

## **BAB IV**

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

#### **4.1 Perhitungan Erosi**

Untuk menghitung erosi tanah permukaan, peneliti menggunakan metode USLE (*Universal Soil Loss Equation*) yang dikembangkan oleh Wischmeir dan Smith (1978), dalam Asdak (2014). Adapun untuk menentukan laju erosi aktual dengan persamaan USLE dapat diketahui dengan menggunakan rumus  $A$  (banyaknya tanah tererosi) =  $R.K.LS.C.P$ , dengan terlebih dahulu menentukan nilai dari masing-masing parameter USLE yaitu faktor erosivitas hujan ( $R$ ), faktor erodibilitas tanah ( $K$ ), faktor panjang dan kemiringan lereng ( $LS$ ), dan faktor pengelolaan tanaman ( $C$ ), serta faktor tindakan konservasi ( $P$ ).

##### **4.1.1 Faktor Erosivitas Hujan ( $R$ )**

Persamaan USLE (*Universal Soil Loss Equation*) menetapkan bahwa nilai  $R$  yang merupakan daya perusak hujan (erosivitas hujan) dapat dihitung melalui data curah hujan otomatis (rata-rata bulanan) yang diperoleh dari data penangkar curah hujan BMKG (Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika) kota Pangkalpinang. Data curah hujan yang digunakan tersebut adalah data curah hujan dari tahun 2010 sampai tahun 2019 dengan jangka waktu 10 tahun dapat dilihat pada Lampiran 2.7.

Berikut ini adalah data curah hujan BMKG (Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika) Kota Pangkalpinang tahun 2010 sampai tahun 2019 seperti pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1 Data Curah Hujan Bulanan Tahun 2010-2019

Tahun	Curah Hujan Bulan (mm)											
	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Ags	Sep	Okt	Nov	Des
2010	281	288,5	471,8	312,6	137,4	183,9	140,7	430,7	203,8	286,9	364,9	342,1
2011	253,1	309,9	228,5	347,2	307,9	271,6	91,1	43,6	85,8	301,9	351,9	259,5
2012	185,6	466,2	258,3	126,9	144,1	165	192,7	4	13,5	45,6	215,7	198,7
2013	178,5	335,6	261	185,7	258	119,7	0	86,9	238,1	196,4	334,9	349,6
2014	254,1	59,4	80,6	293,2	176,2	86,8	142,4	131,2	0,8	38,6	135,8	218,8
2015	177,6	70,3	145,9	0	0	0	19,9	11	0	31,9	109,1	230,1
2016	235,2	602	407,2	261,1	252,7	170,9	85,7	158,7	413,5	273,3	0	155,4
2017	404,7	227,9	220	251,9	231,3	47,7	184,6	139	71,4	211,1	258,5	358,4
2018	66,1	175,3	284,1	260,5	261,4	158,3	31,9	64,2	173,2	88,1	206,4	318,6
2019	161	473,7	270,1	221,4	214,1	101,7	65	15,4	20,3	52,5	41,3	365
Rata-rata (mm)	219,69	300,88	262,75	226,05	198,31	130,56	95,4	108,47	122,04	152,63	201,85	279,62
Rata-rata (cm)	21,969	30,088	26,275	22,605	19,831	13,056	9,54	10,847	12,204	15,263	20,185	27,962

Sumber : BMKG Kota Pangkalpinang, 2019

Berdasarkan Tabel 4.1 tersebut dapat diketahui bahwa curah hujan rata-rata bulanan tertinggi di kota Pangkalpinang pada tahun 2010 sampai tahun 2019 terjadi pada bulan Februari, yaitu 30,088 cm, Sedangkan curah hujan rata-rata bulanan terendah terjadi pada bulan Juli, yaitu 9,54 cm.

Adapun untuk menentukan nilai erosivitas hujan tahunan rata-rata pada tahun 2010 – 2019, penulis menggunakan persamaan 2.4 dengan persamaan Lenvain (1989) karena penulis hanya menggunakan data curah hujan bulanan. Dibawah ini yaitu persamaan yang dikembangkan oleh Lenvain (1989), contoh perhitungan untuk bulan januari sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
 R &= 2,21 \cdot P^{1,36} \\
 &= (2,21 \times 21,969)^{1,36} \\
 &= 196,44
 \end{aligned}$$

Keterangan :

R = faktor erosivitas hujan bulanan,

P = curah hujan bulanan rata-rata pada bulan Januari (21,969 cm).

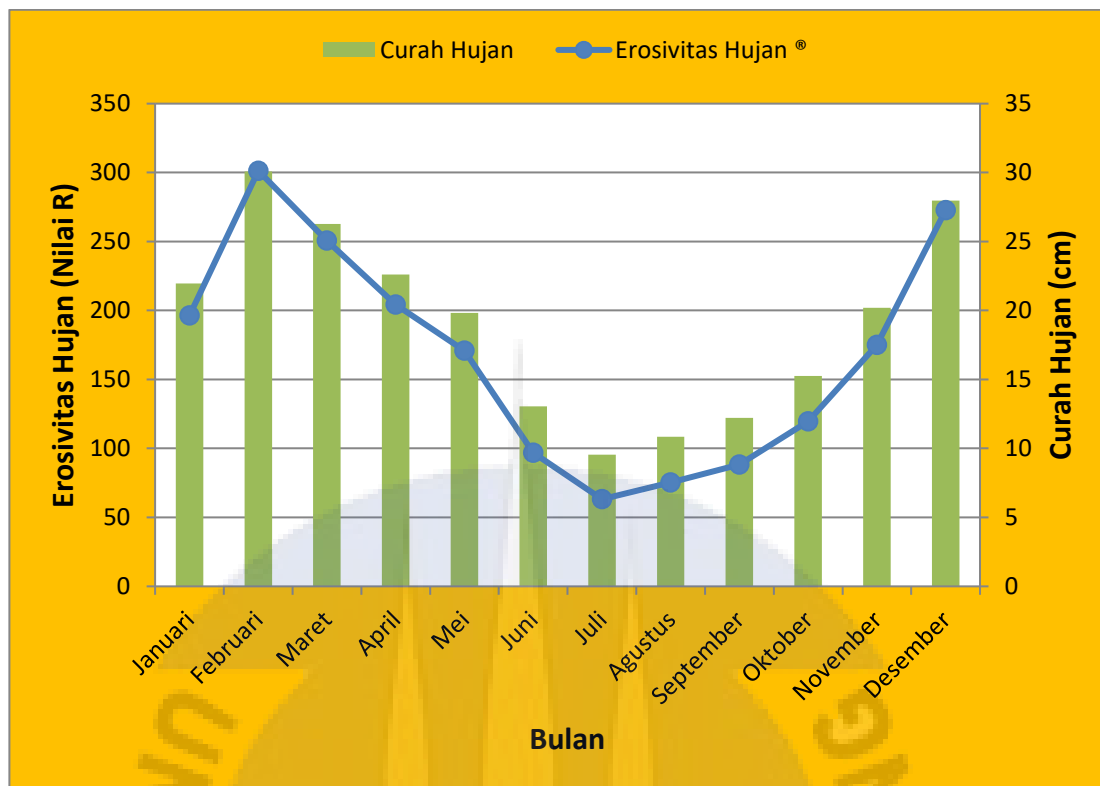
Untuk hasil perhitungan nilai faktor erosivitas hujan (R) pada bulan Januari – Desember dapat dilihat pada tabel 4.2. Berikut hasil perhitungan nilai faktor erosivitas hujan pada daerah penelitian pada tahun 2010 – 2019 dirangkum pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2 Perhitungan Nilai Faktor Erosivitas Hujan (R)

Bulan	Curah Hujan (cm)	$R = 2,21 \cdot P^{1,36}$
Januari	21,969	196,44
Februari	30,088	301,29
Maret	26,275	250,58
April	22,605	204,22
Mei	19,831	170,91
Juni	13,056	96,8
Juli	9,54	63,18
Agustus	10,847	75,23
September	12,204	88,31
Oktober	15,263	119,71
November	20,185	175,07
Desember	27,962	272,71
Total (R)		2014,45

Sumber: Hasil diolah, 2020

Berdasarkan Tabel 4.2 dengan menggunakan persamaan 2.4 Lenvain (1989) dapat diketahui bahwa total nilai faktor erosivitas hujan (R) pada bulan Januari – Desember pada daerah penelitian sebesar 2014,45. Untuk lebih mudah mengetahui peningkatan maupun penurunan erosivitas hujan rata-rata pada tahun 2010 – 2019 pada DAS Riding dapat dilihat di grafik pada Gambar 4.1.



