

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Erosi

Metode yang digunakan pada pendugaan erosi adalah Persamaan 2.1 yaitu metode USLE (*Universal Soil Loss Equation*) yang dikembangkan oleh Wischmeier dan Smith (1978) dalam Banuwa (2013). Adapun hasil dari masing-masing faktor adalah sebagai berikut:

4.1.1. Erosivitas Hujan (R)

Erosivitas hujan tahunan dihitung melalui Persamaan 3.1 yaitu persamaan yang dikembangkan Lenvain (1975) dalam Banuwa (2013) dengan rumus:

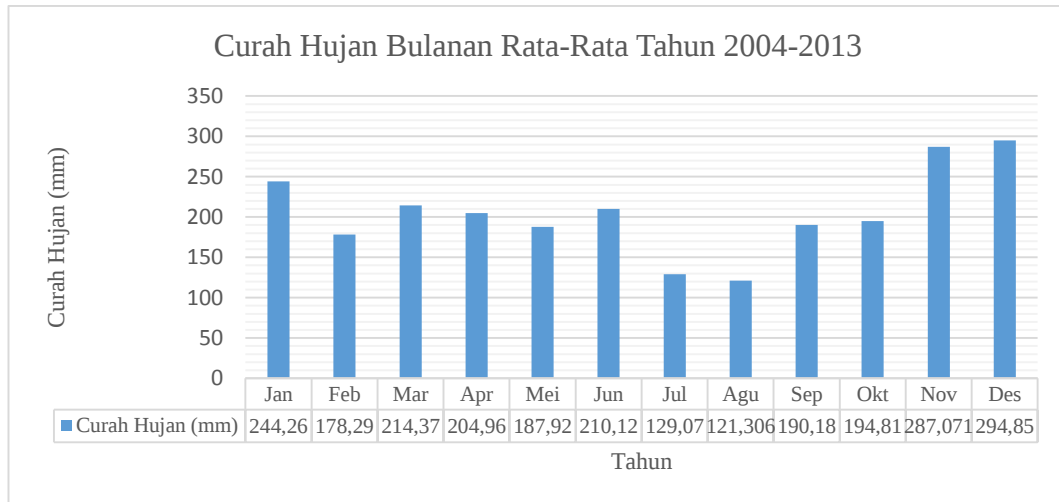
$$R = 2,21 \times CH^{1,36}$$

dimana :

R adalah indeks erosivitas hujan bulanan,

CH adalah curah hujan bulanan rata-rata (cm),

Komponen erosivitas hujan pada daerah penelitian, yaitu curah hujan selama 10 tahun (dari tahun 2004 hingga 2013) didapat dari stasiun penakar hujan Taba Mutung yang berlokasi di Kecamatan Talang Empat. Setelah dilakukan perhitungan diperoleh nilai erosivitas hujan bulanan pada stasiun curah hujan Taba Mutung berkisar antara 96,956 sampai 256,275, erosivitas hujan bulanan terendah terjadi pada bulan Agustus sedangkan erosivitas hujan bulanan tertinggi terjadi pada bulan November. Erosivitas hujan tahunan diperoleh dari penjumlahan erosivitas bulanan yaitu dari erosivitas hujan bulan Januari hingga Desember. Nilai erosivitas tahunan yang diperoleh adalah sebesar 1.634,245. Tabel data karakteristik hujan yang diperoleh dari Balai Wilayah Sungai Sumatera VII disajikan pada Gambar 4.1. Hasil perhitungan nilai erosivitas hujan disajikan pada Tabel 4.1.



Sumber: Balai Wilayah Sungai Sumatra VII, 2013

Gambar 4.1. Curah Hujan Bulanan Rata-Rata Stasiun Taba Mutung

Tabel 4.1. Perhitungan Erosivitas Hujan

No.	Bulan	Curah Hujan Bulanan Rata-Rata (cm)	$R = 2,21 \times CH^{1,36}$
1	Januari	24,426	170,558
2	Februari	17,829	111,154
3	Maret	21,437	142,815
4	April	20,496	134,358
5	Mei	18,792	119,398
6	Juni	21,012	138,979
7	Juli	12,907	71,633
8	Agustus	12,1306	65,837
9	September	19,018	121,355
10	Oktober	19,481	125,390
11	November	28,7071	212,450
12	Desember	29,485	220,318
Erosivitas Hujan Tahunan			1.634,245

Sumber: Hasil Perhitungan

4.1.2 Erodibilitas Tanah (K)

Erodibilitas tanah (K) menunjukkan tingkat kepekaan tanah terhadap erosi yaitu mudah tidaknya tanah mengalami erosi. Erodibilitas tanah dipengaruhi oleh tekstur tanah (persentase pasir sangat halus, debu dan liat), struktur tanah, permeabilitas tanah dan kandungan bahan organik tanah. Erodibilitas tanah dapat dihitung dengan Persamaan 3.2 yaitu:

$$100 K = 1,292(2,1.M^{1,14}(10^{-4})(12-a) + 3,25(b-2) + 2,5(c-3))$$

dimana:

K = nilai erodibilitas tanah,

M = ukuran partikel (% debu + % pasir sangat halus) x (100 - % liat),

a = kandungan bahan organik (%),

b = kelas struktur tanah dan

c = kelas permeabilitas tanah (cm/jam).

Untuk memperoleh nilai K sesuai rumus Wischmeier dan Smith (1971) maka dilakukan pengambilan sampel tanah ke lokasi penelitian. Tahap pertama adalah mengamati peta jenis tanah Sub DAS Bengkulu Hilir. Dari peta tersebut maka ditentukan jumlah sampel yang akan diambil dimana untuk daerah Sub DAS Bengkulu Hilir terdapat atas lima jenis tanah. Pada penelitian ini, untuk tiap jenis tanah dilakukan pengambilan di dua titik yang berbeda. Sampel yang diambil terdiri atas dua jenis yaitu sampel tanah terganggu dan sampel tanah tidak terganggu. Sampel tanah tidak terganggu diperoleh dengan mengambil sampel menggunakan ring sampel sedangkan sampel tanah terganggu dapat diambil langsung di titik pengambilan sampel. Peta jenis tanah wilayah Sub DAS Bengkulu Hilir serta titik pengambilan sampel dapat dilihat pada Gambar 4.2.

Nilai erodibilitas tanah diperoleh dengan pengamatan sifat dan kimia tanah. Semakin tinggi kandungan debu maka tanah akan rentan terhadap terjadinya erosi tanah. Berdasarkan pengujian laboratorium, kandungan C-Organik pada lokasi penelitian berkisar 0,82% sampai dengan 2,32%. Bahan organik berpengaruh terhadap kemampuan tanah untuk menahan erosi. Dimana bahan organik berperan sebagai bahan untuk meningkatkan kemampuan tanah menahan air (sifat fisika tanah) dan meningkatnya daya serap. Struktur tanah pada lokasi yang dijadikan pengambilan data diperoleh cukup bervariasi dari granuler sampai dengan masif. Struktur tanah juga turut dalam mempengaruhi kepekaan tanah terhadap besarnya erosi yang akan terjadi. Semakin besar nilai koefisien struktur tanah, maka tanah akan semakin peka terhadap erosi dan sebaliknya, jika nilai koefisien struktur kecil maka kepekaan tanah terhadap erosi juga akan rendah..

