data Spasial DAS Sengata

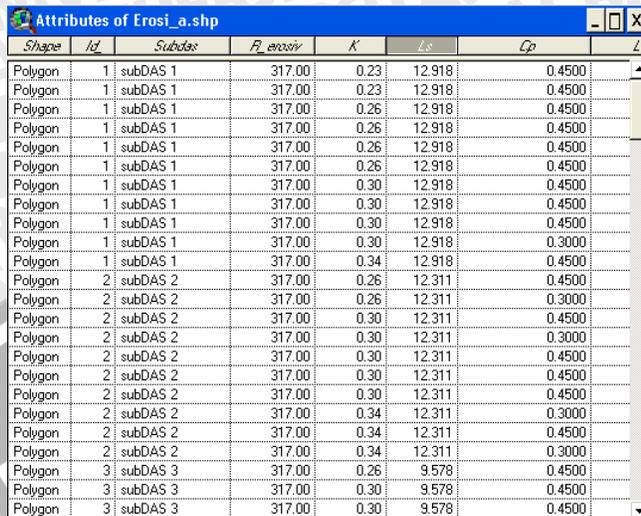
Tahap	Input Theme	Overlay Theme	Nama Theme Hasil Overlay
I	sub_das	r	sub_r
II	sub_r	k	sub_r_k
III	sub_r_k	ls	sub_r_k_ls
IV	sub_r_k_ls	cp	Erosi_A

Catatan : Seluruh *theme* disimpan dengan format shapefile (.shp)



Gambar 4.12 Kotak dialog untuk memilih teknik overlay dan data yang dioverlay

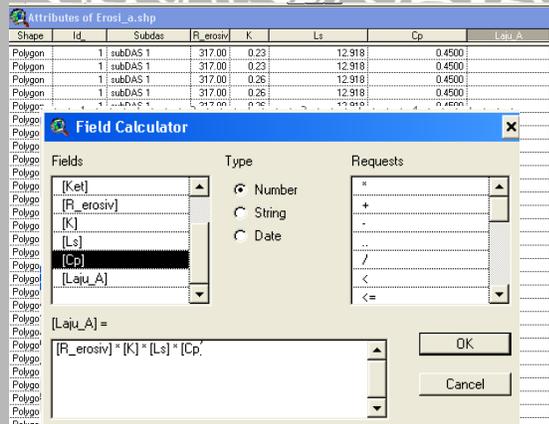
Hasil akhir analisis data spasial dengan metode overlay peta untuk mengetahui laju erosi dapat terlihat pada *theme Erosi\_A.shp* dimana terdapat kumpulan data atribut yang akan digunakan dalam analisis tabular. Kumpulan data atribut yang digunakan dalam menghitung laju erosi DAS Sengata dapat dilihat pada gambar 4.13.



Shape	Id	Subdas	R_erosiv	K	Ls	Cp	Ls
Polygon	1	subDAS 1	317.00	0.23	12.918	0.4500	
Polygon	1	subDAS 1	317.00	0.23	12.918	0.4500	
Polygon	1	subDAS 1	317.00	0.26	12.918	0.4500	
Polygon	1	subDAS 1	317.00	0.26	12.918	0.4500	
Polygon	1	subDAS 1	317.00	0.26	12.918	0.4500	
Polygon	1	subDAS 1	317.00	0.30	12.918	0.4500	
Polygon	1	subDAS 1	317.00	0.30	12.918	0.4500	
Polygon	1	subDAS 1	317.00	0.30	12.918	0.4500	
Polygon	1	subDAS 1	317.00	0.34	12.918	0.4500	
Polygon	2	subDAS 2	317.00	0.26	12.311	0.4500	
Polygon	2	subDAS 2	317.00	0.26	12.311	0.3000	
Polygon	2	subDAS 2	317.00	0.30	12.311	0.4500	
Polygon	2	subDAS 2	317.00	0.30	12.311	0.3000	
Polygon	2	subDAS 2	317.00	0.30	12.311	0.4500	
Polygon	2	subDAS 2	317.00	0.30	12.311	0.4500	
Polygon	2	subDAS 2	317.00	0.34	12.311	0.3000	
Polygon	2	subDAS 2	317.00	0.34	12.311	0.4500	
Polygon	3	subDAS 3	317.00	0.26	9.578	0.4500	
Polygon	3	subDAS 3	317.00	0.30	9.578	0.4500	
Polygon	3	subDAS 3	317.00	0.30	9.578	0.4500	

Gambar 4.13 Data-data atribut berupa nilai R, K, LS, dan CP

- Analisis tabular dilakukan dengan menggunakan fasilitas *calculate* pada Arcview 3.3 untuk mengetahui laju erosi pada tiap-tiap unit lahan.



Gambar 4.14 Tampilan analisis tabular pada perhitungan laju erosi

Hasil rekapitulasi laju erosi di setiap Sub DAS Sengata ditampilkan pada tabel

- Berikut dijabarkan pula contoh perhitungan laju erosi pada satu unit lahan.

- Sub DAS : 1
- Guna lahan : Hutan lahan kering sekunder
- Luas unit lahan : 1746.382 Ha
- Indeks CP : 0.45
- Jenis tanah : Organosol
- Indeks erodibilitas (K) : 0.26
- Kelas lereng : > 45 %

Faktor LS : 12.9175

Indeks erosivitas (R) : 317

Perhitungan laju erosi menggunakan Metode USLE dilakukan dengan menggunakan rumus persamaan 2.3 (halaman 19) sehingga pada Sub DAS 1 dengan guna lahan berupa hutan lahan kering sekunder dan kelas kemiringan lereng >45 % memiliki laju erosi (A) sebesar :

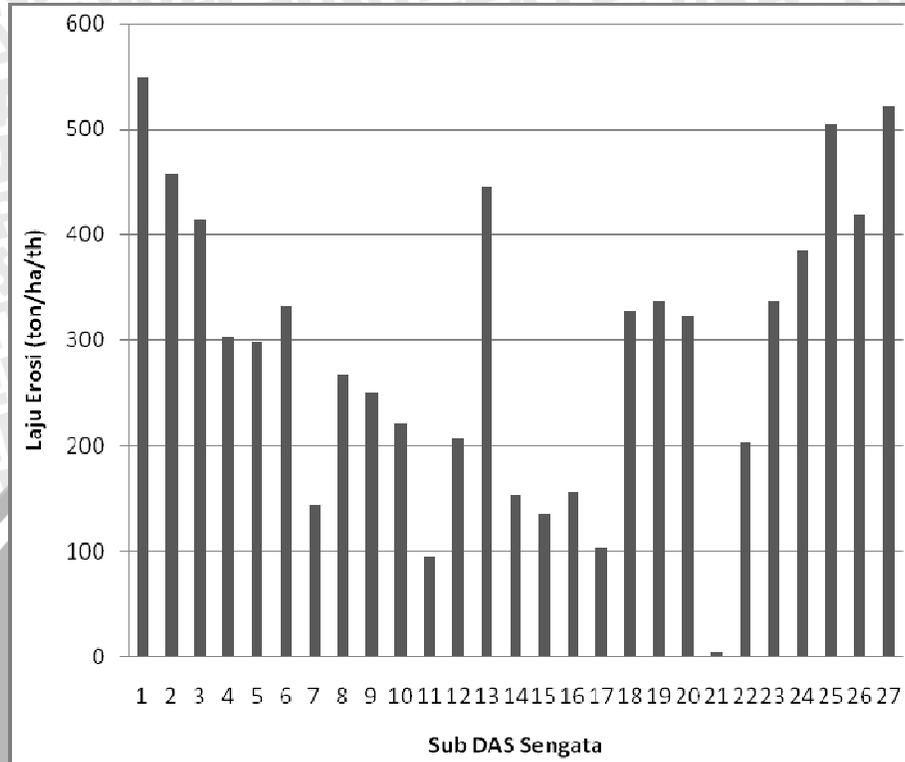
$$A = 317 \times 0.26 \times 12.9175 \times 0.45$$

$$= 479.116 \text{ ton/ha/thn}$$

**Tabel 4.9 Rekapitulasi Erosi Tiap Sub DAS Sengata**

Sub DAS	Luas Sub DAS (Ha)	Rerata Laju Erosi (ton/ha/th)	Total Erosi (ton/thn)	Persentase Total Erosi (%)
1	12907.466	549.25	7089483.39	9.8
2	13638.272	458.46	6252533.07	8.64
3	5338.475	414.06	2210436.45	3.05
4	5015.158	302.83	1518746.45	2.1
5	5545.634	298.78	1656899.23	2.29
6	5971.717	332.79	1987335.77	2.75
7	172.04	144.51	24861.32	0.03
8	7764.763	267.68	2078455.75	2.87
9	5634.413	250.44	1411088.82	1.95
10	9507.888	220.77	2099053.72	2.9
11	167.282	95.37	15952.78	0.02
12	5185.37	206.78	1072244.3	1.48
13	22152.813	446.07	9881645.68	13.66
14	619.701	153.77	95289.16	0.13
15	887.824	136.14	120864.7	0.17
16	1266.559	157.02	198877.29	0.27
17	2974.23	103.06	306522.97	0.42
18	12811.916	327.94	4201564.55	5.81
19	23532.551	337.24	7936185.94	10.97
20	11142.279	322.3	3591107.73	4.96
21	1294.276	4.46	5770.08	0.01
22	4613.419	203.33	938030.9	1.3
23	6465.653	337.22	2180356.59	3.01
24	8482.004	385.74	3271821.68	4.52
25	4267.392	504.98	2154934.87	2.98
26	4941.588	418.65	2068790.21	2.86
27	15331.819	521.41	7994096.58	11.05
<b>Total</b>	<b>197632.502</b>	<b>-</b>	<b>72362949.98</b>	<b>100</b>

Tabel 4.9 mengenai rekapitulasi erosi di tiap sub DAS Sengata digambarkan dengan lebih jelas pada gambar 4.12.