Sumber : Hasil diolah, 2020

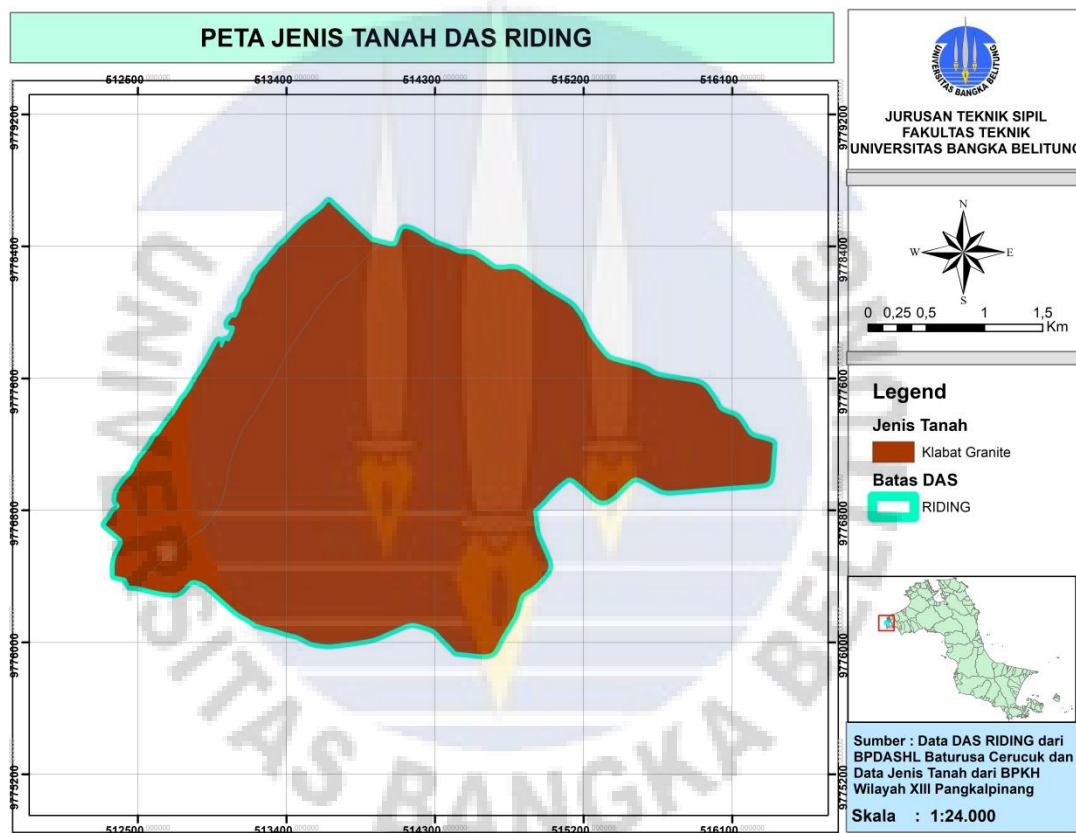
Gambar 4.1 Grafik Curah Hujan dan Faktor Erosivitas Hujan DAS Riding

Berdasarkan Gambar 4.1 dapat diketahui bahwa hubungan grafik antara curah hujan dan faktor erosivitas hujan pada DAS Riding menghasilkan grafik yang selaras karena data yang digunakan untuk menghitung nilai R didapatkan dari data curah hujan itu sendiri.

#### 4.1.2 Faktor Erodibilitas Tanah (K)

Berdasarkan data yang diperoleh dari Balai Pemantapan Kawasan Hutan (BPKH) Wilayah XIII Pangkalpinang pada Lampiran 2.1, pada wilayah penelitian hanya terdapat satu jenis tanah yaitu, jenis tanah *Klabat Granite* atau *Podsolik Kekuningan* yang terdapat di kawasan DAS Riding dengan luas area 607,11 Ha atau 100%, dengan nilai erodibilitas tanah 0,107, jadi nilai K (faktor erodibilitas tanah) adalah 0,107. Nilai K (faktor erodibilitas tanah) diperoleh melalui nilai pendekatan dengan jenis tanah yang diketahui berdasarkan Tabel 2.1. Selain itu, hal yang perlu

diperhatikan ialah tekstur tanah. Tekstur tanah berpengaruh pada erodibilitas tanah yaitu dengan semakin kasarnya tekstur tanah, maka nilai K (faktor erodibilitas tanah) akan cenderung semakin besar yang berarti bahwa semakin tinggi nilai K (faktor erodibilitas tanah), maka tanah tersebut akan semakin mudah tererosi. Sebaliknya pula semakin halus tekstur suatu tanah, maka nilai K (faktor erodibilitas tanah) akan semakin rendah yang berarti tanah tersebut tahan (resisten) terhadap erosi menurut Harjadi (1997) dalam Qurratul (2008). Sebaran pengelompokan jenis tanah pada DAS Riding dapat dilihat pada Gambar 4.2



Sumber: Data diolah, 2020

Gambar 4.2 Peta Jenis Tanah DAS Riding.

#### 4.1.3 Faktor Panjang dan Kemiringan Lereng (LS)

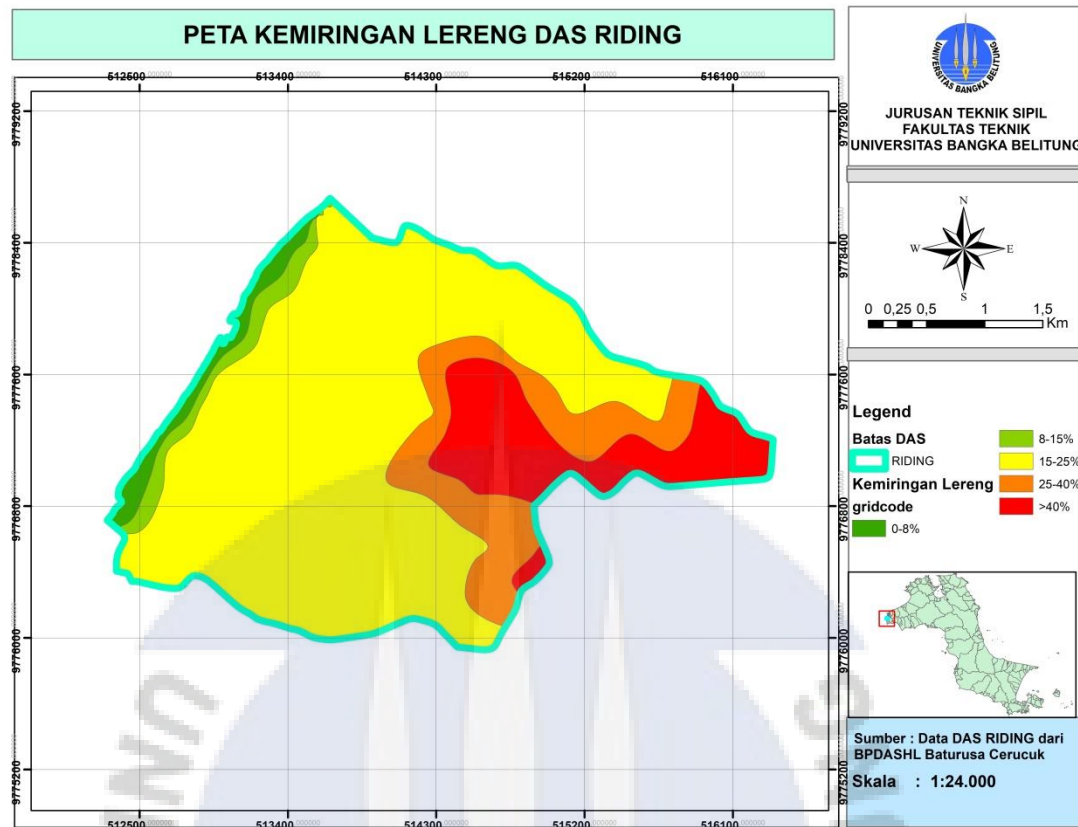
Dalam penelitian ini, peneliti memperoleh peta kemiringan lereng melalui pengelolaan data *Digital Elevation Model* (DEM). Dalam menentukan kelas lereng dan faktor LS dapat dilihat pada Tabel 2.2. Berdasarkan hasil kajian diketahui bahwa

mayoritas wilayah DAS Riding dikategorikan termasuk ke dalam area kelas lereng III (kemiringan 15-25%) seluas 401,6868 ha atau 66,16%. Berikutnya adalah kelas lereng V (kemiringan >40%) seluas 87,9926 ha atau 14,49%. Lalu kelas lereng IV (kemiringan 25-40%) seluas 80,0630 ha atau 13,19%, diikuti dengan kelas lereng I yaitu kemiringan lereng 0-8% dengan luasan 19,3146 ha atau 3,18%, dan terakhir kelas lereng II (kemiringan 8-15%) seluas 18,0541 ha atau 2,97%. Hal yang perlu diperhatikan adalah semakin besar nilai kemiringan lereng, maka tingkat erosi yang terjadi akan semakin besar dibandingkan dengan wilayah yang datar. Klasifikasi kemiringan lereng tersebut kemudian disesuaikan dengan besaran LS (Kemiringan Lereng) seperti yang disajikan dalam Tabel. 4.3. Berikut Pembagian klasifikasi faktor kemiringan lereng dapat dilihat pada Gambar 4.3.