Nilai erodibilitas tanah (K) yang telah diperoleh dari hasil perhitungan kemudian dibandingkan dengan Tabel 3.3 untuk mengetahui kategori nilai erodibilitas tanah (K) yang diperoleh. Sampel tanah IA dengan nilai K sebesar 0,61339 dikategorikan sebagai tingkat erodibilitas sangat tinggi sedangkan sampel IB dengan nilai K sebesar 0,41172 dikategorikan sebagai tingkat erodibilitas agak tinggi. Sampel tanah IIA dan IIB dengan nilai K masing-masing sebesar 0,61506 dan 0,81487, keduanya dikategorikan sebagai tingkat erodibilitas sangat tinggi. Sampel IIIA memiliki nilai K sebesar 0,44988 (kategori tinggi) dan sampel IIIB sebesar 0,31779 (kategori sedang). Sampel IVA dikategorikan sebagai tingkat erodibilitas tinggi karena memiliki nilai K sebesar 0,4805 dan sampel IVB dikategorikan sebagai tingkat erodibilitas sangat tinggi dengan nilai K sebesar 0,66326. Baik sampel VA maupun VB keduanya dikategorikan memiliki tingkat erodibilitas sangat tinggi dengan nilai K masing-masing sebesar 0,94259 dan 0,90402. Tanah yang mempunyai erodibilitas tinggi akan tererosi lebih cepat dibandingkan dengan tanah yang mempunyai erodibilitas rendah, dengan intensitas hujan yang sama. Hasil pengujian sampel dapat dilihat pada Tabel 4.2 sedangkan perhitungan nilai K dapat dilihat pada Tabel 4.3.

Tabel 4.2. Hasil Pengujian Sampel Tanah

Struktur Tanah	B-Organik (%)	Permeabilitas (cm/jam)	Tekstur Tanah			Keterangan
			%pasir	%debu	%liat	
Gumpal	0,82	0,985	42,06	26,5	31,44	Pasir kelanauan
Masif	0,75	sangat lambat	24,67	25,64	49,69	Lanau
Masif	1	sangat lambat	38,89	28,13	32,98	Lanau
Gumpal	1,21	sangat lambat	38,23	41,56	20,21	Lempung-pasir
Gumpal Bersudut	2,05	sangat lambat	26,88	29,9	43,22	Lanau
Gumpal	2,25	sangat lambat	20,75	21,87	57,38	Lanau
Gumpal Bersudut	1,77	sangat lambat	32,86	29,42	37,72	Lanau
Granuler Sedang sampai Kasar	1,85	sangat lambat	53,52	21,89	24,59	Pasir
Granuler Sedang sampai Kasar	1,32	sangat lambat	78,37	10,56	11,07	Pasir
Granuler Sedang sampai Kasar	2,32	sangat lambat	71,38	17,27	11,35	Pasir

Sumber: Hasil Analisis Laboratorium Ilmu Tanah Universitas Bengkulu, 2013

Tabel 4.3. Perhitungan Erodibilitas Tanah

Kode Sampel	$M = \frac{(\%debu + \%pasir \text{ sangat halus}) \times 100}{100 - \%liat}$	a	Kelas Struktur Tanah	Kelas Permeabilitas Tanah	100 K	K
IA	4.700,47	0,82	4	5	61,34	0,6134
IB	2.531,6	0,75	4	6	41,17	0,4117
IIA	4.491,68	1	4	6	61,51	0,6151
IIB	6.366,44	1,21	4	6	81,49	0,8149
IIIA	3.223,97	2,05	4	6	44,99	0,4499
IIIB	1.816,46	2,25	4	6	31,78	0,3178
IVA	3.878,8	1,77	3	6	48,05	0,4805
IVB	5.686,67	1,85	3	6	66,33	0,6633
VA	7.908,54	1,32	3	6	94,26	0,9426
VB	7.858,82	2,32	4	6	90,40	0,9040