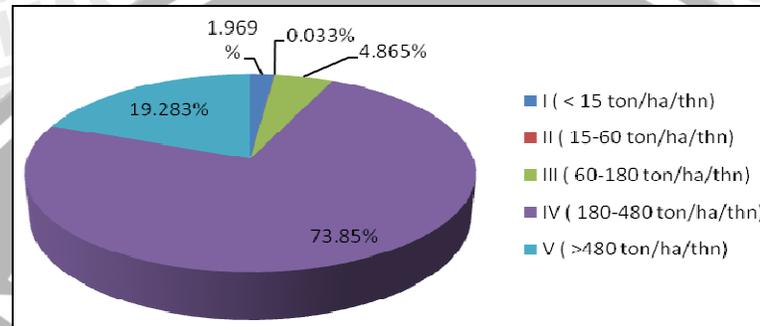
**Gambar 4.15** Diagram rerata laju erosi tiap sub DAS Sengata

Rekapitulasi hasil analisis laju erosi pada tabel 4.9 dan diagram rerata laju erosi pada gambar 4.12 menunjukkan bahwa laju erosi sub DAS Sengata sangat bervariasi. Tabel 4.9 dan gambar 4.15 menunjukkan bahwa sub DAS 1 merupakan sub DAS dengan nilai rerata laju erosi yang terbesar yaitu 549.25 ton/ha/thn sedangkan nilai rerata laju erosi terkecil dimiliki oleh sub DAS 21 seilai 4.46 ton/ha/thn. Akan tetapi, apabila ditinjau dari segi total erosi yang disumbang oleh 27 sub DAS yang ada di Sengata yang dijabarkan pada tabel 4.9 menunjukkan bahwa sub DAS 13 sebagai penyumbang total erosi lahan paling besar yaitu 13.66% dari prosentase total laju erosi atau sebanyak 9881645.68 ton/thn sedangkan total erosi lahan paling kecil disumbang oleh sub DAS 21 yaitu 0.01% atau sebanyak 5770.08 ton/thn.

Penentuan kelas laju erosi, merujuk pada tabel 2.6 (halaman 24) dimana kelas bahaya erosi dibedakan menjadi lima kelas. Penentuan kelas untuk nilai A (dalam ton/ha/thn) dijelaskan pada tabel 4.10.

**Tabel 4.10 Pembagian Kelas Laju Erosi di DAS Sengata**

No	Kelas Laju Erosi	Luas	
		Ha	%
1	I (< 15 ton/ha/thn)	3890.636	1.969
2	II ( 15-60 ton/ha/thn)	64.521	0.033
3	III ( 60-180 ton/ha/thn)	9615.668	4.865
4	IV ( 180-480 ton/ha/thn)	145952.161	73.850
5	V (>480 ton/ha/thn)	38109.516	19.283
	<b>Total</b>	<b>197632.502</b>	<b>100</b>

**Gambar 4.16 Diagram pembagian kelas laju erosi di DAS Sengata**

Berdasarkan tabel 4.10 dan gambar 4.16, dapat disimpulkan bahwa kelas laju erosi tingkat IV dengan kisaran laju erosi antara 180-480 ton/ha/thn merupakan kelas erosi dengan cakupan lahan paling besar pada DAS Sengata yaitu 145952.161 ha (73.85%), disusul oleh kelas erosi V dengan cakupan lahan 38109.516 ha (19.28%), kelas erosi III seluas 9615.668 ha (4.87%), kelas erosi I seluas 3890.636 ha (1.97%), dan terakhir yaitu kelas erosi II dengan cakupan luas lahan paling kecil yaitu 64.521 ha (0.03%).

Hasil *overlay* berupa peta laju erosi yang telah dikelompokkan berdasarkan kelas laju erosi seperti pada tabel 4.10 ditunjukkan pada gambar 4.17 dan hasil perhitungan laju erosi tiap unit lahan dalam DAS Sengata disajikan pada Lampiran 1.

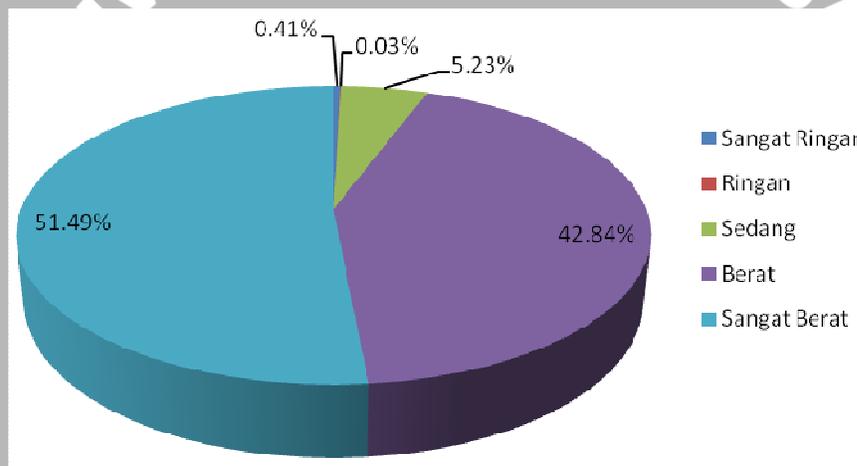




guna lahan hutan lahan kering sekunder dan kelas laju erosi tingkat IV serta solum tanah 60-90 cm (sedang) maka TBE tergolong sangat berat. Hasil analisis TBE untuk tiap unit lahan di DAS Sengata selengkapnya dapat dilihat pada tabel hasil analisis tingkat bahaya erosi di DAS Sengata (lampiran 2). Rekapitulasi TBE DAS Sengata ditunjukkan pada tabel 4.11 dan gambar 4.19.

**Tabel 4.11 Tingkat Bahaya Erosi di DAS Sengata**

No	TBE	Luas	
		Ha	%
1	Sangat Ringan	818.383	0.41
2	Ringan	64.521	0.03
3	Sedang	10334.083	5.23
4	Berat	84660.309	42.84
5	Sangat Berat	101755.206	51.49
	<b>Total</b>	<b>197632.502</b>	<b>100</b>



**Gambar 4.19 Diagram tingkat bahaya erosi DAS Sengata**

Berdasarkan Tabel 4.11 dan Gambar 4.19, diketahui bahwa pada DAS Sengata terdapat lima kelas TBE. Dari kelima TBE yang ada, Dari segi cakupan luas lahan DAS Sengata, kelas TBE paling besar adalah kelas TBE sangat berat yang mencakup 101755.21 ha (51,49%) dari total luas lahan DAS Sengata sedangkan cakupan luas lahan paling kecil adalah kelas TBE ringan seluas 64.52 ha (0.03%). Peta hasil analisis tingkat bahaya erosi DAS Sengata ditunjukkan pada gambar 4.20.



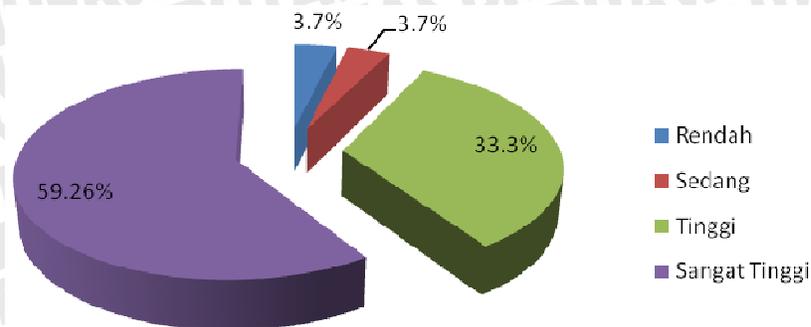
#### 4.5 Analisis Indeks Bahaya Erosi

Analisis Indeks Bahaya Erosi (IBE) membantu mengidentifikasi tingkat kekritisan suatu lahan. IBE merupakan perbandingan antara nilai Erosi yang diperbolehkan atau Edp (satuan T) dengan nilai eksisting erosi yang terjadi atau laju erosi (satuan ton/ha/thn) pada suatu sub DAS.

Kondisi di mana lahan tidak berada dalam kondisi kritis adalah apabila nilai Edp masih lebih besar dibandingkan nilai laju erosi yang terjadi atau dengan kata lain, erosi yang terjadi belum melewati ambang batas yang maksimum (*soil loss tolerance*). Penentuan EDP seperti yang ditunjukkan pada rumus 2.5 (lihat halaman 24). Sebaliknya, jika laju erosi yang terjadi lebih besar daripada laju erosi yang diijinkan (Edp) maka lahan tersebut dalam kondisi kritis.