Tabel 4.3 Faktor Kemiringan Lereng (LS)

Kemiringan Lereng	Kelas	Luas (Ha)	Luas (%)	Faktor LS	Keterangan
0-8%	I	19,314584	3,18	0,40	Datar
8-15%	II	18,05415	2,97	1,40	Agak Miring
15-25%	III	401,686784	66,16	3,10	Miring
25-40%	IV	80,063018	13,19	6,80	Curam
>40%	V	87,992648	14,49	9,50	Sangat Curam
Total		607,1112	100		

Sumber : Hasil diolah, 2020



Sumber: Data diolah, 2020

Gambar 4.3 Peta Klasifikasi Kemiringan Lereng DAS Riding

#### 4.1.4 Faktor Pengelolaan Tanaman (C)

Faktor penutup lahan berpengaruh besar terhadap besarnya erosi yang mungkin terjadi. Adapun jenis tutupan lahan paling baik menurut Arsyad (2006), dalam Indrianti (2012), yaitu hutan alam dengan bahan organik menutupi lahan (serasah) yang banyak dengan Nilai C (Faktor Pengelolaan Tanaman) = 0,001, sedangkan Nilai C tertinggi dimiliki oleh tanah kosong (tanpa tutupan lahan) dengan nilai Nilai C = 1, berdasarkan Tabel 2.3. Hal ini berarti, semakin baik perlindungan permukaan tanah oleh tanaman maka semakin rendah erosi yang akan terjadi.

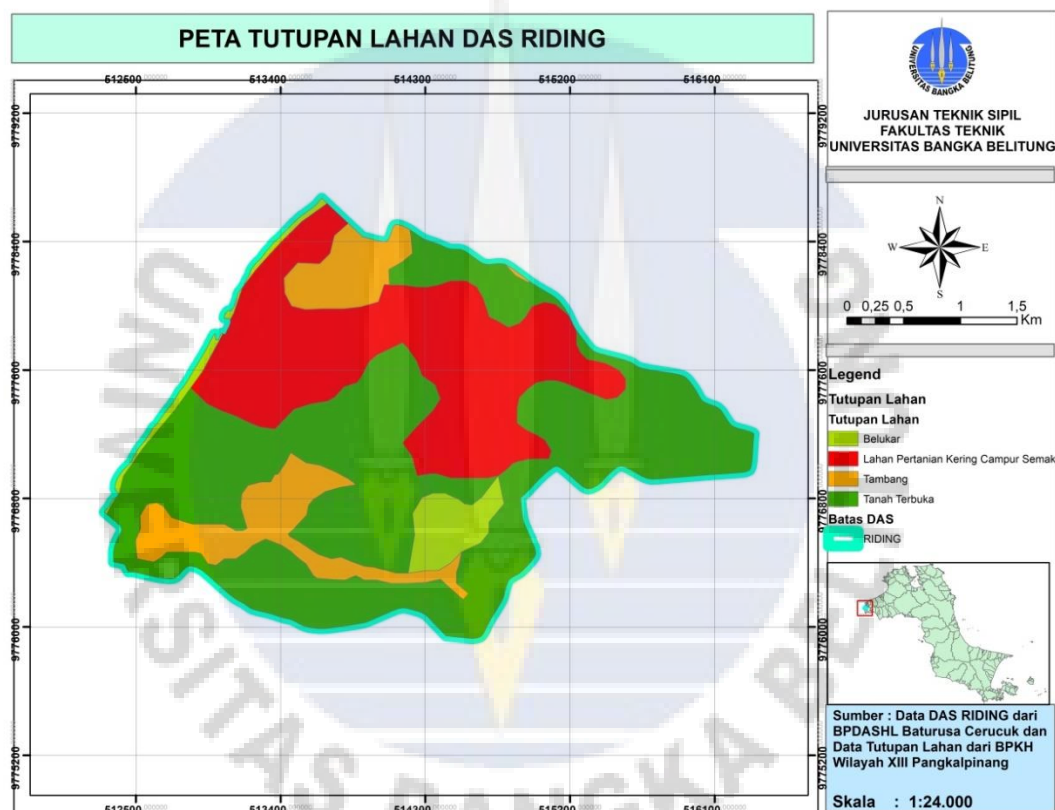
Berdasarkan peta penutup lahan yang diolah yang sebelumnya diperoleh dari Balai Pemantapan Kawasan Hutan (BPKH) Wilayah XIII Pangkalpinang pada Gambar 4.4, penutupan lahan daerah penelitian didominasi oleh wilayah Tanah Terbuka seluas 324,8865 ha atau 53,51%. Nilai Faktor Penutup Tanaman ditentukan

berdasarkan Tabel 2.3 pada DAS Riding dapat dilihat pada Tabel 4.4, sedangkan untuk Peta Sebaran Penutup Lahan dapat dilihat pada gambar 4.4.

Tabel 4.4 Nilai C untuk Berbagai Jenis Tanaman dan Pengelolaan Tanaman.

Jenis Penutup Lahan	Luas (Ha)	Luas (%)	Nilai C
Belukar	26,15159	4,31	0,3
Tanah Terbuka	324,8865	53,51	1
Lahan Pertanian Kering Campur Semak	182,8764	30,12	0,4
Tambang	73,19729	12,06	0,75
Total	607,1117	100	

Sumber: BPKH Wilayah XIII Pangkalpinang, 2019



Sumber: Data diolah, 2020

Gambar 4.4 Peta Penutupan Lahan DAS Riding.

#### 4.1.5 Faktor Tindakan Konservasi Tanah (P)

Tindakan konservasi tanah adalah upaya yang dilakukan dalam pengelolaan tanah dalam rangka menurunkan besarnya erosi tanah yang terjadi. Semakin besar faktor tindakan konservasi tanah (P) mengindikasikan bahwa pengelolaan tanah yang kurang baik, sehingga erosi yang akan terjadi semakin besar. Tindakan konservasi



tanah yang dimaksud ialah tindakan pengolahan lahan menggunakan teras, penanaman dalam garis (petak) yang umumnya diterapkan di lahan pertanian, jarang digunakan di lahan berhutan. Berdasarkan hasil observasi peneliti di lapangan (di DAS Riding) tidak ditemukan tindakan konservasi yang dilakukan baik oleh pemerintah maupun masyarakat. Sehingga untuk nilai pengelolaan lahan atau faktor tindakan konservasi tanah (P) dikategorikan tanpa ada tindakan konservasi nilai  $P=1$  berdasarkan Tabel 2.4 dan 2.5, sesuai standar (ukuran) tindakan khusus terhadap konservasi lahan. Dengan tidak adanya penanganan khusus terhadap pengelolaan lahan ini mengindikasikan tingkat pengaruh yang tinggi terhadap erosi.

#### 4.2 Analisis Satuan Lahan

Pada penelitian ini, peneliti menggunakan satuan lahan sebagai satuan analisis. FAO (1976) dalam Saputro (2009) mengemukakan bahwa satuan lahan adalah bagian dari lahan yang dibatasi pada peta dan memiliki karakteristik atau kualitas tertentu. Satuan lahan diperoleh berdasarkan overlay (prosedur dalam analisis sistem informasi geografis) peta-peta, seperti jenis tanah, kemiringan lereng dan penutup lahan. Satuan lahan digunakan sebagai satuan analisis untuk mendapatkan karakteristik fisik (rupa) daerah penelitian yang selanjutnya digunakan untuk analisis setiap variabel yang mempengaruhi proses erosi dan digunakan untuk perencanaan arahan konservasi sesuai dengan karakteristik lahan. Overlay tersebut dilakukan melalui menu *intersect* pada ArcGIS dan selanjutnya menghasilkan 54 satuan lahan yang memiliki luasan tertentu. Satuan-satuan lahan yang berbentuk, masing-masing telah mewakili karakteristik jenis tanah, kelerengan, dan penutup lahan yang sama. Berikut Pembagian Wilayah Satuan Lahan dapat dilihat pada Tabel. 4.5. Sedangkan untuk Peta satuan lahan disajikan pada Gambar 4.5.

Tabel. 4.5 Pembagian Wilayah Satuan Lahan

No	Satuan Lahan	Luas (Ha)	Luas (%)	No	Satuan Lahan	Luas (Ha)	Luas (%)
1	KG-BL-II	0,0156	0,0026	28	KG-BL-II	0,0003	0,0001
2	KG-BL-II	0,0801	0,0132	29	KG-BL-II	0,0000198	0,0000033
3	KG-LPKCS-II	0,0001	0,0000135	30	KG-BL-I	0,0000198	0,0000033
4	KG-BL-II	0,0506	0,0083	31	KG-BL-II	0,0000049	0,0000008