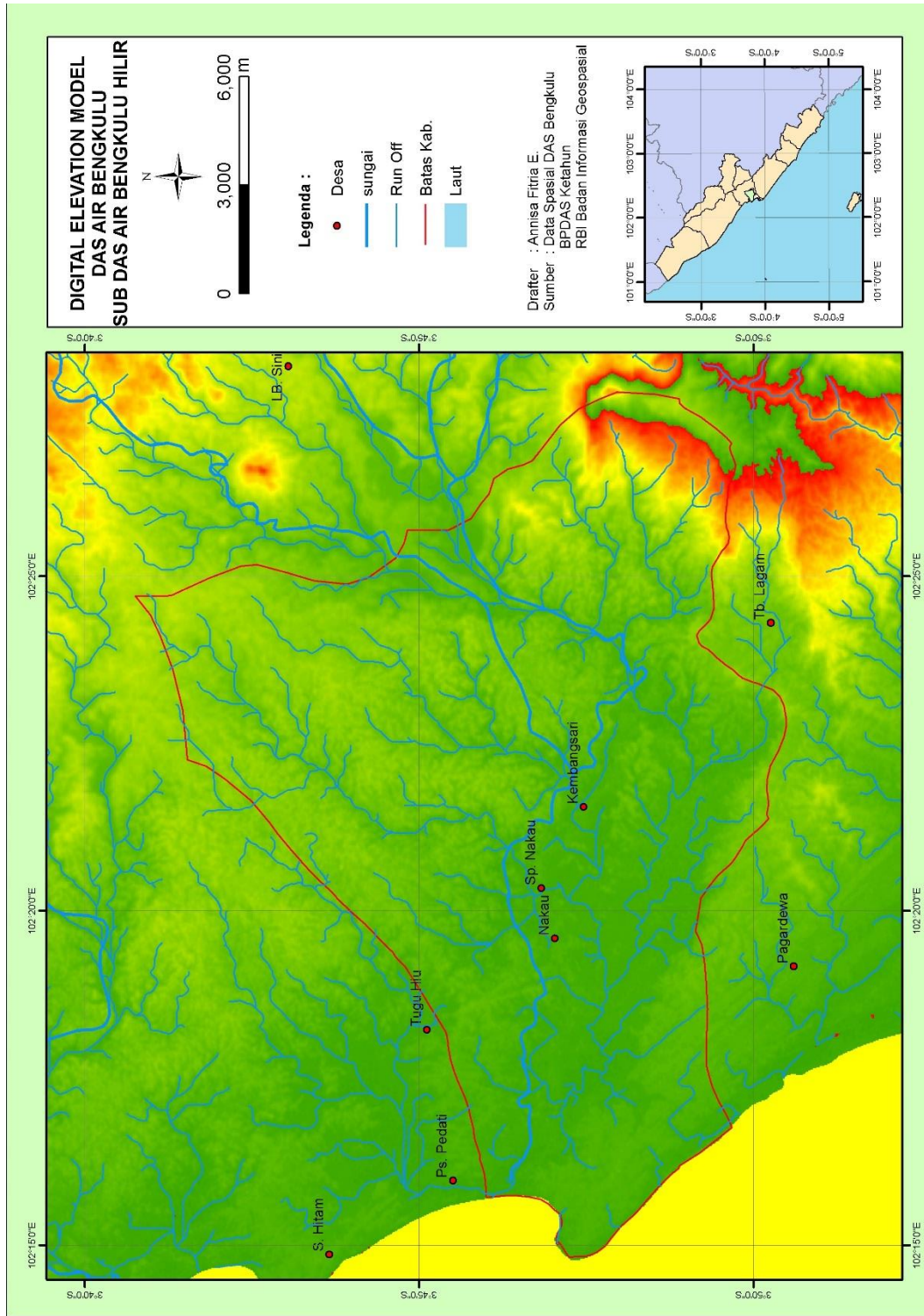
Sumber: Hasil Perhitungan

4.1.3. Panjang dan Kemiringan Lereng (LS)

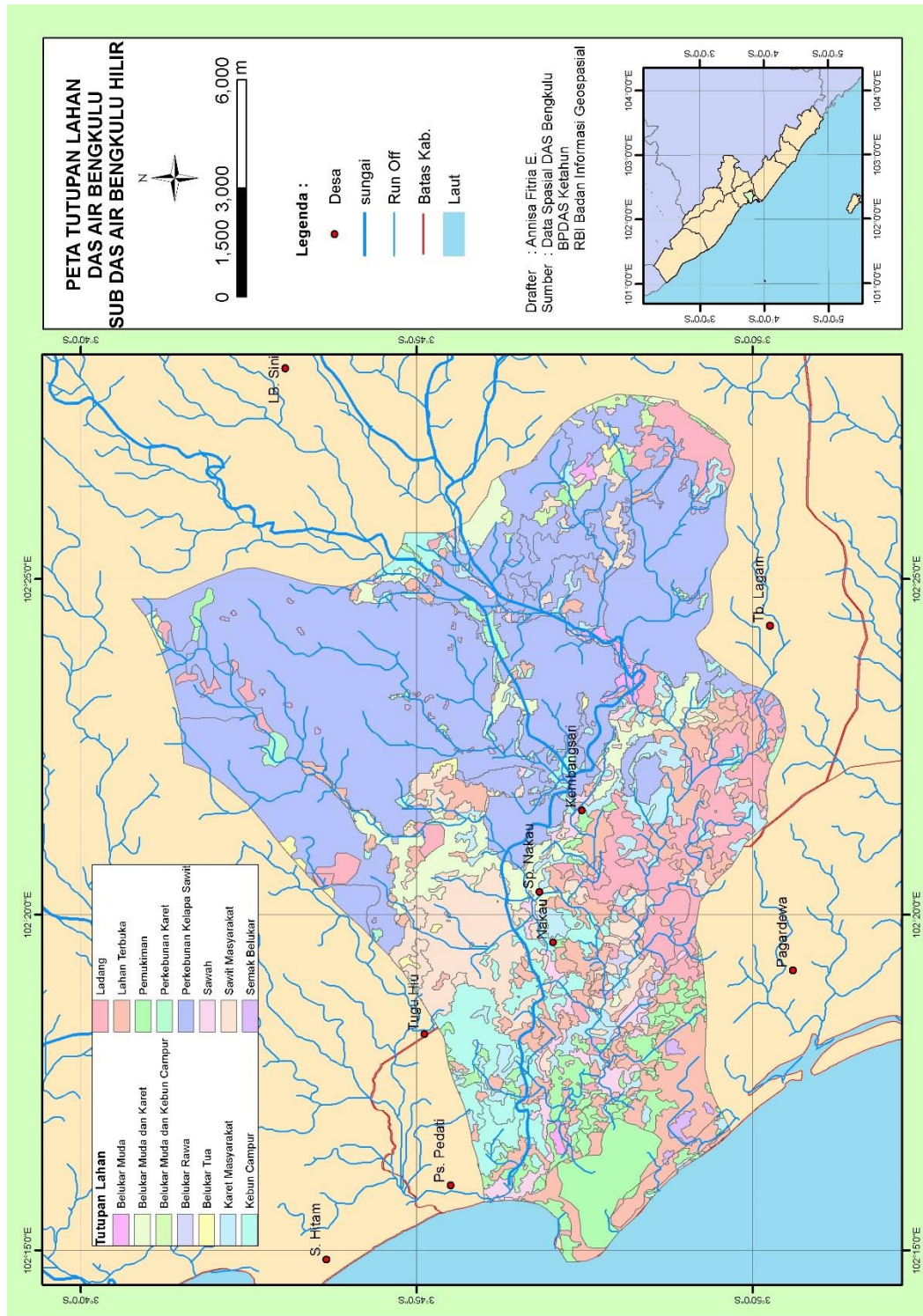
Dalam penelitian ini, peta kemiringan lereng diperoleh dari pengolahan data DEM. Semakin besar nilai kemiringan lereng, maka tingkat erosi yang terjadi akan lebih besar dibandingkan dengan wilayah yang datar. Berdasarkan hasil analisis diperoleh bahwa mayoritas wilayah Sub DAS Bengkulu Hilir dikategorikan memiliki kelas lereng I yaitu dengan kemiringan lereng 0% sampai dengan 8% dengan luasan mencapai 21.101 ha. Selanjutnya adalah kelas lereng II (kemiringan 8% sampai 15%) seluas 1.290,7 ha, diikuti kelas lereng III (kemiringan 15% sampai 25%) seluas 209,35 ha. Area dengan kelas lereng IV (kemiringan 25% sampai 40%) adalah seluas 92,064 ha. Sub DAS Bengkulu Hilir tidak memiliki wilayah yang dikategorikan kelas lereng V. Klasifikasi kemiringan lereng tersebut kemudian disesuaikan dengan besaran LS dari Departemen Kehutanan sebagaimana yang terdapat dalam Tabel 3.4. Pembagian klasifikasi lereng pada Sub DAS Bengkulu Hilir dapat dilihat pada Gambar 4.3.

4.1.4. Faktor Tanaman (C)

Penggunaan lahan daerah penelitian didominasi perkebunan sawit yang meliputi area seluas 10.322 ha. Area lahan terbuka, ladang, dan sawit masyarakat masing-masing seluas 2.514,9 ha, 1.926,8 ha, dan 1692,9 ha. Untuk area pemukiman menempati urutan ke-lima yakni seluas 1.443,4 ha sedangkan untuk kebun campur seluas 1.261 ha. Area karet masyarakat, belukar muda dan karet, serta sawah masing-masing seluas 1.133,3 ha, 1.108,6 ha, dan 595,4 ha. Perkebunan karet, belukar muda, semak belukar, belukar tua, belukar muda dan kebun campur, serta belukar rawa masing-masing seluas 165,22 ha, 144,8 ha, 114,65 ha, 119,84 ha, 98,476 ha, dan 51,728 ha. Peta Tutupan Lahan Sub DAS Bengkulu Hilir dapat dilihat pada Gambar 4.4, yang kemudian tiap-tiap tutupan lahan diberi skor sesuai Tabel 3.5.



Gambar 4.3. Peta Kemiringan Lahan Sub DAS Bengkulu Hilir



Gambar 4.4. Peta Tutupan Lahan Sub DAS Bengkulu Hilir

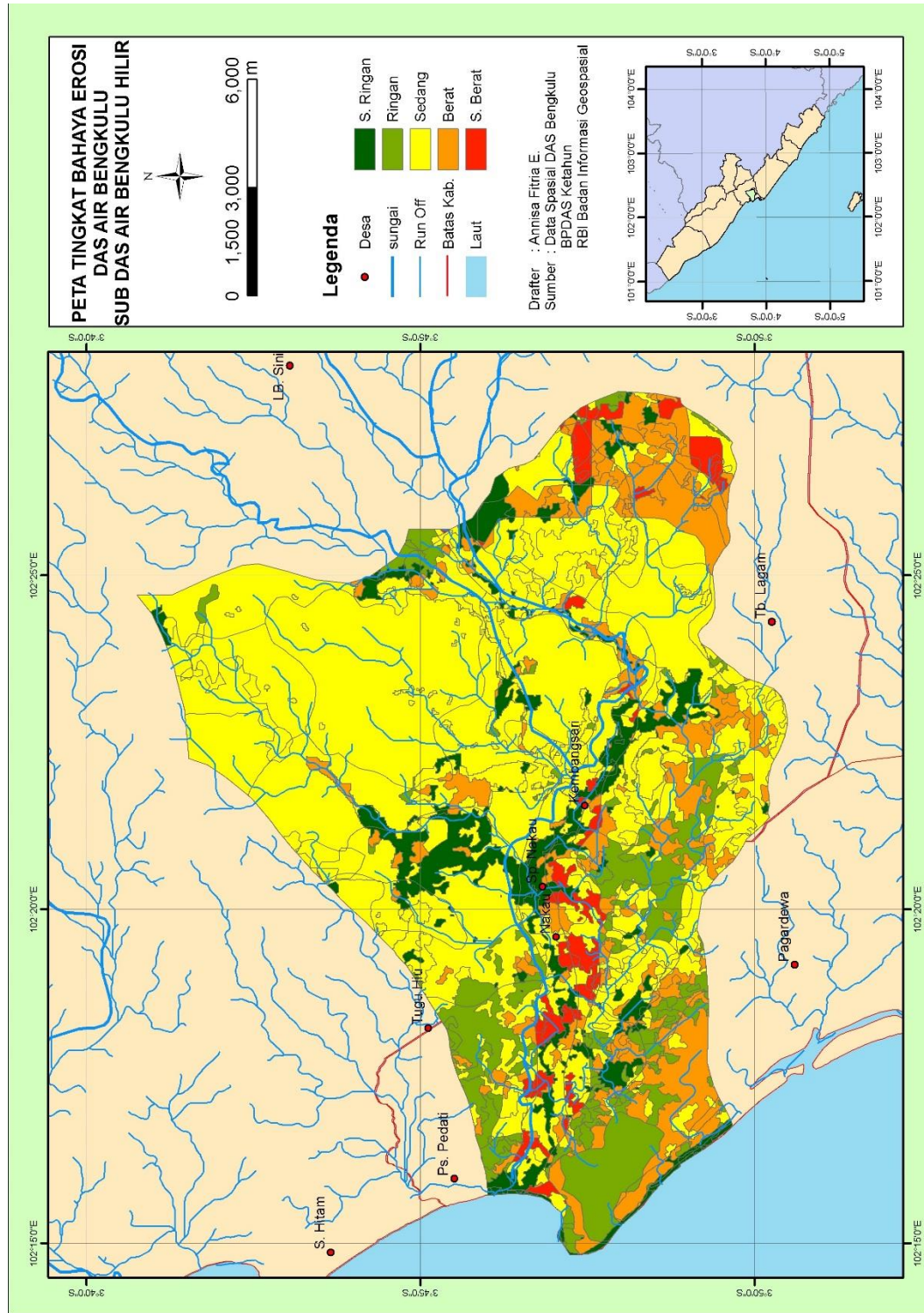
4.1.5. Konservasi Tanah (P)