**Tabel 4.12 Indeks Bahaya Erosi DAS Sengata**

Sub Das	Luas Sub DAS (ha)	Erosi yang Diperbolehkan		Erosi Potensial		Nilai Indeks	Indeks Bahaya Erosi
		Total T (ton/thn)	Rerata T (ton/ha/th)	Total (ton/thn)	Rerata A (ton/ha/th)		
1	12907.466	147017.99	11.39	7089483.392	549.254	48.222	Sangat Tinggi
2	13638.272	212039.486	15.547	6252533.068	458.455	29.488	Sangat Tinggi
3	5338.475	104939.960	19.657	2210436.448	414.058	21.064	Sangat Tinggi
4	5015.158	136039.987	27.126	1518746.450	302.831	11.164	Sangat Tinggi
5	5545.634	166267.010	29.982	1656899.230	298.775	9.965	Tinggi
6	5971.717	133274.809	22.318	1987335.773	332.791	14.911	Sangat Tinggi
7	172.040	5161	30	24861.319	144.509	4.817	Tinggi
8	7764.763	63474.194	8.175	2078455.746	267.678	32.743	Sangat Tinggi
9	5634.413	161150.430	28.601	1411088.821	250.441	8.756	Tinggi
10	9507.888	284906.490	29.965	2099053.716	220.770	7.368	Tinggi
11	167.282	4961.51	29.66	15952.782	95.365	3.215	Sedang
12	5185.370	155559	30	1072244.300	206.783	6.893	Tinggi
13	22152.813	650119.181	29.347	9881645.682	446.067	15.200	Sangat Tinggi
14	619.701	18591	30	95289.156	153.766	5.126	Tinggi
15	887.824	26635	30	120864.696	136.136	4.538	Tinggi
16	1266.559	37997	30	198877.294	157.022	5.234	Tinggi
17	2974.230	72431.429	24.353	306522.973	103.060	4.232	Tinggi
18	12811.916	118959.281	9.285	4201564.549	327.942	35.320	Sangat Tinggi
19	23532.551	335939.946	14.276	7936185.944	337.243	23.623	Sangat Tinggi
20	11142.279	153493.649	13.776	3591107.732	322.296	23.395	Sangat Tinggi
21	1294.276	12425.0	9.6	5770.084	4.458	0.464	Rendah
22	4613.419	51948.02	11.26	938030.902	203.327	18.057	Sangat Tinggi
23	6465.653	193970	30	2180356.591	337.221	11.241	Sangat Tinggi
24	8482.004	254460	30	3271821.681	385.737	12.858	Sangat Tinggi
25	4267.392	99676.972	23.358	2154934.866	504.977	21.619	Sangat Tinggi
26	4941.588	139850.440	28.301	2068790.208	418.649	14.793	Sangat Tinggi
27	15331.819	328924.042	21.454	7994096.579	521.406	24.303	Sangat Tinggi



**Gambar 4.21 Diagram indeks bahaya erosi DAS Sengata**

Berdasarkan hasil analisis pada tabel 4.12 dan gambar 4.21 diketahui bahwa 27 Sub DAS Sengata terbagi ke dalam empat macam kategori Indeks Bahaya Erosi (IBE) yang berbeda yaitu sangat tinggi, tinggi, sedang, dan rendah. Kategori IBE sangat tinggi adalah yang mencakup paling banyak sub das dalam wilayah DAS Sengata yaitu sebanyak enam belas sub DAS (59.26%) dengan cakupan lahan seluas 164377.285 ha. Kategori IBE tinggi mencakup sembilan sub DAS (33.3%) dengan cakupan lahan seluas 31793.659 ha. Kategori IBE sedang dan rendah masing-masing 1 sub DAS (3.7%) yaitu Sub DAS 11 (167.282 ha) dan Sub DAS 21 (1294.276 ha).

Ditinjau dari tingkat kekritisan lahan, maka berdasarkan kolom nilai indeks pada tabel 4.12 dengan nilai IBE  $>1$ , dapat disimpulkan bahwa sebanyak 26 dari total 27 Sub DAS Sengata tergolong kritis karena nilai laju erosi melebihi ambang batas maksimum erosi yang diperbolehkan. Sub DAS Sengata yang paling kritis dengan nilai indeks paling besar adalah Sub DAS 1 dengan nilai indeks 48.222, sedangkan Sub DAS dengan nilai indeks terkecil dan merupakan satu-satunya Sub DAS Sengata yang tidak kritis adalah Sub DAS 21 dengan nilai indeks 0.464. Untuk lebih jelas mengenai indeks bahaya erosi pada Sub DAS Sengata dapat dilihat pada gambar 4.22 berikut.



#### 4.6 Analisis Kelas Kemampuan Lahan

Klasifikasi kelas kemampuan lahan ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan tanah berdasarkan sifat-sifat tanah dan faktor-faktor pembatas yang mempengaruhi lahan tersebut untuk penggunaan-penggunaan tertentu. Berdasarkan hal tersebut dapat ditentukan usaha-usaha konservasi yang sesuai dengan kelas kemampuan masing-masing lahan.

Pada studi ini, klasifikasi kelas kemampuan lahan menggunakan Pedoman Penyusunan Rencana Teknik Lapangan Rehabilitasi Lahan dan Konservasi Tanah Daerah Aliran Sungai (1998) yang disusun oleh Direktorat Jenderal Reboisasi dan Rehabilitasi Lahan Departemen Kehutanan. Dalam klasifikasi tersebut digunakan beberapa parameter untuk menentukan kelas kemampuan lahan antara lain besarnya laju erosi, kemiringan lereng, dan kedalaman solum tanah.

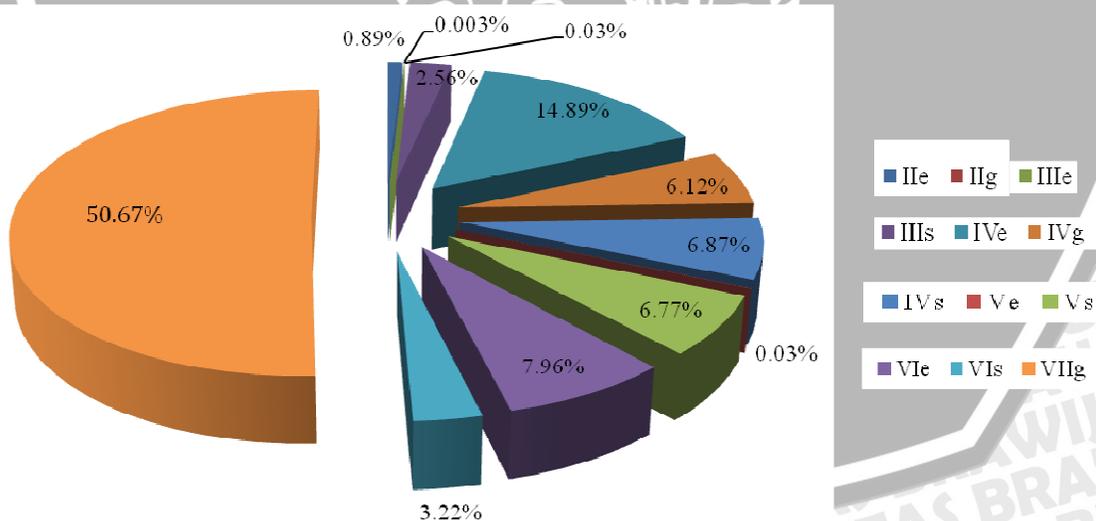
Pada hasil analisis disebutkan pula sub kelasnya dimana sub kelas tersebut merupakan pembagian lebih lanjut dari kelas berdasarkan jenis faktor penghambat dominan, yaitu bahaya erosi(e), gradien lereng(g), dan solum(s). Jenis-jenis faktor penghambat ditulis di belakang angka kelas. Selanjutnya penentuan kelas kemampuan lahan ini menggunakan *ArcView GIS 3.3* dengan tujuan untuk mempermudah dan mempercepat proses dengan parameter-parameter yang sudah ditentukan. Berikut langkah-langkah penentuan kelas kemampuan lahan dengan menggunakan fasilitas *query builder* :

1. Tampilkan *view* dan *theme* yang mencakup kelas kemampuan lahan.
2. Tampilkan data-data atribut kelas kemampuan lahan yang sudah terdapat data-data kemiringan lahan, solum tanah, dan besarnya laju erosi.
3. Lakukan *query* terhadap kemiringan lahan, solum tanah, dan besarnya laju erosi sehingga terpilih *record* sesuai dengan klasifikasi yang diinginkan. Lalu *calculate record* tersebut.
4. Prosedur secara detail dalam penentuan kelas kemampuan lahan ini mengacu pada proses untuk menggunakan fasilitas *Query builder* dan *calculate*.
5. Ulangi prosedur di atas untuk setiap kelas sesuai dengan parameter/kriteria kemampuan lahan yang diinginkan.

Sebagai contoh, pada suatu unit lahan yang termasuk dalam Sub DAS 19 yang memiliki klasifikasi lereng B (3-8 %), solum tanah sangat dalam (> 90cm), dan bahaya erosi kelas III maka termasuk dalam lahan dengan kemampuan kelas Ve dengan faktor penghambat dominan yaitu erosi (e). Tabel 4.13 menunjukkan rekapitulasi dari ketiga belas kelas kemampuan lahan yang ada pada DAS Sengata.

**Tabel 4.13 Rekapitulasi Kelas Kemampuan Lahan DAS Sengata**

No	Kelas Kemampuan Lahan	Luas Lahan	
		Ha	%
1	Ile	1751.565	0.89
2	Ilg	6.065	0.003
3	IIIe	65.254	0.03
4	IIIs	5066.894	2.56
5	IVe	29419.805	14.89
6	IVg	12089.365	6.12
7	IVs	13571.216	6.87
8	Ve	55.030	0.03
9	Vs	13378.807	6.77
10	VIe	15724.367	7.96
11	VIs	6360.715	3.22
12	VIIg	100143.427	50.67
	<b>Total</b>	<b>197632.502</b>	<b>100</b>



**Gambar 4.23 Diagram Kelas Kemampuan Lahan DAS Sengata**

Berdasarkan hasil analisis kelas kemampuan lahan yang dapat dilihat pada tabel 4.13 dan gambar 4.23, diketahui bahwa pada DAS Sengata terdapat dua

belas macam kelas kemampuan lahan yang berbeda dengan faktor penghambat yang bervariasi. Kelas lahan dengan cakupan lahan terluas yaitu kelas VIIg (kelas lahan VII dan faktor penghambat dominan lereng (g) dengan luas 100143.427 ha (50.67%). Sedangkan kelas lahan dengan cakupan lahan terkecil yaitu kelas IIg (kelas lahan II dan faktor penghambat dominan lereng (g) dengan luas 6.065 ha (0.003%). Penjabaran hasil analisis kelas kemampuan lahan DAS Sengata di tiap unit lahan dapat dilihat pada lampiran 4.