5	KG-LPKCS-II	0,0222	0,0037	32	KG-BL-III	0,0000049	0,0000008
6	KG-TT-II	7,0428	1,1600	33	KG-BL-II	0,0000095	0,0000016
7	KG-LPKCS-II	10,2148	1,6825	34	KG-BL-I	0,0000095	0,0000016
8	KG-TMB-II	0,6166	0,1016	35	KG-BL-II	0,0001	0,0000095
9	KG-BL-I	6,2033	1,0218	36	KG-BL-III	0,0001	0,0000095
10	KG-TT-I	6,3208	1,0411	37	KG-LPKCS-II	0,0000003	0,00000004
11	KG-LPKCS-I	6,7790	1,1166	38	KG-LPKCS-III	0,0000003	0,00000004
12	KG-BL-III	0,1065	0,0175	39	KG-BL-II	0,0000078	0,0000013
13	KG-TT-III	28,0813	4,6254	40	KG-BL-I	0,0000078	0,0000013
14	KG-LPKCS-III	25,2808	4,1641	41	KG-BL-II	0,0000063	0,0000010
15	KG-TMB-III	16,1871	2,6663	42	KG-BL-III	0,0000063	0,0000010
16	KG-BL-III	11,8940	1,9591	43	KG-LPKCS-II	0,0000025	0,0000004
17	KG-TT-III	178,8363	29,4570	44	KG-LPKCS-III	0,0000025	0,0000004
18	KG-LPKCS-III	85,6158	14,1022	45	KG-TT-II	0,0039	0,0006
19	KG-TMB-III	55,6845	9,1721	46	KG-TT-I	0,0039	0,0006
20	KG-BL-IV	7,4917	1,2340	47	KG-LPKCS-II	0,0063	0,0010
21	KG-TT-IV	56,8382	9,3621	48	KG-LPKCS-I	0,0063	0,0010
22	KG-LPKCS-IV	15,0240	2,4747	49	KG-LPKCS-II	0,0005	0,0001
23	KG-TMB-IV	0,7091	0,1168	50	KG-LPKCS-III	0,0005	0,0001
24	KG-BL-V	0,2986	0,0492	51	KG-BL-I	0,0000158	0,0000026
25	KG-TT-V	47,7628	7,8672	52	KG-BL-III	0,0000158	0,0000026
26	KG-LPKCS-V	39,9312	6,5773	53	KG-LPKCS-I	0,0000099	0,0000016
27	KG-BL-II	0,0003	0,0001	54	KG-LPKCS-III	0,0000099	0,0000016
					Jumlah	607,1098	100

Sumber: Data diolah, 2020

Keterangan Kode :

Jenis Tanah :

KB = Klabat Granit

Penggunaan Lahan :

BL = Belukar

TT = Tanah Terbuka

LPKCS = Lahan Pertanian Kering Campur Semak

TMB = Tambang

Kemiringan Lereng :

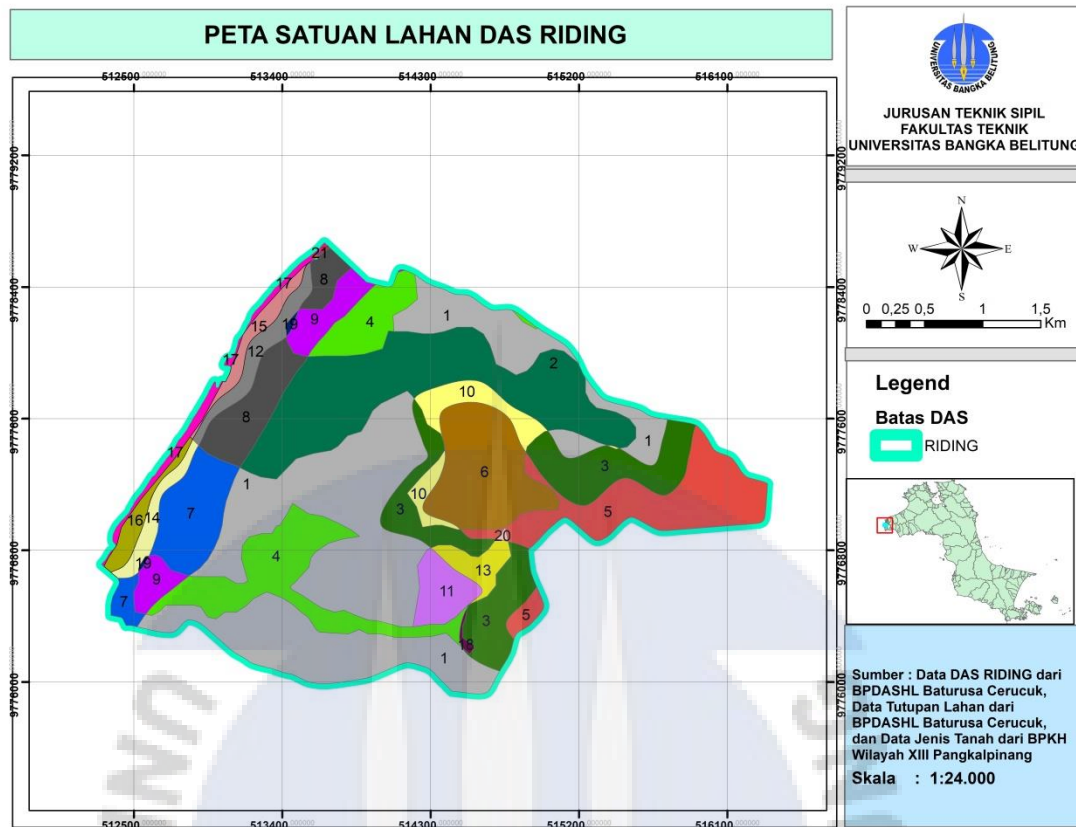
I = 0 – 8% (Datar)

II = 8 - 15% (Agak Miring)

III = 15-25% (Miring)

IV = 25-40% (Curam)

V = >40% (Sangat Curam).



Gambar 4.5 Peta Pembagian Satuan Lahan DAS Riding.

### 4.3 Klasifikasi Bahaya Erosi

Sebelum melakukan pendugaan terhadap tingkat bahaya erosi, terlebih dahulu perlu ditentukan besarnya erosi pada setiap satuan lahan. Perhitungan besarnya erosi dapat dilakukan dengan *overlay* tiap peta faktor yang dihasilkan yakni R, K, LS, C, dan P, untuk dilakukan perhitungan sesuai dengan persamaan 2.1. Selanjutnya, hasil perhitungan tersebut dikelompokkan sesuai dengan klasifikasi kelas bahaya erosi seperti pada Tabel 2.4 sehingga diperoleh peta bahaya erosi untuk wilayah DAS Riding. Contoh perhitungan pada klasifikasi bahaya erosi sangat berat pada satuan lahan seperti nomor 25 berikut :

$$\begin{aligned}
 A &= R \times K \times LS \times C \times P \\
 &= 2014,45 \times 0,107 \times 9,5 \times 1 \times 1 \\
 &= 2047,688 \text{ Ton/Ha/Tahun} / 97803,413 \text{ Ton/Tahun (Kelas V, Sangat Berat)}
 \end{aligned}$$

Keterangan:

- A = Banyaknya tanah tererosi  
 R = Faktor erosivitas hujan untuk curah hujan = 2014,45  
 K = Faktor erodibilitas untuk jenis tanah (Klabat Granit) = 0,107  
 LS = Faktor kemiringan lereng >40% (Sangat Curam) = 9,5  
 C = Faktor pengelolaan tanaman untuk penutup lahan (Tanah Terbuka) = 1  
 P = Faktor tindakan konservasi untuk tanpa tindakan konservasi = 1

Sedangkan contoh perhitungan pada klasifikasi ringan dapat dilihat pada satuan lahan nomor 51 sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
 A &= R \times K \times LS \times C \times P \\
 &= 2014,45 \times 0,107 \times 0,4 \times 0,3 \times 1 \\
 &= 25,866 \text{ Ton/Ha/Tahun} / 0,000408 \text{ Ton/Tahun (Kelas II, Ringan)}
 \end{aligned}$$

Keterangan:

- A = Banyaknya tanah tererosi  
 R = Faktor erosivitas hujan untuk curah hujan = 2014,45  
 K = Faktor erodibilitas untuk jenis tanah (Klabat Granit) = 0,107  
 LS = Faktor kemiringan lereng 0-8% (Datar) = 0,4  
 C = Faktor pengelolaan tanaman untuk penutup lahan (Belukar) = 0,3  
 P = Faktor tindakan konservasi untuk tanpa tindakan konservasi = 1