Nilai faktor konservasi tanah diperoleh berdasarkan pengamatan ada atau tidaknya tindakan konservasi terhadap suatu area lahan. Setelah dilakukan *ground check* di beberapa lokasi yang berbeda berdasarkan tutupan lahan dan juga pengamatan melalui peta citra satelit maka dilakukan input nilai konservasi tanah di kawasan Sub DAS Bengkulu Hilir. Dengan melakukan perbandingan Peta Tutupan Lahan dengan Tabel 3.6 yaitu Nilai Faktor P, diperoleh nilai P untuk masing-masing tutupan lahan. Nilai tersebut dimasukkan ke dalam *database* peta wilayah Sub DAS Bengkulu Hilir.

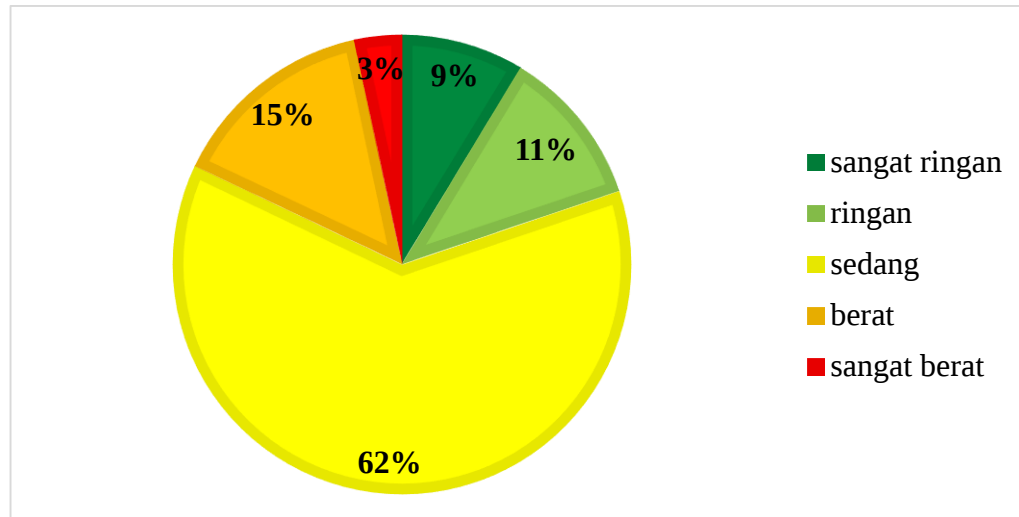
4.1.6. Perhitungan Nilai Erosi

Perhitungan nilai erosi dilakukan dengan *overlay* tiap peta faktor yang dihasilkan (R, K, LS, C, dan P) untuk kemudian dilakukan kalkulasi sesuai Persamaan 2.1 ($A = R.K.LS.C.P$). Hasil perhitungan kemudian diberikan klasifikasi sesuai dengan pembagian kelas erosi sehingga dihasilkan peta tingkat bahaya erosi untuk wilayah Sub DAS Bengkulu Hilir.

Berdasarkan perhitungan hasil erosi menggunakan ArcGIS diperoleh nilai erosi yang terjadi adalah sebesar 179.597,7632 ton/tahun atau 7,9125 ton/ha/tahun. Untuk tiap satuan tutupan lahan, erosi yang terjadi pada Sub DAS Bengkulu Hilir bervariasi dari sangat ringan sampai sangat berat. Erosi sangat ringan dengan tingkat erosi kurang dari 15 ton/tahun terjadi pada area seluas 1.966.68 ha atau setara dengan 9% luas total Sub DAS Bengkulu Hilir. Erosi ringan (tingkat erosi 15 – 60 ton/tahun) mencakup wilayah seluas 2.536,8 ha atau setara 11% luas total Sub DAS Bengkulu Hilir sedangkan erosi sedang (tingkat erosi 60 – 180 ton/tahun) terjadi pada area dengan total luas 1.4121 ha yang setara 62% luas total Sub DAS Bengkulu Hilir. Tingkat erosi sebesar 180 – 480 ton/tahun dikategorikan sebagai erosi berat dan mencakup wilayah seluas 3.318,5 ha yang setara dengan 15% luas total Sub DAS Bengkulu Hilir. Erosi sangat berat dengan tingkat erosi lebih besar dari 480 ton/tahun terjadi pada wilayah seluas 755,11 ha yang setara 3,327% luas total Sub DAS Bengkulu Hilir. Peta Tingkat Bahaya Erosi Sub DAS Bengkulu Hilir disajikan dalam Gambar 4.5. Persentase untuk masing-masing kelas erosi untuk wilayah Sub DAS Bengkulu Hilir disajikan dalam Gambar 4.6.



Gambar 4.5. Peta Tingkat Bahaya Erosi Sub DAS Bengkulu Hilir



Sumber: Hasil Analisis, 2014

Gambar 4.6. Persentase Pembagian Wilayah Sub DAS Bengkulu Hilir berdasarkan Tingkat Bahaya Erosi

Tabel 4.4. Luas Sebaran Tingkat Bahaya Erosi Wilayah Sub DAS Bengkulu Hilir

No.	Tingkat Bahaya Erosi	Luas (ha)
1	Sangat Ringan	1.966,8
2	Ringan	2.536,8
3	Sedang	14.121
4	Berat	3.318,5
5	Sangat Berat	755,11

Sumber: Hasil Analisis, 2014

4.1.7. Erosi yang dapat Ditoleransi dan Indeks Erosi

Dengan melihat nilai permeabilitas tanah yang diperoleh dari hasil analisis oleh Laboratorium Ilmu Tanah Universitas Bengkulu, didapatkan bahwa mayoritas tanah yang diuji memiliki kelas permeabilitas sangat lambat. Jika dibandingkan dengan Tabel 3.8 maka diperoleh bahwa tanah berpermeabilitas lambat memiliki nilai faktor *Tolerable Soil Loss* (TSL) atau erosi yang dapat ditoleransi sebesar 8,96 ton/ha/tahun. Nilai ini kemudian dikalikan dengan wilayah penelitian sehingga;

$$\begin{aligned}
 \text{TSL total} &= \text{TSL} \times \text{luas wilayah observasi} \\
 &= 8,96 \text{ ton/ha/tahun} \times 22.698 \text{ ha} \\
 &= 203.374,08 \text{ ton/tahun}
 \end{aligned}$$

Jika nilai TSL total ini dibandingkan dengan nilai erosi yang terjadi di Sub DAS Bengkulu Hilir sebesar 179.597,7632 ton/tahun, maka dapat dihitung nilai Indeks Erosi sebagai berikut:

$$\begin{aligned}\text{Indeks Erosi} &= \frac{\text{Nilai Erosi}}{\text{Toleransi Erosi Total}} \\ &= \frac{179.597,7632}{203.374,08} = 0,8831\end{aligned}$$

Untuk mengetahui tingkat bahaya erosi yang terjadi, maka dibandingkan dengan Tabel 4.5 berikut ini:

Tabel 4.5. Kriteria Indeks Bahaya Erosi

Nilai Indeks Erosi	Indeks Bahaya Erosi
< 1,0	Rendah
1,0 – 4,0	Sedang
4,01 – 10,0	Tinggi
> 10,01	Sangat tinggi

Sumber: Arsyad (2010) dalam Banuwa (2013)

Berdasarkan hasil perhitungan indeks erosi dan Tabel 4.5 dapat disimpulkan bahwa erosi yang terjadi di wilayah Sub DAS Bengkulu Hilir secara keseluruhan termasuk ke indeks bahaya erosi rendah. Hal ini berarti bahwa erosi yang terjadi masih bisa ditoleransi namun perlu dilakukan konservasi tanah dan air untuk menekan erosi yang terjadi agar tidak bertambah.