UNIVERSITAS BRAWIJAYA





#### 4.7 Analisis Fungsi Kawasan berdasarkan Kriteria Penetapan Status Kawasan oleh Balai Rehabilitasi Lahan dan Konservasi Tanah Departemen Kehutanan

Analisis fungsi kawasan bertujuan untuk mengetahui fungsi lahan (fungsional kawasan) sesuai dengan parameter yang ditentukan yaitu jenis tanah menurut kepekaannya terhadap erosi, intensitas hujan harian rata-rata dan kemiringan lereng. Arahan fungsi kawasan ditentukan berdasarkan SK Mentan No. 837/Kpts/II/1980, yang digunakan juga oleh Balai Rehabilitasi Lahan dan konservasi Tanah (BRLKT), dimana lahan-lahan di Indonesia dapat diperuntukkan ke dalam satu atau lebih dari kategori peruntukan berikut :

- Kawasan lindung
- Kawasan penyangga
- Kawasan budidaya
- Permukiman

Fungsi kawasan ditetapkan berdasarkan kriteria dan tata cara penetapan hutan lindung dan hutan produksi yang berkaitan dengan karakteristik fisik DAS yaitu kemiringan lereng, jenis tanah menurut kepekaannya terhadap erosi, dan curah hujan harian rata-rata.

Ketiga faktor tersebut kemudian dinilai dengan *skoring* dan penetapan klasifikasi penggunaan lahan dengan menjumlahkan skor ketiga faktor tersebut. Adapun kriteria yang berlaku untuk masing-masing pemanfaatan lahan mulai dari kawasan lindung, kawasan penyangga, kawasan budidaya, dan permukiman. Metode skoring dan klasifikasi fungsi kawasan mengacu pada tabel 2.10.

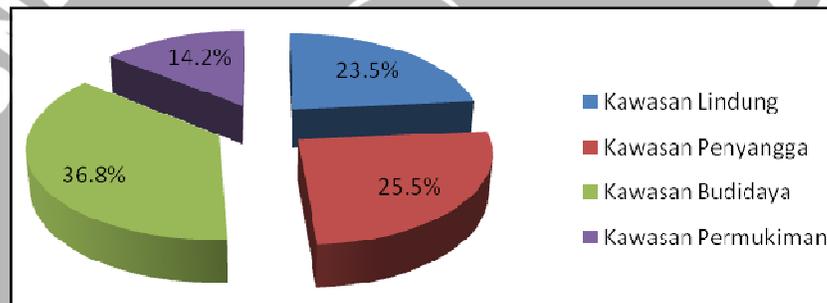
Contoh skoring unit lahan untuk menentukan arahan fungsi kawasan :

Sub DAS	: 1		
Luas unit lahan	: 71.32 ha	Skor Lereng	: 100
Lereng	: >45 %	Skor Hujan	: 30
Intensitas hujan Harian	: 20.83	Skor Jenis tanah	: 15
Jenis Tanah	: Glei Humus		
Total Skor	= Skor Lereng + Skor Hujan + Skor Jenis Tanah		
	= 100 + 30 + 15		
	= 145		

Berdasarkan hasil skoring unit lahan pada Sub DAS 1 mempunyai skor 145 sehingga unit lahan tersebut diarahkan sebagai kawasan penyangga dengan luas unit lahan sebesar 71.32 ha. Perhitungan skoring lengkap terhadap tiap unit lahan pada DAS Sengata dapat dilihat pada lampiran 5. Berdasarkan hasil dari skoring keseluruhan unit lahan pada DAS Sengata maka didapatkan hasil analisis fungsi kawasan DAS Sengata yang dapat dilihat pada tabel 4.14 dan gambar 4.25.

**Tabel 4.14 Rekapitulasi Hasil Analisis Fungsi Kawasan DAS Sengata**

No	Fungsi Kawasan	Luas Lahan	
		Ha	%
1	Kawasan Lindung	46525.38	23.5
2	Kawasan Penyangga	50388.369	25.5
3	Kawasan Budidaya	72745.653	36.8
4	Kawasan Permukiman	27973.1	14.2
	<b>Total</b>	<b>197632.502</b>	<b>100</b>



**Gambar 4.25 Diagram Analisis Fungsi Kawasan DAS Sengata**

Dari tabel 4.14 dan diagram pada gambar 4.25 diketahui bahwa berdasarkan tiga karakteristik fisik utama DAS Sengata dalam analisis menghasilkan fungsi kawasan berupa kawasan lindung (23.5%), kawasan penyangga (25.5%), kawasan budidaya (36.8%), dan kawasan permukiman (14.2%). Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 4.26 berikut.

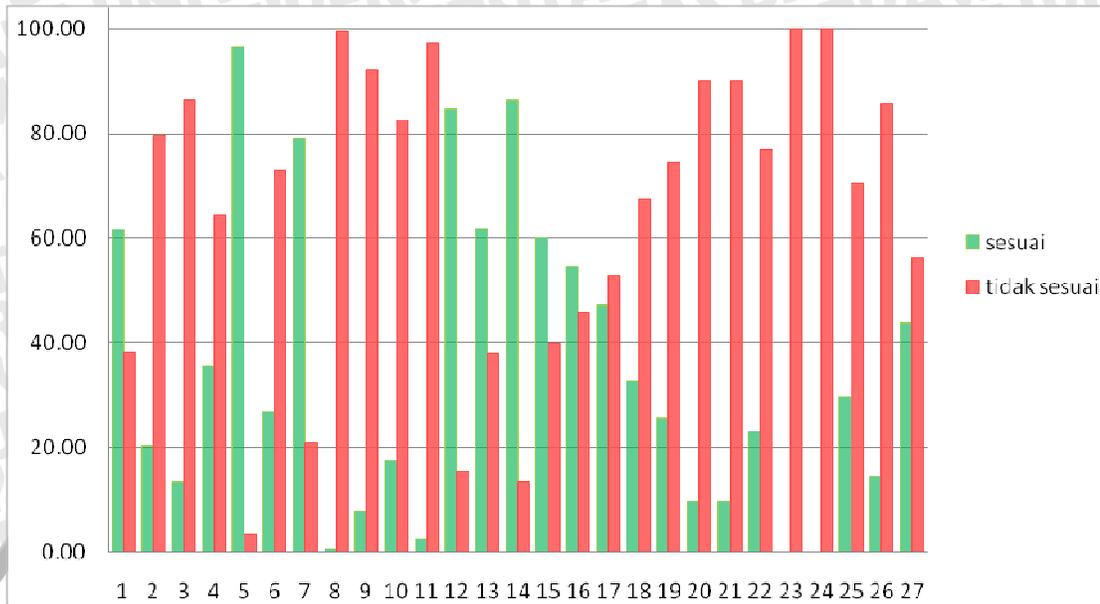


#### 4.8 Analisis Kesesuaian Fungsi Kawasan

Dalam mengaplikasikan arahan fungsi kawasan, tentunya perlu memperhatikan rencana fungsi kawasan DAS Sengata yang telah tertuang dalam rencana penataan ruang berupa RTRW. Kesesuaian antara arahan fungsi kawasan berdasarkan karakteristik fisik das dengan rencana fungsi kawasan yang tertuang dalam dokumen RTRW diketahui dengan membandingkan kedua hal tersebut. Teknik overlay peta digunakan untuk memudahkan pengukuran kesesuaian. Peta arahan fungsi kawasan berdasarkan RTRW (lihat gambar 2.24) dioverlaykan dengan peta hasil analisis fungsi kawasan (lihat gambar 4.26) untuk kemudian dianalisis tingkat kesesuaian fungsi kawasan tiap-tiap unit lahan. Hasil analisis tingkat kesesuaian fungsi kawasan pada DAS Sengata dapat dilihat pada tabel 4.15, dan grafik pada gambar 4.27 berikut:.

**Tabel 4.15 Kesesuaian antara Analisis Fungsi Kawasan berdasarkan Kriteria Penetapan Kawasan oleh BRLKT dengan Arahan Fungsi Kawasan berdasarkan RTRW**

Subdas	Luas Subdas	Sesuai		Tidak Sesuai	
		ha	%	ha	%
1	12907.466	7974.59	61.78	4932.874	38.22
2	13638.272	2757	20.22	10881.13	79.78
3	5338.475	719.168	13.47	4619.307	86.53
4	5015.158	1784.098	35.57	3231.061	64.43
5	5545.634	5350.787	96.49	194.846	3.51
6	5971.717	1600.472	26.80	4371.247	73.20
7	172.04	136.121	79.12	35.918	20.88
8	7764.763	31.688	0.41	7733.076	99.59
9	5634.413	432.193	7.67	5202.220	92.33
10	9507.888	1656.492	17.42	7851.398	82.58
11	167.282	4.214	2.52	163.068	97.48
12	5185.37	4391.554	84.69	793.816	15.31
13	22152.813	13712.710	61.90	8440.100	38.10
14	619.701	536.994	86.56	83.368	13.44
15	887.824	533.714	60.11	354.111	39.89
16	1266.559	688.16	54.33	578.400	45.67
17	2974.23	1400.856	47.10	1573.376	52.90
18	12811.916	4173.250	32.57	8638.668	67.43
19	23532.551	5995.377	25.48	17537.176	74.52
20	11142.279	1102.592	9.90	10039.688	90.10
21	1294.276	127.308	9.84	1166.969	90.16
22	4613.419	1065.126	23.09	3548.294	76.91
23	6465.653	0	0.00	6465.653	100.00
24	8482.004	0	0.00	8482.004	100.00
25	4267.392	1258.695	29.50	3008.700	70.50
26	4941.588	712.440	14.42	4229.147	85.58
27	15331.819	6715.409	43.80	8616.411	56.20
<b>Total</b>	<b>197632.502</b>	<b>64306.793</b>	<b>32.54</b>	<b>133325.726</b>	<b>67.46</b>



**Gambar 4.27 Grafik Kesesuaian Fungsi Kawasan DAS Sengata**

Berdasarkan tabel 4.15 dan gambar 4.27 diketahui bahwa terdapat perbedaan atau ketidaksesuaian antara prosentase luas lahan pada hasil analisis fungsi kawasan dengan rencana pemanfaatan lahan DAS Sengata yang tertuang dalam RTRW. Dari total luas lahan 197632.502 ha, prosentase lahan yang sesuai 32.54% sedangkan lahan yang tidak sesuai 67.46%. Ketidaksesuaian lahan pada beberapa Subdas Sengata bahkan mencapai prosentase 100% yaitu subdas 23 dan subdas 24. Artinya, pada seluruh wilayah kedua subdas tersebut terjadi ketidaksesuaian antara arahan fungsi kawasan dengan rencana pemanfaatan lahan. Adanya ketidaksesuaian antara hasil analisis fungsi kawasan dengan arahan pemanfaatan lahan berdasarkan RTRW tentunya akan menyulitkan untuk menentukan arahan pemanfaatan lahan yang akan diberikan. Untuk itu tiap-tiap ketidaksesuaian lalu dijabarkan untuk mempermudah penentuan macam pemanfaatan lahan yang akan dipilih untuk menjadi arahan pemanfaatan lahan sebagai salah satu keluaran dari penelitian ini. Penjabaran tiap-tiap ketidaksesuaian fungsi kawasan disampaikan pada tabel 4.16 berikut.