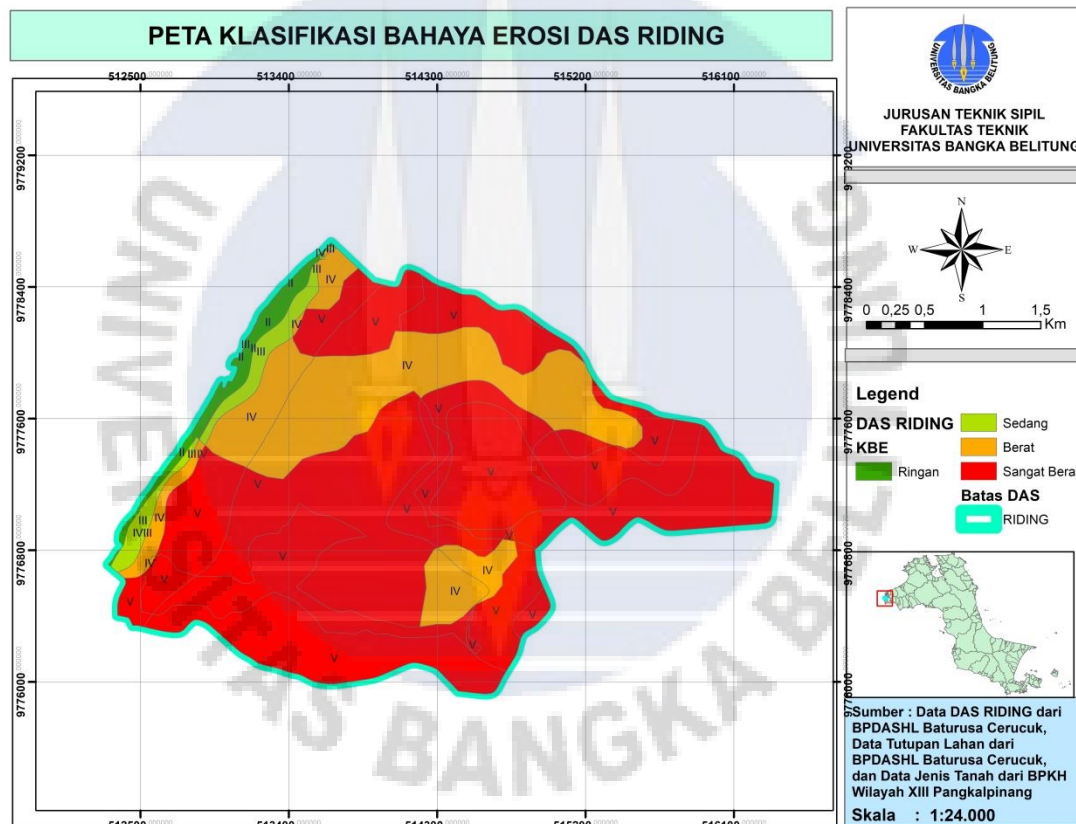
Berikut hasil besarnya erosi dan klasifikasi erosi yang lain dapat dilihat pada lampiran 4. Berdasarkan hasil perhitungan laju erosi seperti yang diperoleh dari informasi bahwa rata-rata erosi yang terjadi di DAS Riding sangat bervariasi, mulai dari klasifikasi ringan hingga sangat berat. Klasifikasi bahaya erosi di DAS Riding didominasi dengan klasifikasi bahaya erosi kelas IV (berat) yaitu seluas 439,3531 Ha atau 72,3680 % dari luas total DAS Riding. Hasil perhitungan, besarnya erosi tertinggi yaitu sebesar 2047,688 ton/Ha/tahun termasuk kategori sangat berat. Besarnya erosi tersebut terjadi pada lereng >40 % (sangat curam), dengan tutupan lahan Tanah Terbuka, sedangkan besar erosi yang paling terkecil yaitu 25,865 ton/Ha/tahun termasuk kategori sangat ringan. Besarnya erosi tersebut terjadi pada lereng 0-8% (datar), dengan tutupan lahan Belukar. Agar lebih jelas hasil perhitungan besarnya erosi dapat dilihat pada lampiran 3. Sedangkan untuk klasifikasi bahaya

erosi berdasarkan hasil perhitungan termuat pada Tabel. 4.6 dan Gambar 4.6 untuk penyajian peta sebaran klasifikasinya.

Tabel 4.6 Klasifikasi Bahaya Erosi DAS Riding

No	Kelas Bahaya erosi	Keterangan	Luas (Ha)	Luas (%)
1	I	Sangat Ringan	0	0
2	II	Ringan	12,9886	2,1394
3	III	Sedang	16,7155	2,7533
4	IV	Berat	138,0526	22,7393
5	V	Sangat Berat	439,3531	72,3680
Jumlah			607,1098	100

Sumber : Data diolah, 2020



Sumber: Data diolah, 2020

Gambar 4.6 Peta Klasifikasi Bahaya Erosi DAS Riding.

#### 4.4 Tingkat Bahaya Erosi (TBE)

Fase bahaya erosi ditentukan oleh perhitungan besarnya erosi dan ketebalan solum tanah yang selanjutnya dapat dilihat pada Tabel 2.7 guna menentukan tingkat

bahaya erosi. Tingkat bahaya erosi diklasifikasi berdasarkan solum tanah karena semakin tipis solum tanah maka tingkat bahaya erosi yang terjadi semakin berat walaupun laju erosinya sama dengan yang terjadi pada solum yang lebih tebal. Sehubungan dengan jenis tanah pada DAS Riding ini hanya memiliki satu jenis tanah yaitu Klabat Granit maka Peneliti mengukur kedalaman tanah / solum tanah pada satu jenis tanah dengan jenis tutupan lahan yang berbeda. Jadi didapatkan 4 sampel kedalaman tanah / solum tanah yang dapat dilihat pada Tabel 4.7.

Berdasarkan kedalaman solum tanah, keempat tutupan lahan di DAS Riding memiliki solum yang sangat dangkal (kurang dari 30 cm), sehingga untuk kelas bahaya erosi di DAS Riding hanya memiliki dua kelas tingkat bahaya erosi, yaitu berat (besar erosi 180-480 ton/ha/tahun) dan sangat berat (besar erosi >480 ton/ha/tahun) sehingga kelas tingkat bahaya erosi lainnya, yaitu sangat ringan, ringan, dan sedang menghasilkan nilai nol atau tidak memiliki luasan tingkat bahaya erosi sama sekali. Kelas bahaya erosi di DAS Riding didominasi oleh kelas bahaya erosi sangat berat dengan luas 549,2419 Ha atau 90,5 dari total luas DAS Riding. Berikut satuan lahan untuk tingkat bahaya erosi dapat dilihat pada Tabel 4.8. Sedangkan luasan untuk kelas tingkat bahaya erosi dapat dilihat pada Tabel 4.9. Selanjutnya peta untuk tingkat bahaya erosi yang terjadi di DAS Riding dapat dilihat pada Gambar 4.7.

Tabel 4.7. Nilai Faktor Kedalaman Tanah / Solum Tanah

Jenis Tutupan Lahan	Nilai Kedalaman Tanah (cm)
Belukar	21
Tanah Terbuka	25
Lahan Pertanian Kering Campur Semak	17
Tambang	29

Sumber : Analisis Lapangan

Tabel 4.8 Tingkat Bahaya Erosi.

No	Satuan Lahan	A ton/ha/th	A*Luas ton/tahun	Solum	TBE
1	KG-BL-II	90,5294	1,409	21	B
2	KG-BL-II	90,5294	7,256	21	B
3	KG-LPKCS-II	120,7058	0,009924	17	B
4	KG-BL-II	90,5294	4,583	21	B
5	KG-LPKCS-II	120,7058	2,676	17	B

No	Satuan Lahan	A ton/ha/th	A*Luas ton/tahun	Solum	TBE
6	KG-TT-II	301,7646	2125,259	25	B
7	KG-LPKCS-II	120,7058	1232,987	17	B
8	KG-TMB-II	226,323	139,545	29	B
9	KG-BL-I	25,8655	160,451	21	B
10	KG-TT-I	86,2185	544,969	25	B
11	KG-LPKCS-I	34,4874	233,791	17	B
12	KG-BL-III	200,4579	21,342	21	B
13	KG-TT-III	668,1931	14072,789	25	SB
14	KG-LPKCS-III	267,2772	6756,975	17	SB
15	KG-TMB-III	501,145	10816,095	29	SB
16	KG-BL-III	200,4579	2384,244	21	B
17	KG-TT-III	668,1931	89622,881	25	SB
18	KG-LPKCS-III	267,2772	22883,162	17	SB
19	KG-TMB-III	501,145	37207,993	29	SB
20	KG-BL-IV	439,7141	3294,212	21	B
21	KG-TT-IV	1465,7138	83308,463	25	SB
22	KG-LPKCS-IV	586,2855	8808,354	17	SB
23	KG-TMB-IV	1099,285	779,555	29	B
24	KG-BL-V	614,3065	183,456	21	B
25	KG-TT-V	2047,6884	97803,413	25	SB
26	KG-LPKCS-V	819,0754	32706,652	17	SB
27	KG-BL-II	90,5294	0,027846	21	B
28	KG-BL-II	90,5294	0,027846	21	B
29	KG-BL-II	90,5294	0,001794	21	B
30	KG-BL-I	25,8655	0,000512	21	B
31	KG-BL-II	90,5294	0,000445	21	B
32	KG-BL-III	200,4579	0,000986	21	B
33	KG-BL-II	90,5294	0,000860	21	B
34	KG-BL-I	25,8655	0,000246	21	B
35	KG-BL-II	90,5294	0,005208	21	B
36	KG-BL-III	200,4579	0,011532	21	B
37	KG-LPKCS-II	120,7058	0,000033	17	B
38	KG-LPKCS-III	267,2772	0,000073	17	B
39	KG-BL-II	90,5294	0,000706	21	B
40	KG-BL-I	25,8655	0,000202	21	B
41	KG-BL-II	90,5294	0,000571	21	B
42	KG-BL-III	200,4579	0,001264	21	B
43	KG-LPKCS-II	120,7058	0,000302	17	B
44	KG-LPKCS-III	267,2772	0,000669	17	B
45	KG-TT-II	301,7646	1,177	25	B
46	KG-TT-I	86,2185	0,336365	25	B
47	KG-LPKCS-II	120,7058	0,755444	17	B
48	KG-LPKCS-I	34,4874	0,215841	17	B

No	Satuan Lahan	A ton/ha/th	A*Luas ton/tahun	Solum	TBE
49	KG-LPKCS-II	120,7058	0,054592	17	B
50	KG-LPKCS-III	267,2772	0,120882	17	B
51	KG-BL-I	25,8655	0,000408	21	B
52	KG-BL-III	200,4579	0,003159	21	B
53	KG-LPKCS-I	34,4874	0,000341	17	B
54	KG-LPKCS-III	267,2772	0,002646	17	B
	Jumlah	15292,999 ton/ha/th	415105,268 ton/tahun : 607,11 ha = 683,740 ton/ha/th		SB