4.2. Analisis Sedimentasi

4.2.1. Perhitungan *Sediment Delivery Rasio* (SDR)

Berdasarkan penelitian Auserwald (1992) dalam Banuwa (2013), nilai SDR dapat ditentukan menggunakan Persamaan 3.3 yaitu:

$$SDR = -0,02 + 0,385 \cdot A^{-0,2}$$

dimana :

A = luas area DAS (ha)

Luas area Sub DAS Bengkulu Hilir adalah 22.698 ha, nilai tersebut lalu dimasukkan kedalam rumus SDR yang telah diberikan sebelumnya sehingga,

$$\begin{aligned}SDR &= -0,02 + 0,385 \cdot A^{-0,2} \\ &= -0,02 + 0,385 \cdot 22.698^{-0,2}\end{aligned}$$

$$= 0,03179$$

Jika nilai SDR mendekati 1, hal ini menunjukkan bahwa semua tanah yang terangkut erosi akan masuk ke dalam sungai. Hal ini dapat terjadi karena wilayah DAS yang kecil, tidak memiliki daerah datar, dan banyak mengandung liat (Arsyad, 2010 *dalam* Banuwa, 2013). Nilai SDR untuk wilayah Sub DAS Bengkulu Hilir menunjukkan bahwa angkutan sedimentasi yang terangkut ke sungai cukup kecil. Faktor yang diduga mempengaruhi hal tersebut adalah kemiringan lereng wilayah ini yang sebagian besar dikategorikan datar (kemiringan kurang dari 8%).

4.2.2. Perhitungan Hasil Sedimen (Y) dan Toleransi Sedimen

Selanjutnya ditentukan nilai hasil sedimen (Y) berdasarkan Persamaan 3.4 sebagai berikut:

$$\begin{aligned} Y &= E(SDR)A \\ &= 7,9125 \text{ ton/ha/tahun } (0,03179)22.698 \text{ ha} \\ &= 5.709,418 \text{ ton/tahun} \end{aligned}$$

Dengan mengalikan nilai TSL total terhadap nilai SDR maka dapat diketahui nilai nilai toleransi sedimen yang berguna untuk mengetahui batasan sedimentasi yang dapat terjadi sehingga tidak menyebabkan kerugian yang besar. Perhitungan nilai toleransi sedimen adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Toleransi Sedimen} &= \text{TSL total} \times \text{SDR} \\ &= 203.374,08 \times 0,03179 \\ &= 6.465,26 \text{ ton/tahun} \end{aligned}$$

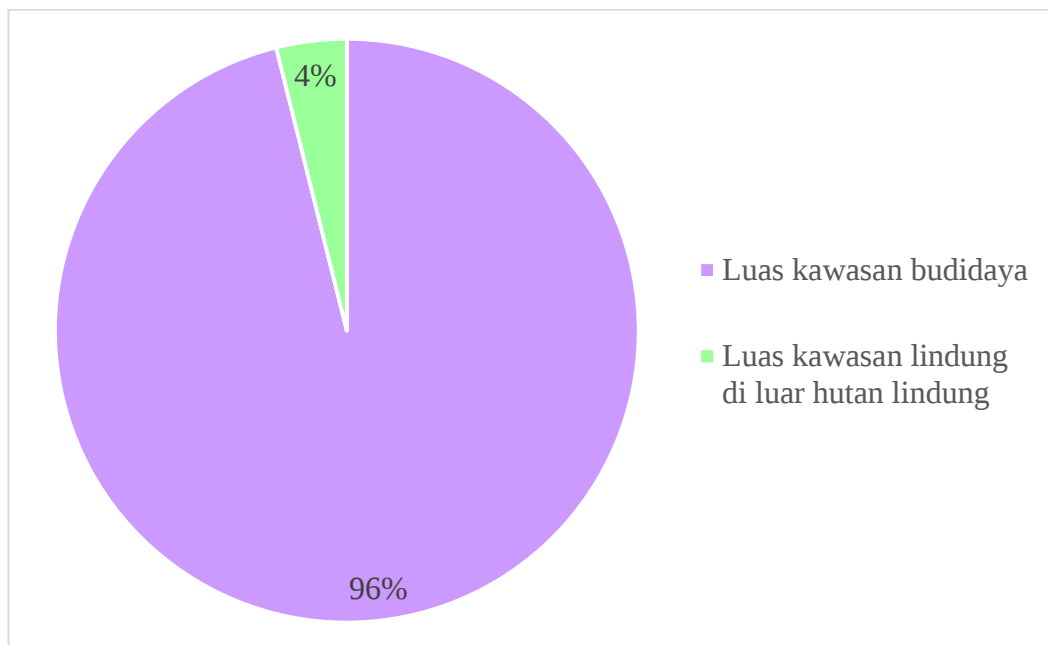
Berdasarkan hasil perhitungan dapat dilihat bahwa hasil sedimen yang terjadi lebih kecil dari batas toleransi sedimen. Hal ini menunjukkan bahwa tidak perlu dilakukan tindakan konservasi penanggulangan sedimentasi. Namun usaha konservasi tetap perlu dilakukan agar sedimentasi yang terjadi tidak bertambah.