Tabel 4.16 Penyesuaian Fungsi Kawasan dan Pemanfaatan Lahan DAS Sengata

Kesesuaian dan Ketidakesesuaian		Penyelesaian	
RTRW	Hasil Analisis	Arahan	Keterangan
Lindung	Penyanga	Lindung	Kawasan Lindung dipilih selain karena memang kawasan tersebut telah ditentukan melalui kebijakan RTRW sebagai kawasan dengan fungsi lindung sehingga walaupun dari hasil analisis fungsi kawasan, terdapat beberapa kawasan yang sesuai untuk kawasan budidaya maupun kawasan permukiman, arahan pemanfaatan lahan yang diberikan tetap kawasan tersebut sebagai kawasan lindung. Rencana guna lahan Pemda Kutai Timur dalam kawasan lindung berupa areal Taman Nasional Kutai, cagar alam. Dan Hutan Lindung.
	Budidaya	Lindung	
	Permukiman	Lindung	
	Lindung	Lindung	
Penyangga	Lindung	Lindung	Kawasan lindung yang telah sesuai berdasarkan analisis fungsi kawasan dan arahan RTRW dioptimalkan fungsinya karena memiliki fungsi lindung, fungsi konservasi, dan fungsi produksi, tercapai secara optimal dan lestari. Untuk itu, diperlukan pengawasan pemanfaatan kawasan lindung berupa pemberian larangan melakukan berbagai usaha atau kegiatan kecuali kegiatan yang tidak mengganggu fungsi alam, tidak mengubah bentang alam dan ekosistem alami, pengaturan berbagai usaha atau kegiatan yang tetap dapat mempertahankan fungsi lindung serta pencegahan berkembangnya berbagai usaha atau kegiatan yang mengganggu fungsi lindung kawasan (menurut PP RI Nomor 47 Tahun 1997 tentang Kriteria Kawasan Bab IV Pasal 33).
	Budidaya	Penyangga	Kawasan lindung berdasarkan analisis kemampuan lahan lindung berarti kawasan tersebut memiliki keterbatasan-keterbatasan dan terutama tergolong sangat peka akan erosi sehingga mengharuskan adanya pembatasan penggunaan lahan.
	Permukiman	Penyangga	Arahan kawasan penyangga di sini maksudnya kawasan tersebut tetap memiliki fungsi penyangga namun dapat pula di atasnya dikembangkan budidaya tanaman khususnya tanaman tahunan dengan tetap memprioritaskan fungsi penyangga kawasan tersebut.
	Penyangga	Penyangga	Berdasarkan RTRW tidak dimungkinkan untuk pengembangan permukiman pada kawasan tersebut. Boleh jadi karena factor ketersediaan sarana prasarana sehingga arahan pemanfaatan lahan mengarahkan kawasan tersebut untuk tetap sebagai kawasan penyangga dan membatasi perkembangan kawasan permukiman.
Budidaya Tanaman Tahunan	Lindung	Lindung	Kawasan penyangga dapat pula disebut sebagai kawasan lindung yang di dalamnya dapat pula dimanfaatkan sebagai kawasan budidaya namun dengan intensitas yang terbatas.
	Penyangga	Penyangga	
	Permukiman	Budidaya Tan.thnan	
			Hasil analisis pada RTRW menyatakan kawasan tersebut sebagai kawasan yang potensial untuk dikembangkan budidaya tanaman tahunan. Kawasan permukiman yang telah ada pada kawasan ini diarahkan untuk dibatasi

Bersambung ke halaman 122

Lanjutan Tabel 4.16 Penyesuaian Fungsi Kawasan dan Pemanfaatan Lahan DAS Sengata

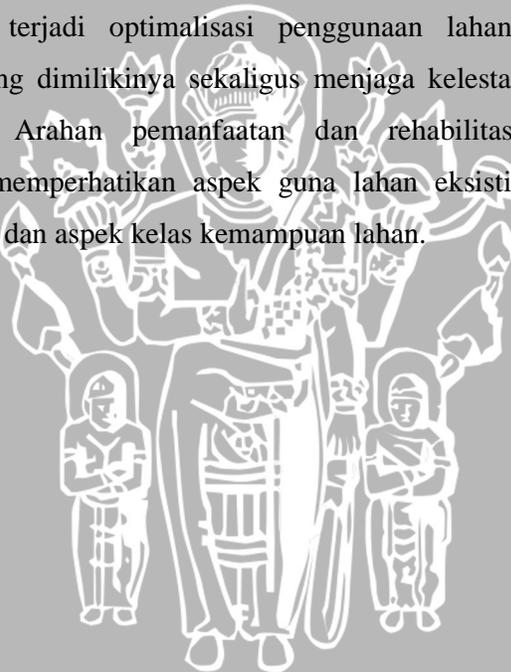
Kesesuaian dan Ketidakesesuaian		Penyelesaian	
RTRW	Hasil Analisis	Arahan	Keterangan
			perkembangannya dan diatur agar dapat saling mendukung antara kedua fungsi kawasan tersebut.(Contoh : Hutan produksi dimana para pekerjaanya bermukim di sekitar kawasan hutan tersebut.)
	Budidaya	Budidaya Tan.thnan	Berdasarkan analisis kemampuan lahan, lahan pada DAS Sengata didominasi oleh kelas lahan yang tidak cocok untuk dibudidayakan pertanian terutama pertanian semusim. Kalaupun tetap diupayakan pengembangan lahan pertanian, maka yang cocok adalah penerapan budidaya pertanian tanaman tahunan. Disamping dapat membantu meningkatkan perekonomian masyarakat yang bermukim di daerah DAS Sengata, menanam tanaman tahunan dapat membantu mengendalikan erosi asalkan penanamannya mengindahkan aturan-aturan konservasi lahan. Tanaman semusim apabila hendak dikembangkan pada lahan DAS Sengata akan membutuhkan biaya yang lebih besar, disamping itu, tanaman semusim justru akan membuat lahan DAS lebih rentan lagi terhadap erosi karena membutuhkan intensitas pengolahan tanah yang tinggi.
Budidaya Tambang	Lindung	 Budidaya Tambang	Kawasan tersebut telah dikelola oleh perusahaan penambang PT.KPC sejak tahun 1989 dengan kepemilikan HPH dan belum akan berakhir hingga akhir tahun rencana RTRW sehingga arahan pemanfaatan lahan tetap sebagai kawasan budidaya tambang dengan ketentuan agar upaya konservasi harus benar-benar diperhatikan karena kawasan tersebut dari hasil analisis kemampuan lahan merupakan kawasan dengan peruntukan seharusnya kawasan lindung dan penyangga yang penting untuk meminimalisir erosi.
	Penyangga		
	Permukiman		
	Budidaya		
Permukiman	Lindung	Lindung	Berdasarkan analisis kemampuan lahan, kawasan tersebut termasuk kawasan yang peka terhadap erosi dan wilayahnya tidak memungkinkan untuk dijadikan kawasan permukiman. Pengembangan kawasan sebagai kawasan permukiman justru dikhawatirkan akan mengancam keberadaan permukiman tersebut karena adanya bahaya erosi. Bagi permukiman yang telah terlanjur berkembang di kawasan tersebut, diarahkan dengan upaya dapat berupa relokasi, pembatasan pengembangan kawasan permukiman yang lebih besar lagi maupun upaya-upaya rehabilitasi kawasan tersebut untuk menghindari ancaman erosi.
	Penyangga	Penyangga	
			
	Budidaya	Budidaya	Berdasarkan analisis kemampuan lahan, kawasan tersebut akan produktif apabila dikembangkan sebagai kawasan budidaya dan dapat menguntungkan dan tidak peka erosi. Kawasan permukiman dapat tetap ada pada kawasan ini namun tidak diarahkan perkembangannya melainkan sebagai penunjang perkembangan kawasan budidaya.
	Permukiman	Permukiman	Pemanfaatan lahan DAS sebagai kawasan permukiman diarahkan agar dikembangkan dengan mengacu pada prinsip konservasi alam. Lokasi pengembangan permukiman yang notabene berada pada bagian hilir dari DAS Sengata membuat pengembangan permukiman harus benar-benar memperhatikan kondisi DAS secara keseluruhan.



#### 4.9 Arahan Pemanfaatan dan Rehabilitasi Lahan

Kegiatan manusia dikenal sebagai salah satu faktor paling penting terhadap terjadinya erosi tanah yang cepat dan intensif. Kegiatan tersebut kebanyakan berkaitan dengan perubahan faktor-faktor yang berpengaruh terhadap erosi, misalnya perubahan penutup tanah akibat penggundulan hutan untuk pemukiman, lahan pertanian dan lainnya (Suripin, 2002:41). Oleh karena itu, untuk mengurangi dampak buruk berupa kejadian erosi sebagai akibat dari kegiatan manusia dalam suatu kawasan DAS, diperlukan upaya salah satunya dengan membuat kebijakan yang di dalamnya mencakup arahan pemanfaatan dan rehabilitasi lahan DAS.