Sumber : Data diolah, 2020

Keterangan:

B = Berat

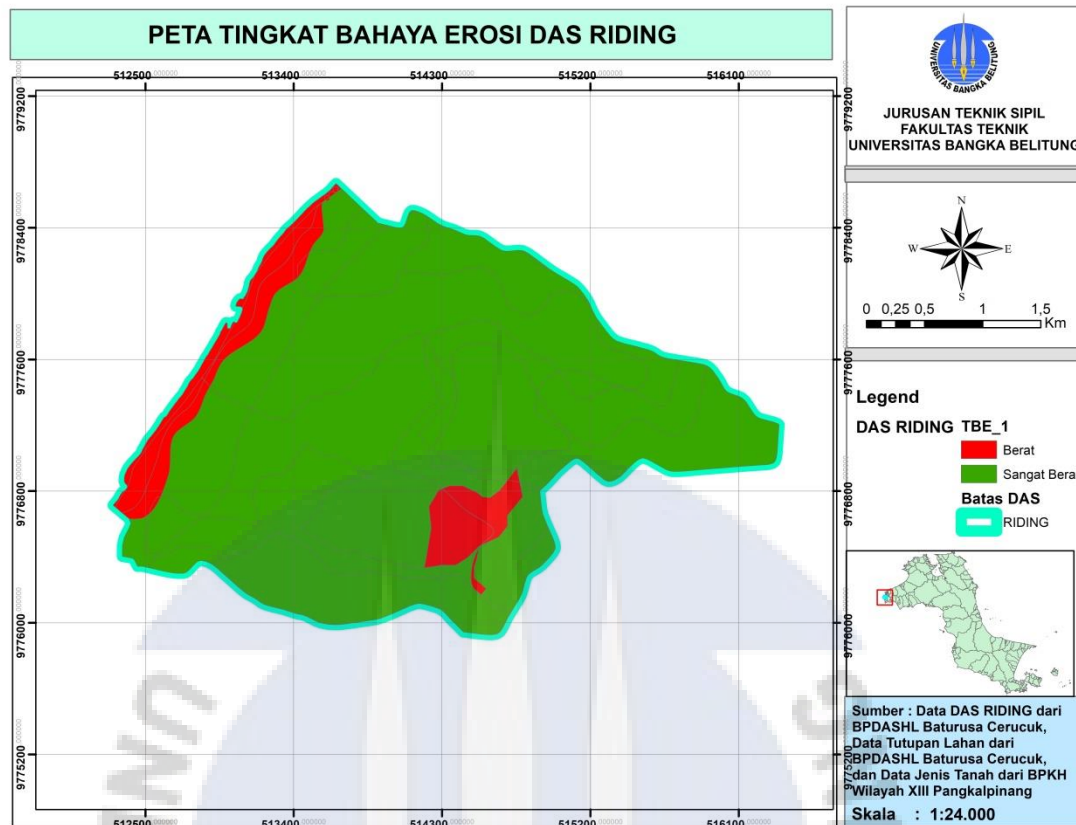
SB = Sangat Berat

Tabel 4.9 Luasan Tingkat Bahaya Erosi

No	Kelas	Luas (Ha)	Luas (%)
1	Sangat Ringan	0	0
2	Ringan	0	0
3	Sedang	0	0
4	Berat	57,8679	9,5317
5	Sangat Berat	549,2419	90,4683
	Jumlah	607,11	100

Sumber: Data diolah, 2020





Sumber: Data diolah, 2020

Gambar 4.7 Peta Tingkat Bahaya Erosi DAS Riding.

#### 4.5 Arahan Konservasi

Tujuan upaya konservasi lahan untuk mengurangi besarnya tanah yang tererosi, secara umum juga untuk memperbaiki lahan yang rusak/kritis, dan melakukan upaya pencegahan kerusakan akibat erosi, serta memelihara dan meningkatkan produktifitas lahan secara maksimal agar dapat digunakan secara berkelanjutan. Rekomendasi upaya konservasi lahan diberikan pada satuan lahan yang termasuk dalam klasifikasi bahaya erosi sedang, berat, dan sangat berat. Dari hasil perhitungan besarnya erosi, klasifikasi yang masuk kedalam upaya konservasi lahan ialah penggunaan lahan pertanian lahan kering campur semak, belukar, pertambangan, dan tanah terbuka.

Berikut ini dijelaskan contoh upaya konservasi lahan yang diterapkan pada daerah pertanian lahan kering campur semak, belukar, pertambangan dan tanah terbuka di DAS Riding sebagai berikut ini.

1. Teknik konservasi tanah secara vegetatif yang dapat diterapkan pada pertanian lahan kering campur semak di DAS Riding yakni dengan pemberian tanaman perkebunan penutupan tanah rapat yang disebar untuk menutup permukaan tanah serta pengaturan pola tanam dengan mengkombinasikan tanaman kehutanan dan tanaman pertanian, yang disebar untuk menutup permukaan tanah guna melindungi dari pukulan langsung butiran hujan sehingga mengurangi terjadinya erosi percik dan mengurangi laju erosi permukaan. Selain itu konservasi tanah secara vegetatif juga dapat diterapkan pada daerah tanah terbuka yakni dengan menanam perkebunan penutupan tanah sedang guna meningkatkan pertumbuhan tanaman seperti pepohonan dan rerumputan dilahan yang masih bisa ditanami, dengan meningkatnya pertumbuhan tanaman secara tidak langsung akan meningkatkan kapasitas infiltrasi pada tanah dan juga mengurangi tumbukan hujan secara langsung ke tanah. Sedangkan untuk daerah pertambangan konservasi yang bisa diterapkan adalah melakukan reboisasi atau penanaman kembali hutan yang telah ditebang. Dengan adanya tindakan konservasi tanah secara vegetatif akan memperkecil nilai faktor C atau faktor penutup lahan.
2. Teknik mekanik yang dapat diterapkan untuk pertanian lahan kering campur semak dan belukar di DAS Riding dengan pembuatan teras bangku konstruksi sedang. Teras bangku konstruksi sedang ini bisa diterapkan pada kemiringan lereng 8-15% hingga >40% dibuat dengan cara memotong lereng dan meratakannya dengan dibidang olahan sehingga terjadi deretan menyerupai tangga yang bermanfaat sebagai pengendali laju aliran permukaan dan erosi. Dengan penerapan tindakan konservasi tanah secara mekanik pada pertanian lahan kering bercampur semak dan belukar di DAS Riding akan memperkecil nilai faktor P atau nilai faktor tindakan konservasi.

Contoh perhitungan erosi menggunakan tindakan konservasi didapatkan hasil perhitungan pada satuan lahan nomor 26 dengan tanpa adanya tindakan konservasi besarnya erosi yang terjadi pada lahan tersebut sebesar 2047,6884 ton/ha/thn masuk kategori sangat berat, kemudian dilakukan upaya/tindakan konservasi yang cocok pada lahan tersebut, karena pada satuan lahan nomor 26 mempunyai kemiringan lereng >40% (curam) dengan penutup lahan tanah terbuka maka dilakukan tindakan konservasi berupa pertanian lahan kering (PLK) dan tanaman perkebunan penutupan tanah sedang karena dengan adanya perlakuan tersebut bisa memperkecil laju aliran permukaan dan juga memperkecil lajunya erosi. Contoh perhitungan satuan lahan nomor 25 menggunakan tindakan konservasi PLK tanaman perkebunan penutupan tanah sedang sebagai berikut ini :

$$\begin{aligned}
 A &= R \times K \times LS \times C \times P \\
 &= 2014,45 \times 0,107 \times 9,5 \times 0,1 \times 0,5 \\
 &= 102,384 \text{ Ton/Ha/Tahun} / 4890,171 \text{ Ton/Tahun (Kelas III, Sedang)}
 \end{aligned}$$

Keterangan:

- A = Banyaknya tanah tererosi
- R = Faktor erosivitas hujan untuk curah hujan = 2014,45
- K = Faktor erodibilitas untuk jenis tanah (Klabat Granit) = 0,107
- LS = Faktor kemiringan lereng >40% (Sangat Curam) = 9,5
- C = Faktor pengelolaan tanaman untuk penutup lahan (pertanian lahan kering (PLK)) = 0,1
- P = Faktor tindakan konservasi untuk tanaman perkebunan penutupan tanah sedang = 0,5

Dari hasil perhitungan nilai satuan lahan nomor 25 bahwa besarnya erosi pada satuan lahan nomor 25 tanpa tindakan konservasi sebesar 2047,688 ton/ha/thn masuk kategori sangat berat, kemudian dengan adanya tindakan konservasi berupa pertanian lahan kering (PLK) dan tanaman perkebunan penutupan tanah sedang maka besarnya erosi menjadi 102,3844 ton/ha/thn masuk kategori sedang. Jadi pada satuan lahan nomor 25 dengan menggunakan tindakan konservasi bisa meminimalisir erosi sebesar 1945,304 ton/ha/thn atau 95%. Untuk

hasil perhitungan erosi dengan menggunakan arahan konservasi ditunjukkan pada Tabel 4.10 dan peta sebaran klasifikasi bahaya erosi dengan arahan konservasi yang terjadi di DAS Riding ditunjukkan pada Gambar 4.8.