4.3. Analisis Tingkat Kekritisan Lahan

4.3.1. Analisis Fungsi Kawasan

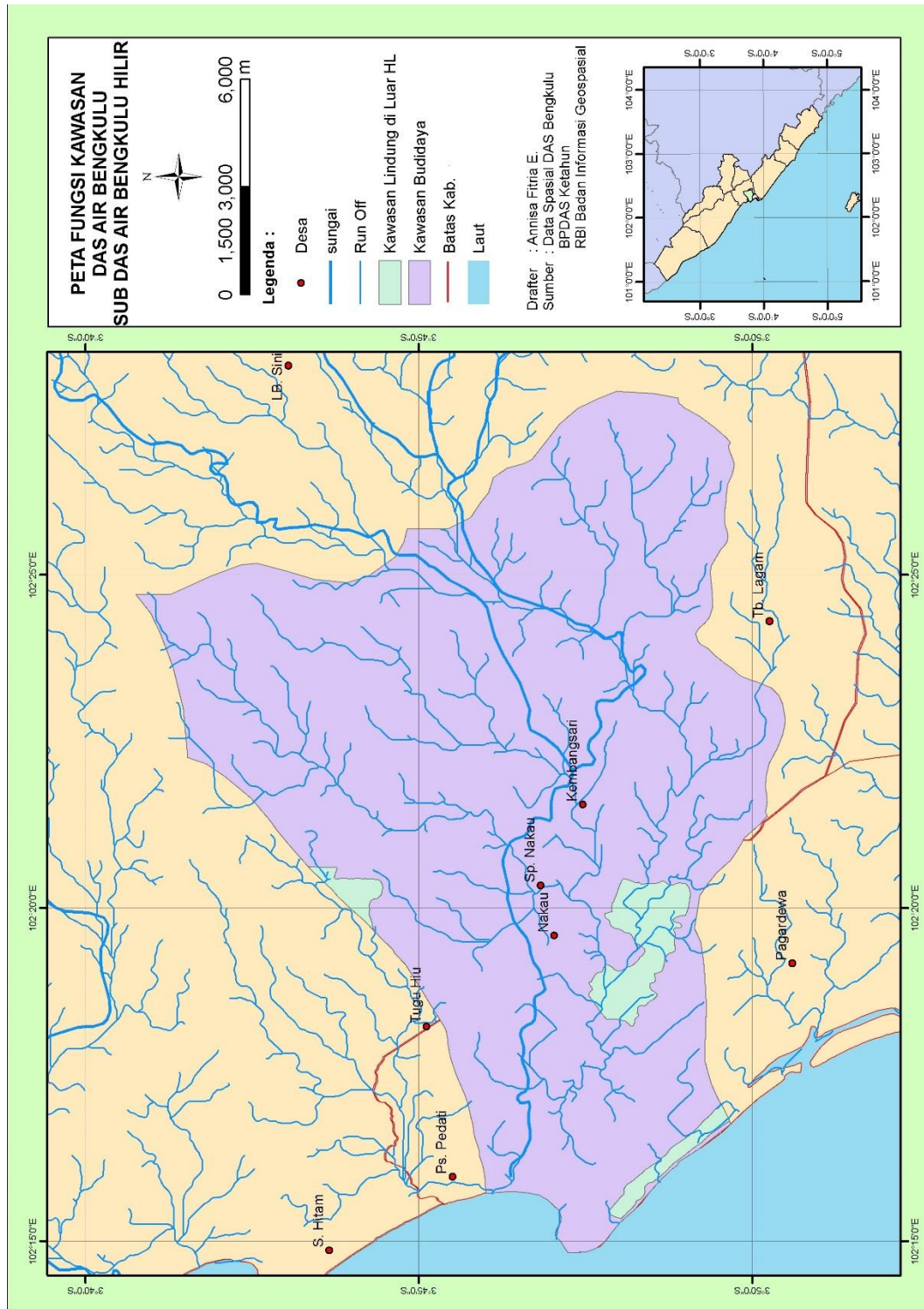
Fungsi kawasan terbagi atas tiga yaitu kawasan lindung, kawasan budidaya, dan kawasan lindung di luar kawasan hutan lindung. Agar mencakup tutupan wilayah yang lebih luas maka kawasan hutan lindung dapat disetarakan dengan

kawasan hutan konservasi, kawasan budidaya dapat disetarakan dengan areal penggunaan lain (di luar kawasan hutan), dan kawasan lindung di luar kawasan hutan dapat disetarakan dengan kawasan hutan produksi (hutan produksi tetap, hutan produksi yang dapat dikonversi dan hutan produksi terbatas). Berdasarkan Peta Fungsi Kawasan yang diperoleh dari BPDAS Ketahun, diperoleh informasi bahwa pada wilayah Sub DAS Bengkulu Hilir tidak terdapat kawasan hutan lindung sama sekali. Wilayah ini didominasi oleh kawasan budidaya seluas 21.809,694 ha (96% dari total luas wilayah sub DAS) sedangkan kawasan lindung di luar kawasan hutan lindung di Sub DAS Bengkulu Hilir mencapai 883,42 ha yang setara dengan 4% luas total wilayah Sub DAS Bengkulu Hilir. Diagram pembagian fungsi kawasan dapat dilihat pada Gambar 4.7 sedangkan Peta Fungsi Kawasan Sub DAS Bengkulu Hilir dapat dilihat pada Gambar 4.8.



Sumber: BPDAS Ketahun, 2013

Gambar 4.7. Pembagian Sub DAS Bengkulu Hilir berdasarkan Fungsi Kawasan



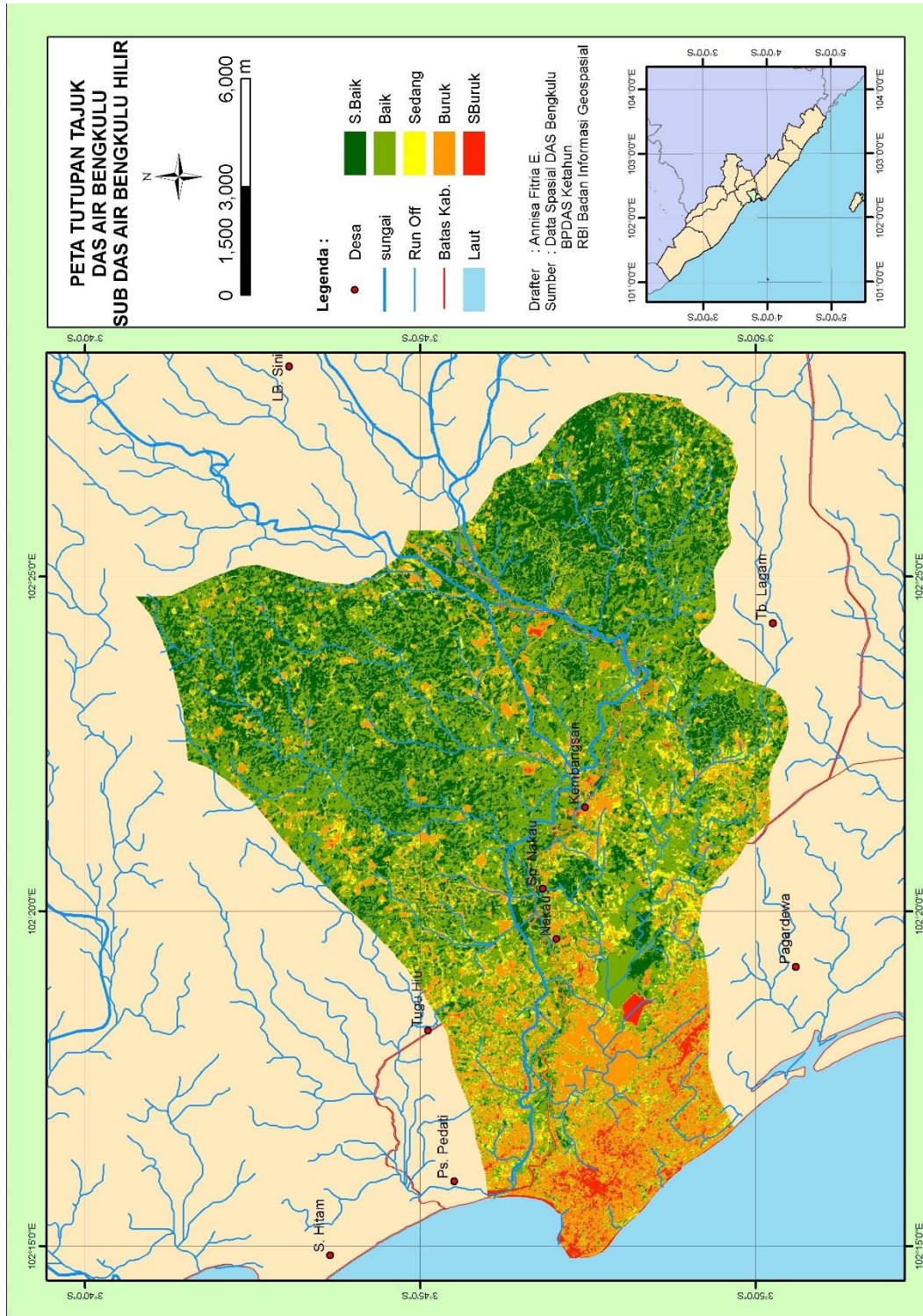
Gambar 4.8. Pembagian Fungsi Kawasan Sub DAS Bengkulu Hilir DAS Air Bengkulu

4.3.2. Skoring Faktor Penentu Tingkat Kekritisan Lahan

1. Penutupan Tajuk

Analisis tutupan tajuk dilakukan dengan menggunakan software ArcGIS. Citra satelit yang digunakan adalah Citra ALOS beresolusi menengah/sedang. Gambar tersebut terlebih dahulu sudah berada dalam bentuk NDVI. Kemudian tahapan selanjutnya adalah menentukan kelas kerapatan tajuknya. Semakin putih warna dari NDVI maka kerapatan tajuknya semakin baik. Klasifikasi dilakukan dengan menggunakan fungsi *image classification* pada ArcGIS 10.1 dan dengan menggunakan *interactive supervised classification*.