Penentuan arahan pemanfaatan dan rehabilitasi pada tiap unit lahan suatu das dilakukan agar terjadi optimalisasi penggunaan lahan sesuai dengan kemampuan lahan yang dimilikinya sekaligus menjaga kelestarian wilayah das secara keseluruhan. Arahan pemanfaatan dan rehabilitasi lahan dalam penentuannya perlu memperhatikan aspek guna lahan eksisting dan rencana, aspek fungsi kawasan, dan aspek kelas kemampuan lahan.



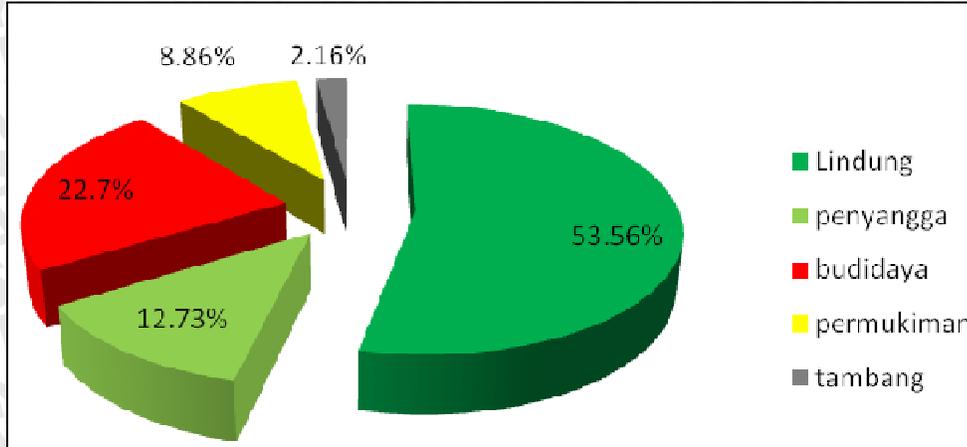
UNIVERSITAS BRAWIJAYA



#### 4.9.1 Arahan Pemanfaatan Lahan dan Fungsi Kawasan

Usulan berupa arahan pemanfaatan lahan dibuat dengan membandingkan antara arahan fungsi kawasan berdasarkan rencana tata ruang wilayah dengan hasil analisis fungsi kawasan. Arahan fungsi kawasan terpilih pada DAS Sengata ditentukan dengan mengacu pada konsep bahwa pemanfaatan lahan yang dikembangkan hendaklah merupakan pemanfaatan lahan yang paling memberikan dampak positif terhadap pencegahan erosi yang terjadi pada wilayah DAS Sengata. Adapun arahan pemanfaatan lahan DAS Sengata untuk menjawab adanya ketidaksesuaian arahan pemanfaatan dari RTRW dan hasil analisis kemampuan lahan dijabarkan pada tabel arahan pemanfaatan lahan DAS Sengata (Lampiran 6) yang berisi pembagian arahan pemanfaatan lahan pada wilayah DAS Sengata ke dalam lima kawasan secara umum. Kelima kawasan yang dimaksud yaitu kawasan lindung, kawasan penyangga, kawasan budidaya tanaman tahunan, kawasan budidaya tambang, dan kawasan permukiman. Prosentase arahan pemanfaatan lahan dapat dilihat pada grafik pada gambar 4.29.





**Gambar 4.30 Diagram arahan pemanfaatan lahan DAS Sengata**

Dari penelitian ini, diharapkan pula bahwa hasilnya dapat memberi masukan bagi penataan ruang DAS Sengata sehingga masukan berupa arahan fungsi kawasan akan disesuaikan dengan ketentuan pembagian fungsi kawasan menurut Undang-Undang Penataan Ruang Nomor 26 Tahun 2007 yang membagi kawasan ke dalam dua bagian fungsi yaitu fungsi lindung dan fungsi budidaya. Untuk menyesuaikan dengan arahan pemanfaatan lahan yang telah didapatkan dalam penelitian ini, maka fungsi lindung mencakup kawasan lindung dan kawasan penyangga sedangkan fungsi budidaya mencakup kawasan budidaya tanamana tahunan, kawasan budidaya tambang dan kawasan permukiman. Untuk lebih jelasnya, peta arahan pemanfaatan lahan dan peta arahan fungsi kawasan sesuai UU RI Nomor 26 tahun 2007 tentang Penataan Ruang sebagai masukan bagi penataan ruang di wilayah DAS Sengata dapat dilihat pada gambar 4.30 dan 4.31 berikut.





## A. Fungsi lindung

Fungsi lindung sebagai masukan bagi kebijakan penataan ruang wilayah DAS Sengata mencakup arahan pemanfaatan lahan yang meliputi kawasan lindung dan kawasan penyangga.

### a) Kawasan lindung

Peruntukan lahan pada kawasan lindung di DAS Sengata berupa Taman Nasional Kutai, cagar alam, lahan gambut, hutan mangrove, dan hutan lindung, dan hutan kota. Sebagaimana di atur pada kebijakan tata ruang kabupaten, kawasan hutan lindung merupakan kawasan hutan yang memiliki sifat khas yang mampu memberikan perlindungan kepada kawasan sekitar maupun bawahnya sebagai pengatur tata air pencegah banjir dan erosi serta memelihara kesuburan tanah, dan sebagai pelindung ekosistem.

### b) Kawasan penyangga

Peruntukan lahan pada kawasan penyangga yaitu areal sempadan sungai selebar seratus meter pada sisi kiri dan kanan sungai serta sebagai barrier antara kawasan lindung dan kawasan budidaya. Kawasan penyangga berupa sempadan sungai dan kawasan yang dapat dikelola secara ekonomis dan sifat pengelolaan yang diperkenankan pada kawasan penyangga tidak dianjurkan bagi penggunaan lahan yang berpengaruh buruk pada kelangsungan ekosistem dan memperparah kejadian erosi yang telah terjadi.

## B. Fungsi budidaya

### a) Kawasan budidaya tanaman tahunan

Peruntukan lahan pada kawasan budidaya dibedakan menjadi dua macam yaitu kawasan budidaya kehutanan meliputi hutan produksi dan hutan tanaman industri, serta kawasan budidaya non kehutanan meliputi perkebunan tanaman keras, pertanian tanaman pangan, peternakan, wisata pantai, tambak, dan perikanan darat. Untuk penggunaan lahan sebagai hutan produksi dan hutan tanaman industri, kegiatan budidaya dilakukan dengan sistem tebang pilih secara hati-hati agar keseimbangan tanah pada unit lahan tetap terjaga dan tidak

memperbesar kerusakan lahan akibat erosi. Kemudian untuk perkebunan, jenis tanaman keras dianjurkan karena terbatasnya kemampuan lahan dan kerentanan yang tinggi terhadap erosi pada sebagian besar lahan di wilayah DAS Sengata.

b) Kawasan budidaya tambang

Pada prinsipnya, kawasan tambang termasuk dalam kawasan budidaya dengan potensi sumber daya alam yang tidak dapat diperbarui, dalam hal ini bahan tambang batubara. Akan tetapi, mengingat pemanfaatan dan segala aktifitas di dalam kawasan tambang sepenuhnya dikelola oleh perusahaan penambang, sehingga pembahasan arahan kawasan tambang terpisah dari arahan kawasan budidaya pada wilayah DAS Sengata.

Pemanfaatan lahan pada kawasan tambang di wilayah DAS Sengata diserahkan sepenuhnya kepada perusahaan penambang. Akan tetapi, pemerintah dapat bertindak sebagai pengawas sehingga tetap dapat memberikan arahan pemanfaatan lahan dengan konsep penambangan dimana aktifitas tambang harus diawasi agar tetap memperhatikan rehabilitasi lahan bekas tambang, erosi yang terjadi di kawasan tambang diupayakan agar tidak memberi pengaruh buruk terhadap keberadaan aliran sungai Sengata sebagai sumber air bagi sebagian besar penduduk yang bermukim di wilayah DAS Sengata.

c) Kawasan permukiman

Peruntukan lahan pada kawasan permukiman terbagi ke dalam berbagai macam jenis penggunaan lahan yang menunjang keberadaan fungsi perkotaan. Termasuk di antaranya adalah lahan pengembangan kota. Kawasan permukiman di wilayah DAS Sengata diarahkan berada di dekat dengan aliran sungai pada kawasan hilir disebabkan areal tersebut memiliki kemiringan lahan yang cukup memadai untuk dikembangkan sebagai kawasan permukiman. Selain itu, keberadaan Sungai Sengata sebagai salah satu sumber air utama bagi para penduduk yang bermukim di dalam wilayah DAS Sengata.

#### 4.9.2 Arahan Rehabilitasi Lahan

Arahan rehabilitasi lahan diberikan dengan menyesuaikan antara arahan pemanfaatan lahan dengan hasil analisis kelas kemampuan lahan untuk memberikan masukan terhadap langkah dan teknik rehabilitasi yang dapat diterapkan pada tiap unit lahan.

Berdasarkan hasil analisis tingkat bahaya erosi, sebesar 42.84% dan 51.49% tergolong berat dan sangat berat. Hal ini mengindikasikan betapa parahnya erosi yang terjadi pada wilayah DAS Sengata. Untuk itu diperlukan tindakan rehabilitasi lahan untuk mengurangi tingkat bahaya erosi seoptimal mungkin.