Tabel 4.10. Hasil Perhitungan Besarnya Erosi Menggunakan Arahan Konservasi

No Satuan	Satuan Lahan	A ton/ha/th	KBE	A' ton/ha/th	KBE Konservasi	Penurunan ton/ha/th	Penurunan (%)
1	KG-BL-II	90,529	S	13,579	SR	76,950	85
2	KG-BL-II	90,529	S	13,579	SR	76,950	85
3	KG-LPKCS-II	120,706	S	12,071	SR	108,635	90
4	KG-BL-II	90,529	S	13,579	SR	76,950	85
5	KG-LPKCS-II	120,706	S	12,071	SR	108,635	90
6	KG-TT-II	301,765	B	15,088	R	286,676	95
7	KG-LPKCS-II	120,706	S	12,071	SR	108,635	90
8	KG-TMB-II	226,323	B	2,716	SR	223,607	98,8
9	KG-BL-I	25,866	R	25,866	R	0,000	0
10	KG-TT-I	86,218	S	4,311	SR	81,908	95
11	KG-LPKCS-I	34,487	R	34,487	R	0,000	0
12	KG-BL-III	200,458	B	30,069	R	170,389	85
13	KG-TT-III	668,193	SB	33,410	R	634,783	95
14	KG-LPKCS-III	267,277	B	40,092	R	227,186	85
15	KG-TMB-III	501,145	SB	6,014	SR	495,131	99,1
16	KG-BL-III	200,458	B	30,069	R	170,389	85
17	KG-TT-III	668,193	SB	33,410	R	634,783	95
18	KG-LPKCS-III	267,277	B	40,092	R	227,186	85
19	KG-TMB-III	501,145	SB	6,014	SR	495,131	99,1
20	KG-BL-IV	439,714	B	65,957	S	373,757	85
21	KG-TT-IV	1465,714	SB	73,286	S	1392,428	95
22	KG-LPKCS-IV	586,286	SB	87,943	S	498,343	85
23	KG-TMB-IV	1099,285	SB	13,191	SR	1086,094	98,8
24	KG-BL-V	614,307	SB	92,146	S	522,161	85
25	KG-TT-V	2047,688	SB	102,384	S	1945,304	95
26	KG-LPKCS-V	819,075	SB	122,861	S	696,214	85
27	KG-BL-II	90,529	S	13,579	SR	76,950	85
28	KG-BL-II	90,529	S	13,579	SR	76,950	85
29	KG-BL-II	90,529	S	13,579	SR	76,950	85
30	KG-BL-I	25,866	R	25,866	R	0,000	0
31	KG-BL-II	90,529	S	13,579	SR	76,950	85
32	KG-BL-III	200,458	B	30,069	R	170,389	85
33	KG-BL-II	90,529	S	13,579	SR	76,950	85
34	KG-BL-I	25,866	R	25,866	R	0,000	0
35	KG-BL-II	90,529	S	13,579	SR	76,950	85
36	KG-BL-III	200,458	B	30,069	R	170,389	85
37	KG-LPKCS-II	120,706	S	12,071	SR	108,635	90
38	KG-LPKCS-III	267,277	B	40,092	R	227,186	85
39	KG-BL-II	90,529	S	13,579	SR	76,950	85

40	KG-BL-I	25,866	R	25,866	R	0,000	0
41	KG-BL-II	90,529	S	13,579	SR	76,950	85
42	KG-BL-III	200,458	B	30,069	R	170,389	85
43	KG-LPKCS-II	120,706	S	12,071	SR	108,635	90
44	KG-LPKCS-III	267,277	B	40,092	R	227,186	85
45	KG-TT-II	301,765	B	15,088	R	286,676	95
46	KG-TT-I	86,218	S	4,311	SR	81,908	95
47	KG-LPKCS-II	120,706	S	12,071	SR	108,635	90
48	KG-LPKCS-I	34,487	R	34,487	R	0,000	0
49	KG-LPKCS-II	120,706	S	12,071	SR	108,635	90
50	KG-LPKCS-III	267,277	B	40,092	R	227,186	85
51	KG-BL-I	25,866	R	25,866	R	0,000	0
52	KG-BL-III	200,458	B	30,069	R	170,389	85
53	KG-LPKCS-I	34,487	R	34,487	R	0,000	0
54	KG-LPKCS-III	267,277	B	40,092	R	227,186	85
	Jumlah	15292,99 9 ton/ha/th		1565,749 ton/ha/th			

Sumber: Data diolah, 2020

Keterangan :

- KBE = Klasifikasi Bahaya Erosi
- SR = Sangat Ringan
- R = Ringan
- S = Sedang
- B = Berat
- SB = Sangat Berat

Pada penggunaan lahan pertanian lahan kering campur semak pada nomor satuan lahan 3, 5, 7, 37, 43, 47, 49 berada pada kondisi klasifikasi bahaya erosi sedang, kemudian dilakukan arahan konservasi dengan pengolahan tanaman perkebunan penutupan tanah rapat, dengan adanya arahan tersebut kondisi klasifikasi bahaya erosi menjadi sangat ringan dan juga dapat menurunkan besarnya erosi rata-rata sebesar 90%.

Pada penggunaan lahan belukar pada nomor satuan lahan 1, 2, 4, 12, 14, 16, 18, 20, 22, 24, 26, 27, 28, 29, 31, 32, 33, 35, 36, 38, 39, 41, 42, 44, 50, 52, 54 berada pada kondisi klasifikasi bahaya erosi sedang hingga sangat berat, kemudian dilakukan arahan konservasi dengan pembuatan teras bangku kontruksi sedang, dengan adanya arahan tersebut kondisi klasifikasi bahaya erosi menjadi

sangat ringan, ringan, hingga sedang dan juga dapat menurunkan besarnya erosi rata-rata sebesar 85%.

Pada penggunaan lahan pertambangan pada nomor satuan lahan 8, 15, 19, 23 berada pada kondisi klasifikasi bahaya erosi berat dan sangat berat, kemudian dilakukan arahan konservasi berupa reboisasi atau penanaman kembali hutan yang telah ditebang dan pengolahan menjadi hutan lindung kering sekunder agar dapat memaksimalkan upaya konservasi tersebut, dengan adanya arahan tersebut kondisi klasifikasi bahaya erosi menjadi sangat ringan dan juga dapat menurunkan besarnya erosi sebesar 99,1% dan 98,8%.

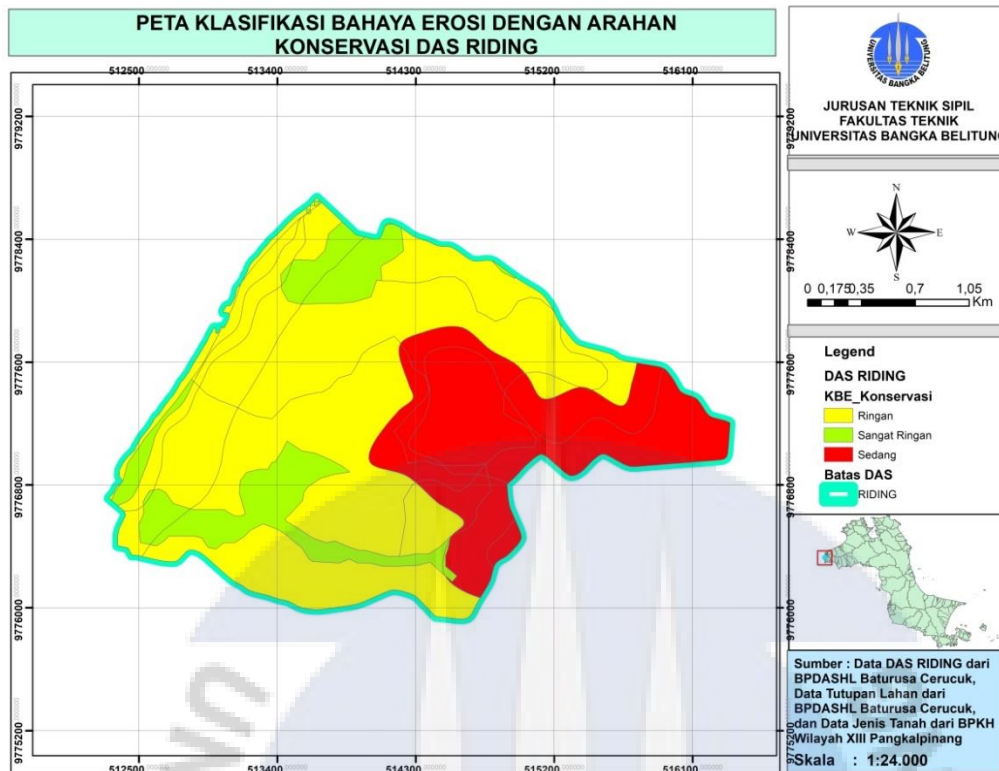
Pada penggunaan lahan tanah terbuka pada nomor satuan lahan 6, 10, 13, 17, 21, 25, 45, 46, berada pada klasifikasi bahaya erosi sedang hingga sangat berat, kemudian dilakukan arahan konservasi berupa pengolahan tanaman perkebunan penutupan tanah sedang dan pengolahan menjadi pertanian lahan kering agar dapat memaksimalkan upaya konservasi tersebut, dengan adanya arahan tersebut kondisi klasifikasi bahaya erosi menjadi sangat ringan, ringan, hingga sedang dan juga dapat menurunkan besarnya erosi sebesar 95%.