Berdasarkan hasil analisis menggunakan program ArcGIS 10.1 didapatkan bahwa area dengan tutupan tajuk sangat baik (skor 5) meliputi area seluas 5692,9 ha, tutupan tajuk baik (skor 4) meliputi area seluas 10.657 ha dan untuk area dengan tutupan tajuk sedang (skor 3) meliputi area seluas 2.004,5 ha. Area dengan tutupan tajuk buruk (skor 2) meliputi area seluas 3.762,7 ha sedangkan area dengan tutupan tajuk sangat buruk (skor 1) adalah seluas 460,33 ha. Peta tutupan lahan yang telah diklasifikasi berdasarkan Tabel 3.10 terdapat pada Gambar 4.9.



Gambar 4.9. Peta Tutupan Tajuk Sub DAS Bengkulu Hilir

2. Kemiringan Lereng

Peta kemiringan lereng diperoleh dari BPDAS Ketahun. Setelah dilakukan klasifikasi data diperoleh bahwa luas area yang termasuk klasifikasi datar (kemiringan kurang dari 8%) diberi skor 5, untuk area yang diklasifikasikan sebagai landai (kemiringan 8% - 15%) diberi skor 4 dan untuk area agak curam (kemiringan 16% - 25%) diberi skor 3. Untuk area yang dikategorikan curam (kemiringan 26% - 40%) diberi skor 2 sedangkan untuk yang dikategorikan sebagai sangat curam (kemiringan lebih dari 40%) diberi skor 1. Semakin curam suatu lereng maka tingkat resiko terjadinya erosi di wilayah tersebut juga semakin besar. Untuk itu maka lereng dengan kemiringan yang paling curam (>40%) diberi skor paling tinggi yaitu 5 sedangkan wilayah datar (0% – 8%) diberi skor 1.

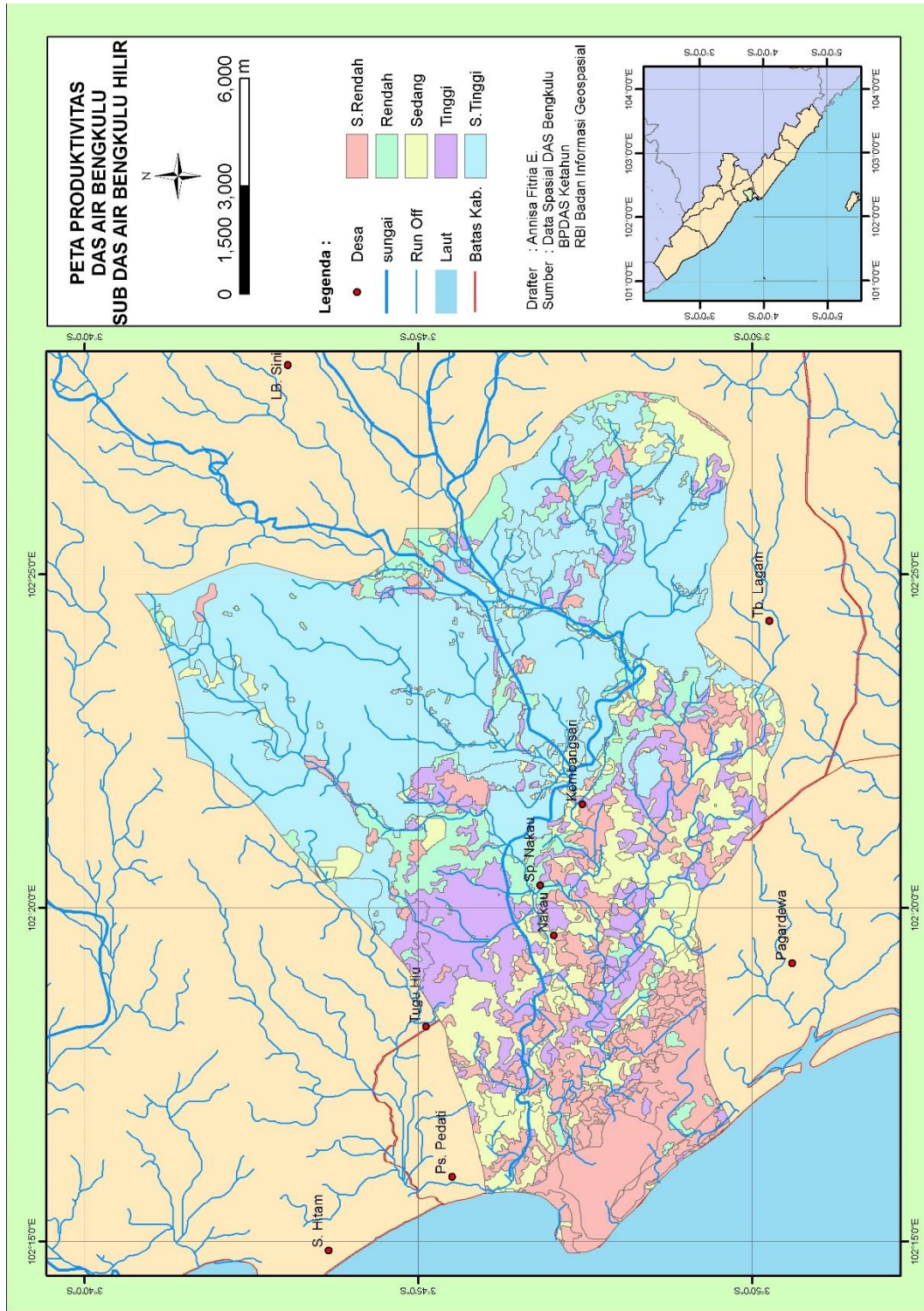
3. Tingkat Bahaya Erosi

Tingkat bahaya erosi didapatkan dari hasil analisis menggunakan metode USLE yang telah dilakukan sebelumnya. Berdasarkan peta tingkat bahaya erosi maka diberikan skor sesuai Tabel 3.12 sehingga diperoleh data spasial tingkat bahaya erosi sesuai dengan kelas erosi tiap bagian wilayah.

4. Produktivitas Lahan

Analisis produktivitas lahan dilakukan dengan mengamati peta tutupan lahan dari BPDAS Ketahun. Produktivitas lahan dibagi berdasarkan 5 kelas yaitu sangat tinggi (10.487,22 ha), tinggi (2.826,2 ha), sedang (3.783,3 ha), rendah (1.638,094 ha) dan sangat rendah (3.958,3 ha). Tutupan lahan yang diklasifikasi memiliki produktivitas lahan sangat tinggi adalah perkebunan sawit dan karet yang dikelola suatu perusahaan sedangkan yang tergolong produktivitas lahan tinggi adalah kebun sawit dan karet yang dikelola oleh masyarakat. Tutupan lahan ladang, kebun campur dan sawah tergolong produktivitas lahan sedang. Tutupan lahan belukar muda dan karet, belukar muda, semak belukar, belukar tua, belukar muda dan kebun campur, serta belukar rawa diklasifikasikan sebagai produktivitas lahan rendah dan lahan terbuka serta pemukiman diklasifikasikan sebagai produktivitas lahan sangat rendah. Masing-masing klasifikasi