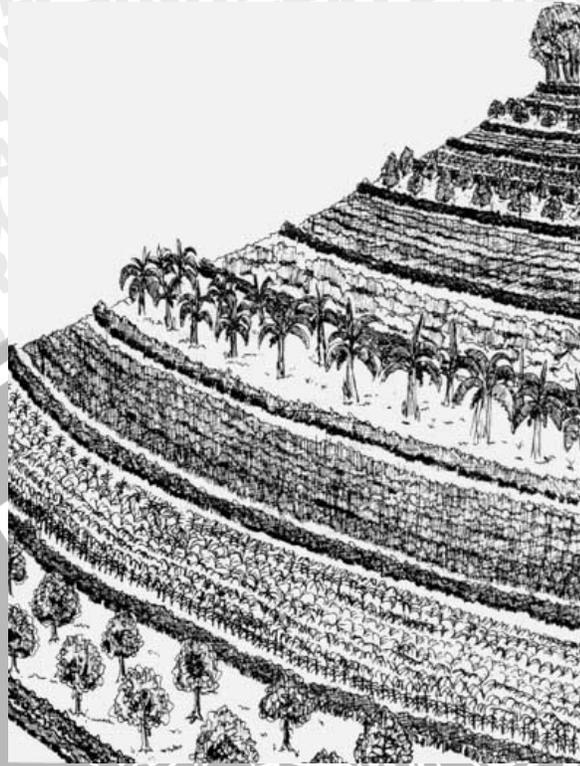
Adapun teknik rehabilitasi lahan yang dianjurkan untuk diterapkan pada wilayah DAS Sengata ada dua kategori yaitu metode vegetatif dan metode mekanis. Kedua metode tersebut merupakan metode pencegahan erosi. Metode vegetatif menekankan kegiatan pencegahan erosi dengan cara penanaman vegetasi dengan teknik penanaman tertentu. Lain halnya dengan metode mekanis yang menekankan kegiatan pencegahan erosi melalui pembuatan bangunan pencegah erosi (*structural design*).

##### A. Metode Vegetatif

Dari berbagai macam kegiatan rehabilitasi lahan yang termasuk dalam metode vegetatif yang tersedia, kegiatan yang dapat diterapkan pada wilayah DAS Sengata dengan permasalahan erosinya, antara lain :

##### 1) Agroforestry

Sistem pertanian hutan dimana agroforestri sebagai ilmu yang merupakan gabungan antara ilmu kehutanan dengan agronomi, yang memadukan usaha kehutanan dengan pembangunan pedesaan untuk menciptakan keselarasan antara intensifikasi pertanian dan pelestarian hutan.



**Gambar 4.32** Salah satu contoh skema penerapan konsep agroforestry

Sumber : [www.fao.org](http://www.fao.org)

2) Reboisasi dan penghijauan

Reboisasi dapat diartikan sebagai usaha untuk memulihkan dan menghidupkan kembali tanah yang telah mengalami kerusakan fisik, kimia, maupun biologi; baik secara alami maupun oleh ulah manusia. Tanah yang rusak dapat berupa hutan gundul/rusak, belukar, padang ilalang, atau tanah telantar lainnya. Tanaman yang digunakan ditentukan adalah tanaman yang dapat mengurangi erosi yaitu tanaman keras yang memilih nilai ekonomis, memiliki system perakaran yang kuat, serta pertumbuhan yang relatif cepat.

3) Penanaman tanaman penutup tanah

Pada dasarnya semua jenis tanaman yang dapat menutup tanah dengan baik dapat dikatakan sebagai tanaman penutup tanah. Dalam arti yang khusus, tanaman penutup tanah adalah tanaman yang memang sengaja ditanam untuk melindungi tanah dari erosi, menambah bahan organik tanah, dan sekaligus meningkatkan produktifitas tanah. Tanaman penutup

tanah dapat ditanam tersendiri atau ditanam bersama-sama dengan tanaman pokok, atau bahkan sebagai pelindung tanaman pokok.

4) Pemanfaatan mulsa

Sisa-sisa tanaman ditebarkan di atas permukaan tanah dengan tujuan konservasi yaitu sebagai pelindung permukaan tanah dari hantaman air hujan dan mengurangi laju erosi serta mengurangi volume dan kecepatan aliran permukaan.



**Gambar 4.33 Contoh penggunaan mulsa penutup tanah pada tanaman budidaya**  
Sumber : [www.tanindo.com](http://www.tanindo.com)

5) Reklamasi lahan

Usaha untuk memperbaiki atau memulihkan kembali lahan yang rusak sebagai akibat kegiatan usaha pertambangan, agar dapat berfungsi secara optimal sesuai dengan kemampuannya (Direktorat Jenderal Rehabilitasi Hutan dan Lahan Departemen Kehutanan, 1997). Reklamasi lahan meliputi dua tahap yaitu tahap pemulihan lahan bekas tambang untuk memperbaiki lahan yang terganggu ekologiannya, dan tahap persiapan lahan bekas tambang yang sudah diperbaiki ekologiannya untuk pemanfaatan selanjutnya. Sasaran akhir dari reklamasi lahan bekas tambang adalah terciptanya lahan bekas tambang yang kondisinya aman, stabil dan tidak mudah tererosi sehingga dapat dimanfaatkan kembali sesuai dengan peruntukannya.



**Gambar 4.34 Contoh kegiatan revegetasi lahan bekas tambang**  
Sumber : dokumentasi PT.KPC

B. Metode Mekanis

Beberapa kegiatan rehabilitasi lahan yang termasuk dalam metode mekanis yang dapat diterapkan pada wilayah DAS Sengata, antara lain :

1) Pengolahan tanah menurut kontur

Pengolahan tanah yang mengikuti garis kontur dapat mengurangi laju erosi hingga 50% dibandingkan dengan pengolahan dan penanaman menurut lereng. Pada pengolahan tanah menurut kontur, pembajakan dilakukan memotong lereng atau sejajar garis kontur. Pengolahan akan optimal apabila disertai dengan penanaman pohon yang juga mengikuti garis kontur. Keuntungan utama dari pengolahan tanah menurut kontur adalah terbentuknya penghambat aliran permukaan dan terjadinya penampungan air sementara sehingga memungkinkan penyerapan air yang mengurangi kemungkinan terjadinya erosi.



**Gambar 4.35 Contoh penerapan pengolahan tanah menurut kontur pada kawasan budidaya**

Sumber : disbunjatim.co.cc

2) Pembuatan teras

Timbunan tanah yang dibuat melintang atau dibuat memanjang memotong kemiringan lahan dan berfungsi untuk menangkap aliran permukaan, serta mengarahkannya ke outlet yang stabil dengan kecepatan yang tidak erosif.



**Gambar 4.36 Contoh pembuatan teras pada kawasan budidaya tambang**

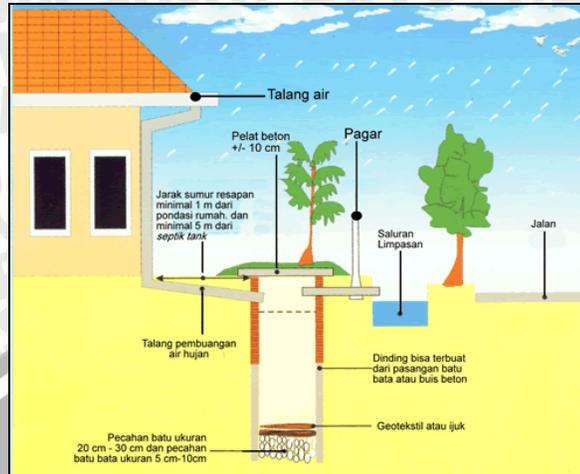
Sumber : dokumentasi PT.KPC

3) Saluran pembuang air

Dibangun untuk menghindari terkonsentrasinya aliran permukaan di sembarang tempat, yang akan membahayakan dan merusak tanah yang dilalui.

4) Sumur resapan

Pembuatan lobang-lobang galian pada kebun halaman serta memanfaatkan sumur-sumur yang tidak terpakai sebagai penampung air hujan. Konsep sumur resapan hakekatnya adalah suatu sistem drainase dimana air hujan yang jatuh di atap atau lahan kedap air ditampung pada suatu sistem resapan air.



**Gambar 4.37** Contoh konstruksi sumur resapan  
Sumber : [www.bebasbanjir2025.files.wordpress.com](http://www.bebasbanjir2025.files.wordpress.com)

Manfaat sumur resapan adalah:

- Mengurangi aliran permukaan sehingga dapat mencegah / mengurangi terjadinya banjir dan genangan air.
- Mempertahankan dan meningkatkan tinggi permukaan air tanah.
- Mengurangi erosi dan sedimentasi
- Mengurangi / menahan intrusi air laut bagi daerah yang berdekatan dengan kawasan pantai
- Mencegah penurunan tanah (*land subsidance*)
- Mengurangi konsentrasi pencemaran air tanah.

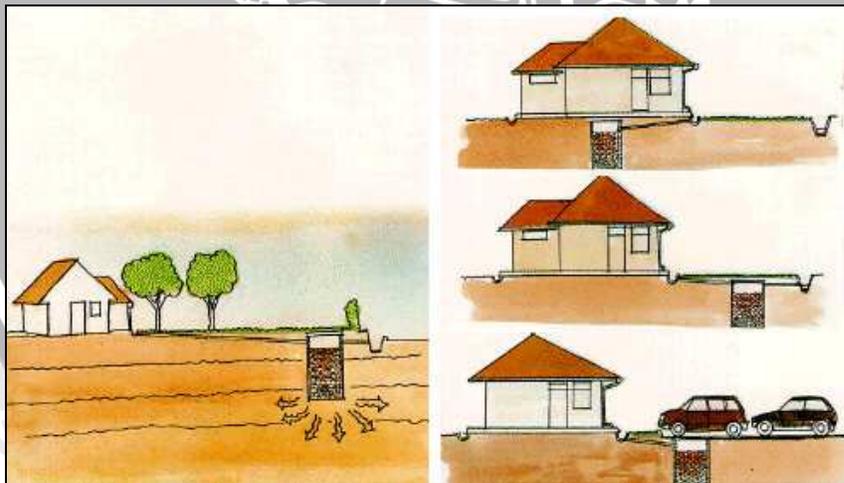
Bentuk dan jenis bangunan sumur resapan dapat berupa bangunan sumur resapan air yang dibuat segiempat atau silinder dengan kedalaman tertentu dan dasar sumur terletak di atas permukaan air tanah. Berbagai jenis konstruksi sumur resapan adalah:

- Sumur tanpa pasangan di dinding sumur, dasar sumur tanpa diisi batu belah maupun ijuk (kosong)
- Sumur tanpa pasangan di dinding sumur, dasar sumur diisi dengan batu belah dan ijuk.
- Sumur dengan susunan batu bata, batu kali atau bataki di dinding sumur, dasar sumur diisi dengan batu belah dan ijuk atau kosong.
- Sumur menggunakan buis beton di dinding sumur

- Sumur menggunakan blawong (batu cadas yang dibentuk khusus untuk dinding sumur).