Untuk luasan klasifikasi bahaya erosi dengan tindakan konservasi dapat dilihat pada Tabel 4.11 dan peta sebaran klasifikasi bahaya erosi dengan arahan konservasi yang terjadi pada DAS Riding ditunjukkan pada Gambar 4.8.

Tabel 4.11 Luasan Klasifikasi Bahaya Erosi Dengan Tindakan Konservasi

No	Kelas	Erosi (ton/ha/thn)	Luas (Ha)	Luas (%)
1	Sangat Ringan	270,424	89,9128	14,81
2	Ringan	750,747	349,8505	57,6256
3	Sedang	544,577	167,3465	27,5645
4	Berat	0	0	0
5	Sangat Berat	0	0	0
Jumlah		1565,749	607,1098	100

Sumber : Data diolah, 2020



Sumber: Data diolah, 2020

Gambar 4.8 Peta Klasifikasi Bahaya Erosi Dengan Arah Konservasi Untuk menentukan kembali tingkat bahaya erosi DAS Riding dengan upaya konservasi, hasil perhitungan besarnya erosi dengan upaya konservasi lahan dan kedalaman solum tanah dapat dilihat pada Tabel 2.6. Luasan tingkat bahaya erosi dengan tindakan konservasi ditunjukkan pada Tabel 4.12 serta luasan tingkat bahaya erosi dengan tindakan konservasi ditunjukkan pada Tabel 4.13. Untuk peta sebaran tingkat bahaya erosi dengan arahan konservasi ditunjukkan pada Gambar 4.9 serta tabel tingkat bahaya erosi dengan arahan konservasi pada Tabel 4.12.

Tabel 4.12 Tingkat Bahaya Erosi Dengan Menggunakan Arah Konservasi

No	Satuan Lahan	A' ton/ha/th	A' ton/tahun	Solum	TBE
1	KG-BL-II	13,579	0,211371	21	B
2	KG-BL-II	13,579	1,088	21	B
3	KG-LPKCS-II	12,071	0,000992	17	B
4	KG-BL-II	13,579	0,687386	21	B
5	KG-LPKCS-II	12,071	0,267615	17	B
6	KG-TT-II	15,088	106,263	25	SB
7	KG-LPKCS-II	12,071	123,299	17	B
8	KG-TMB-II	2,716	1,675	29	B

No	Satuan Lahan	A' ton/ha/th	A' ton/tahun	Solum	TBE
9	KG-BL-I	25,866	160,451	21	SB
10	KG-TT-I	4,311	27,248	25	B
11	KG-LPKCS-I	34,487	233,791	17	SB
12	KG-BL-III	30,069	3,201	21	SB
13	KG-TT-III	33,410	938,186	25	SB
14	KG-LPKCS-III	40,092	1013,546	17	SB
15	KG-TMB-III	6,014	97,345	29	B
16	KG-BL-III	30,069	357,637	21	SB
17	KG-TT-III	33,410	5974,859	25	SB
18	KG-LPKCS-III	40,092	3432,474	17	SB
19	KG-TMB-III	6,014	334,872	29	B
20	KG-BL-IV	65,957	494,132	21	SB
21	KG-TT-IV	73,286	4165,423	25	SB
22	KG-LPKCS-IV	87,943	1321,253	17	SB
23	KG-TMB-IV	13,191	9,355	29	B
24	KG-BL-V	92,146	27,518	21	SB
25	KG-TT-V	102,384	4890,171	25	SB
26	KG-LPKCS-V	122,861	4905,998	17	SB
27	KG-BL-II	13,579	0,004177	21	B
28	KG-BL-II	13,579	0,004177	21	B
29	KG-BL-II	13,579	0,000269	21	B
30	KG-BL-I	25,866	0,000512	21	SB
31	KG-BL-II	13,579	0,000067	21	B
32	KG-BL-III	30,069	0,000148	21	SB
33	KG-BL-II	13,579	0,000129	21	B
34	KG-BL-I	25,866	0,000246	21	SB
35	KG-BL-II	13,579	0,000781	21	B
36	KG-BL-III	30,069	0,001730	21	SB
37	KG-LPKCS-II	12,071	0,000003	17	B
38	KG-LPKCS-III	40,092	0,000011	17	SB
39	KG-BL-II	13,579	0,000106	21	B
40	KG-BL-I	25,866	0,000202	21	SB
41	KG-BL-II	13,579	0,000086	21	B
42	KG-BL-III	30,069	0,000190	21	SB
43	KG-LPKCS-II	12,071	0,000030	17	B
44	KG-LPKCS-III	40,092	0,000100	17	SB
45	KG-TT-II	15,088	0,058864	25	SB
46	KG-TT-I	4,311	0,016818	25	B
47	KG-LPKCS-II	12,071	0,075544	17	B
48	KG-LPKCS-I	34,487	0,215841	17	SB
49	KG-LPKCS-II	12,071	0,005459	17	B
50	KG-LPKCS-III	40,092	0,018132	17	SB
51	KG-BL-I	25,866	0,000408	21	SB
52	KG-BL-III	30,069	0,000474	21	SB



No	Satuan Lahan	A' ton/ha/th	A' ton/tahun	Solum	TBE
53	KG-LPKCS-I	34,487	0,000341	17	SB
54	KG-LPKCS-III	40,092	0,000397	17	SB
	<b>Jumlah</b>	1565,749 ton/ha/th	28621,357 ton/tahun : 607,11 ha = 47,144 ton/ha/th		SB

Sumber : Data diolah, 2020

Keterangan : B = Berat

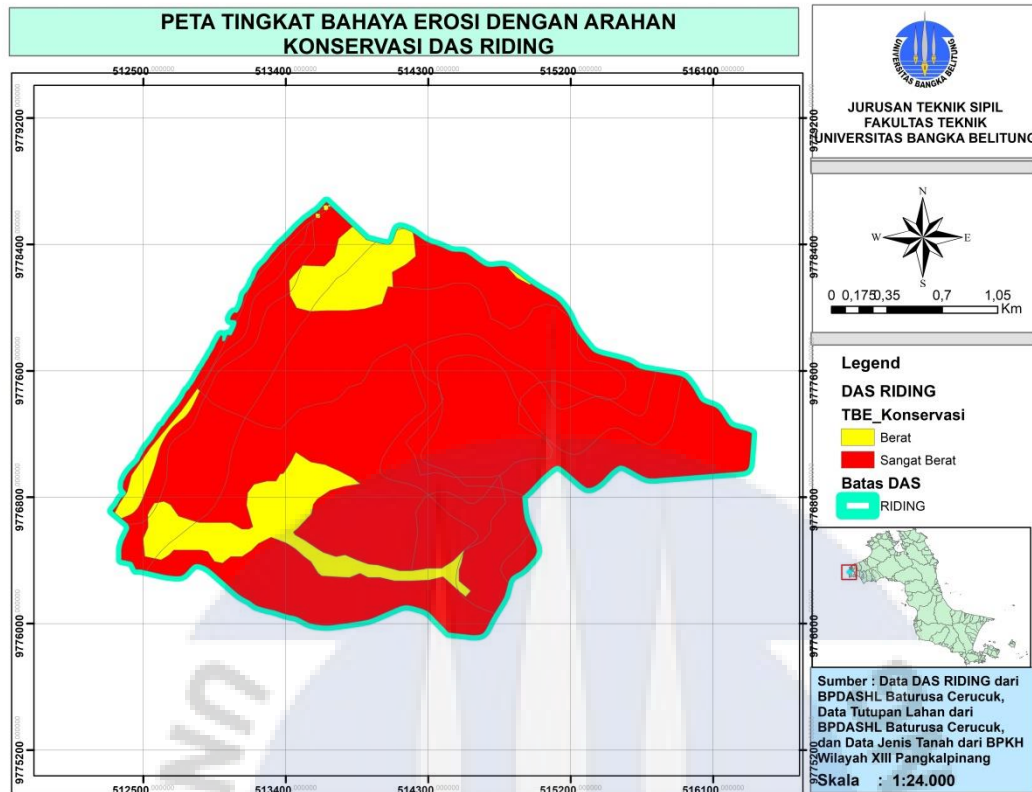
SB = Sangat Berat

Berdasarkan Tabel 4.13 dapat diketahui bahwa total besarnya tingkat bahaya erosi dengan menggunakan arahan konservasi sebesar 47,144 ton/ha/th sehingga terjadi penurunan yang sebelumnya pada Tabel 4.8 dapat diketahui bahwa besarnya tingkat bahaya erosi tanpa arahan konservasi sebesar 683,740 ton/ha/th menjadi 636,596 ton/ha/th yang masuk kategori sangat berat.

Tabel 4.13 Luasan Tingkat Bahaya Erosi Dengan Tindakan Konservasi

No	Kelas	Erosi (ton/ha/thn)	Luas (Ha)	Luas (%)
1	Berat	270,424	89,9128	14,81
2	Sangat Berat	1295,325	517,197	85,19
Jumlah		1565,749	607,11	100

Sumber : Data diolah, 2020



Sumber: Data diolah, 2020

Gambar 4.9 Peta Tingkat Bahaya Erosi Dengan Arahkan Konservasi