Konstruksi-konstruksi tersebut memiliki keunggulan dan kelemahan masing-masing, pemilihannya tergantung pada keadaan batuan / tanah (formasi batuan dan struktur tanah). Pada tanah / batuan yang relatif stabil, konstruksi tanpa diperkuat dinding sumur dengan dasar sumur diisi dengan batu belah dan ijuk tidak akan membahayakan bahkan akan memperlancar meresapnya air melalui celah-celah bahan isian tersebut. Pada tanah / batuan yang relatif labil, konstruksi dengan susunan batu bata / batu kali / batako untuk memperkuat dinding sumur dengan dasar sumur diisi batu belah dan ijuk akan lebih baik dan dapat direkomendasikan. Pada tanah dengan / batuan yang sangat labil, konstruksi dengan menggunakan buis beton atau blawong dianjurkan meskipun resapan air hanya berlangsung pada dasar sumur saja.

Bangunan pelengkap lainnya yang diperlukan adalah bak kontrol, tutup sumur resapan dan tutup bak kontrol, saluran masukan dan keluaran / pembuangan (terbuka atau tertutup) dan talang air (untuk rumah yang bertalang air).



**Gambar 4.38 Contoh sumur resapan**

Sumber : PU Cipta Karya, 2008

Ditjen Cipta Karya Departemen Pekerjaan Umum menetapkan data teknis sumur resapan air yaitu sebagai berikut :

- Ukuran maksimum diameter 1,4 meter,

- Ukuran pipa masuk diameter 110 mm,
- Ukuran pipa pelimpah diameter 110 mm,
- Ukuran kedalaman 1,5 sampai dengan 3 meter,
- Dinding dibuat dari pasangan bata atau batako dari campuran 1 semen : 4 pasir tanpa plester,
- Rongga sumur resapan diisi dengan batu kosong 20/20 setebal 40 cm,
- Penutup sumur resapan dari plat beton tebal 10 cm dengan campuran 1 semen : 2 pasir : 3 kerikil.

Berkaitan dengan sumur resapan ini terdapat SNI No: 03-2453-2002 tentang Tata Cara Perencanaan Sumur Resapan Air Hujan untuk Lahan Pekarangan. Standar ini menetapkan cara perencanaan sumur resapan air hujan untuk lahan pekarangan termasuk persyaratan umum dan teknis mengenai batas muka air tanah (mat), nilai permeabilitas tanah, jarak terhadap bangunan, perhitungan dan penentuan sumur resapan air hujan. Air hujan adalah air hujan yang ditampung dan diresapkan pada sumur resapan dari bidang tadah.

Persyaratan umum yang harus dipenuhi antara lain sebagai berikut:

- Sumur resapan air hujan ditempatkan pada lahan yang relatif datar;
- Air yang masuk ke dalam sumur resapan adalah air hujan tidak tercemar;
- Penetapan sumur resapan air hujan harus mempertimbangkan keamanan bangunan sekitarnya;
- Harus memperhatikan peraturan daerah setempat;
- Hal-hal yang tidak memenuhi ketentuan ini harus disetujui Instansi yang berwenang.

Persyaratan teknis yang harus dipenuhi antara lain adalah sebagai berikut:

- Ke dalam air tanah minimum 1,50 m pada musin hujan;
- Struktur tanah yang dapat digunakan harus mempunyai nilai permeabilitas tanah  $\geq 2,0$  cm/jam.

- o Jarak penempatan sumur resapan air hujan terhadap bangunan adalah:
  - (a) terhadap sumur air bersih 3 meter, sumur resapan tangki septik 5 meter dan terhadap pondasi bangunan 1 meter.

5) Bangunan stabilisasi/ Dam pengendali

Bangunan sangat penting artinya dalam rangka reklamasi parit/selokan dan pengendalian erosi parit/selokan. Bangunan stabilisasi berfungsi untuk mengurangi volume dan kecepatan aliran permukaan, disamping juga untuk menambah masukan air tanah dan air bawah tanah.



**Gambar 4.39 Dam pengendali**

Sumber : [www.socansj.com](http://www.socansj.com)

Tidak seluruh usaha rehabilitasi yang telah dijabarkan sebelumnya tepat untuk diterapkan pada seluruh unit lahan DAS Sengata. Arahkan pemanfaatan lahan dan klasifikasi kelas kemampuan lahan turut menentukan jenis usaha rehabilitasi yang dapat diterapkan pada unit lahan terkait upaya meminimalisir erosi.

**Tabel 4.18 Arahan Rehabilitasi Lahan DAS Sengata**

No	Arahan Fungsi Kawasan	Arahan Pemanfaatan Lahan	Kegiatan Rehabilitasi	Kode peta
1	Kawasan Lindung	Lindung	Agroforestri, reboisasi/penghijauan, pembuatan teras, bangunan stabilisasi	A1,A2,B2,B5
2		Penyangga	Agroforestri, reboisasi/penghijauan, penanaman tanaman penutup tanah, pengolahan tanah menurut kontur, pembuatan teras, saluran pembuang air	A1,A2,A3,B1,B2,B3
3	Kawasan Budidaya	Budidaya Tanaman Tahunan	Penanaman tanaman penutup tanah, pemanfaatan mulsa, pengolahan tanah menurut kontur, pembuatan teras, saluran pembuang air	A3,A4,B1,B2,B3
4		Permukiman	Reboisasi/penghijauan, saluran pembuang air, sumur resapan	A2,B3,B4
5		Tambang	Reklamasi lahan, pembuatan teras, Saluran pembuang air	A5,B2,B5







#### 4.10 Penentuan Prioritas Rehabilitasi Lahan

Prioritas menjadi dasar pengambilan keputusan yang juga dipengaruhi oleh ketersediaan sumber daya. Penentuan prioritas merupakan proses mengidentifikasi aktivitas yang paling penting dalam sebuah organisasi. Penentuan prioritas (*priority setting*) dikembangkan sebagai dasar pembuatan keputusan. Prioritas disusun berdasarkan tingkat kebutuhan dan disesuaikan dengan visi, misi, dan tujuan yang ingin dicapai. Pada umumnya, penyusunan prioritas akan memperhatikan masalah-masalah dasar yang dihadapi maupun faktor-faktor yang menghambat tercapainya suatu tujuan.

Dalam pelaksanaan rehabilitasi lahan DAS Sengata, akan sangat sulit untuk melakukan program rehabilitasi secara merata pada setiap wilayah sub DAS yang mengalami penyimpangan dan dalam waktu yang bersamaan. Di samping karena dapat terbentur masalah alokasi biaya, juga disebabkan oleh luasnya lahan DAS secara keseluruhan maupun lahan yang harus direhabilitasi. Untuk itulah dibutuhkan penentuan Sub DAS Sengata prioritas yang dapat membantu pihak pembuat keputusan dalam menentukan wilayah subdas mana saja yg harus diprioritaskan untuk direhabilitasi.

Salah satu tujuan dari penelitian ini adalah untuk menghasilkan suatu arahan rehabilitasi lahan yang dapat meminimalisir terjadinya erosi di DAS Sengata. Untuk itu, prioritas rehabilitasi lahan yang diberikan adalah dimulai dari rehabilitasi pada lahan dengan nilai bahaya erosi yang paling tinggi hingga bahaya erosi yang paling rendah. Sumber yang digunakan adalah hasil analisis Indeks Bahaya Erosi (IBE) DAS Sengata (lihat tabel 4.12). Penentuan prioritas rehabilitasi lahan per sub DAS Sengata, IBE, dan tingkat prioritas dijabarkan pada tabel 4.20 berikut:

**Tabel 4.20 Arahan Prioritas Rehabilitasi Lahan Sub DAS Sengata**

Subdas	Bahaya Erosi		Prioritas
	Indeks Bahaya Erosi	Nilai Indeks	
1	Sangat Tinggi	48.222	1
2	Sangat Tinggi	29.488	4
3	Sangat Tinggi	21.064	9
4	Sangat Tinggi	11.164	16
5	Tinggi	9.965	17
6	Sangat Tinggi	14.911	12
7	Tinggi	4.817	23
8	Sangat Tinggi	32.743	3
9	Tinggi	8.756	18
10	Tinggi	7.368	19
11	Sedang	3.215	26
12	Tinggi	6.893	20
13	Sangat Tinggi	15.200	10
14	Tinggi	5.126	22
15	Tinggi	4.538	24
16	Tinggi	5.234	21
17	Tinggi	4.232	25
18	Sangat Tinggi	35.320	2
19	Sangat Tinggi	23.623	6
20	Sangat Tinggi	23.395	7
21	Rendah	0.464	27
22	Sangat Tinggi	18.057	11
23	Sangat Tinggi	11.241	15
24	Sangat Tinggi	12.858	14
25	Sangat Tinggi	21.619	8
26	Sangat Tinggi	14.793	13
27	Sangat Tinggi	24.303	5

Berdasarkan tabel 4.20 diketahui bahwa tingkat prioritas rehabilitasi lahan untuk diterapkan pada DAS Sengata yang tertinggi adalah Sub DAS 1 dengan nilai IBE 48.222. Tingkat prioritas terendah adalah Sub DAS 21 dengan nilai IBE 0.464. Peta prioritas rehabilitasi lahan DAS Sengata ditunjukkan pada gambar 4.41.

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