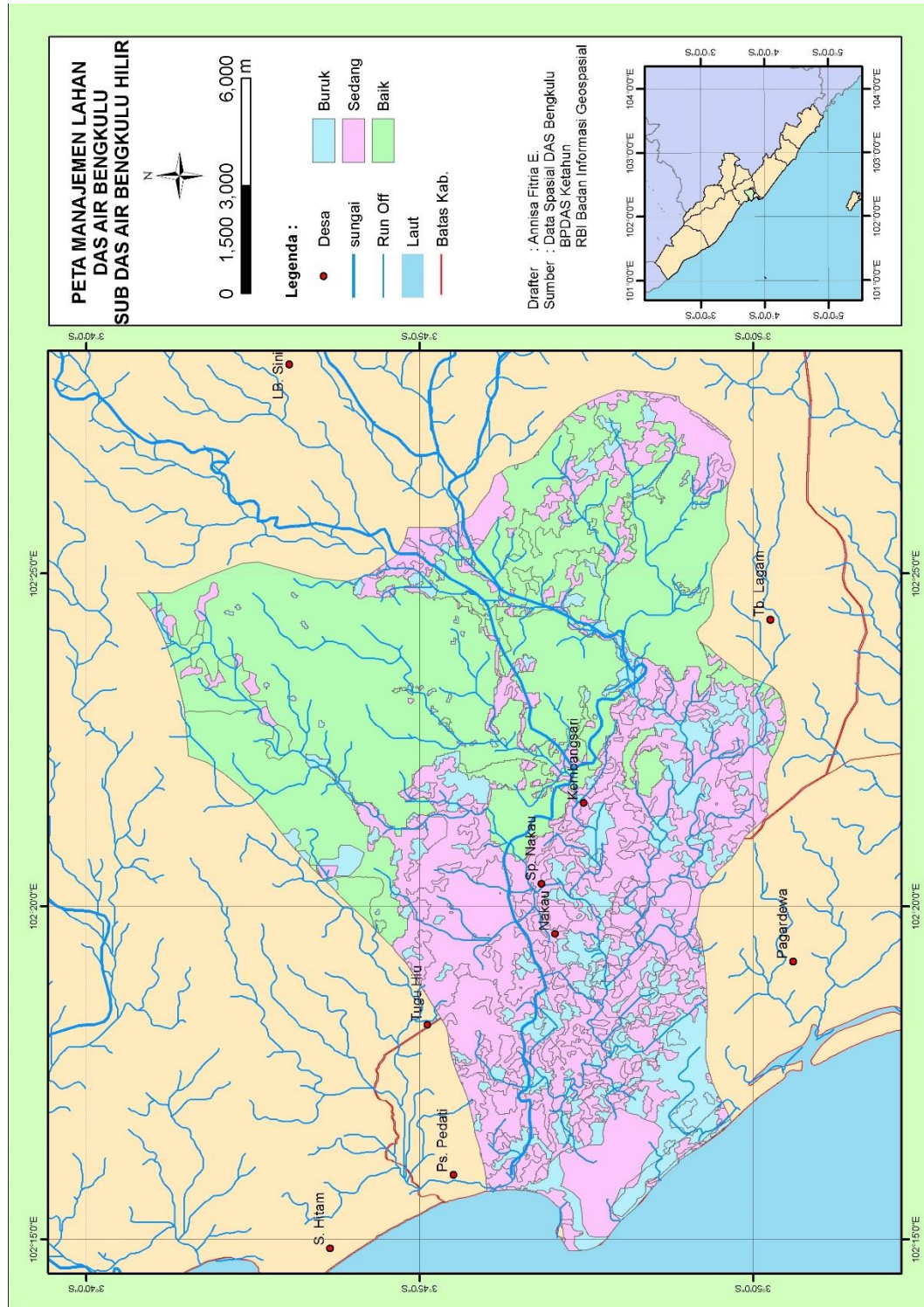
produktifitas lahan diberi skor sesuai Tabel 3.12. Peta Produktifitas Sub DAS Bengkulu Hilir dapat dilihat pada Gambar 4.10.



Gambar 4.10. Peta Produktivitas Lahan Sub DAS Bengkuluh Hilir

5. Manajemen

Peta manajemen didasarkan dengan mengamati berdasarkan kelengkapan tata batas kawasan, pengamanan kawasan, dan kegiatan penyuluhan. Area yang terkategori baik (skor 5) adalah seluas 10.487,22 ha, sedang (skor 3) seluas 9.259,976 ha, dan buruk (skor 1) seluas 2.945,918 ha. Peta Manajemen Lahan Sub DAS Bengkulu Hilir dapat dilihat ada Gambar 4.11.



Gambar 4.11. Peta Manajemen Lahan Sub DAS Bengkulu Hilir

4.3.3. Perhitungan Kekritisan Lahan

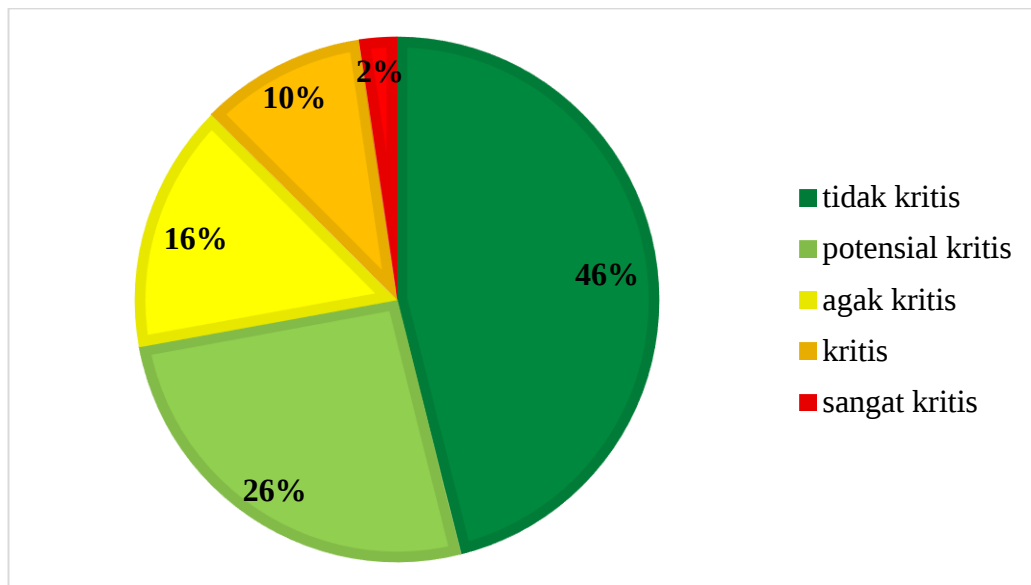
Perhitungan kekritisan lahan dilakukan dengan *overlay* masing-masing faktor perhitungan sesuai dengan fungsi kawasan. Masing-masing faktor kemudian dikalikan dengan bobot sebagaimana telah diberikan pada Tabel 3.15. Untuk mendapatkan nilai kekritisan lahan, maka tiap-tiap faktor yang telah dikalikan bobot kemudian dijumlahkan. Hasil penjumlahan dibandingkan terhadap Tabel 3.16.

Sub DAS Bengkulu Hilir didominasi oleh lahan tidak kritis yaitu 46% dari luas wilayah total atau seluas 10.455,91 ha. Seluas 26% dari luas wilayah (5.914,43 ha) merupakan wilayah potensial kritis dan seluas 15% dari luas wilayah atau 3.483,09 ha merupakan lahan dengan kondisi agak kritis. Kondisi lahan kritis seluas 10% dari luas wilayah sub DAS yang sama dengan area seluas 2.315,29 ha. Kondisi lahan sangat kritis hanya terjadi pada area seluas 2% dari total wilayah atau seluas 528,938 ha. Peta tingkat kekritisan lahan Sub DAS Bengkulu Hilir dapat dilihat pada Gambar 4.15. Persentase tingkat kekritisan lahan di Sub DAS Bengkulu Hilir dapat dilihat pada Gambar 4.12. Luas area tiap tingkat kekritisan lahan disajikan dalam Tabel 4.6.

Berdasarkan fungsi kawasan maka untuk kawasan budidaya didominasi oleh lahan yang tidak kritis yakni sebanyak 47% dari luas total. Nilai ini setara dengan area seluas 10.276 ha. Seluas 5.635,5 ha (26%) merupakan kawasan potensial kritis dan untuk area seluas 3.227 ha (15%) merupakan area agak kritis. Area dengan tingkat kekritisan lahan kritis adalah seluas 2.169 ha yang setara 10% sedangkan sisanya sebesar 2% (506,82 ha) merupakan area yang sangat kritis. Persentase tingkat kekritisan lahan untuk kawasan budidaya di Sub DAS Bengkulu Hilir dapat dilihat pada Gambar 4.13. Luas area tiap tingkat kekritisan lahan untuk kawasan budidaya disajikan dalam Tabel 4.7.

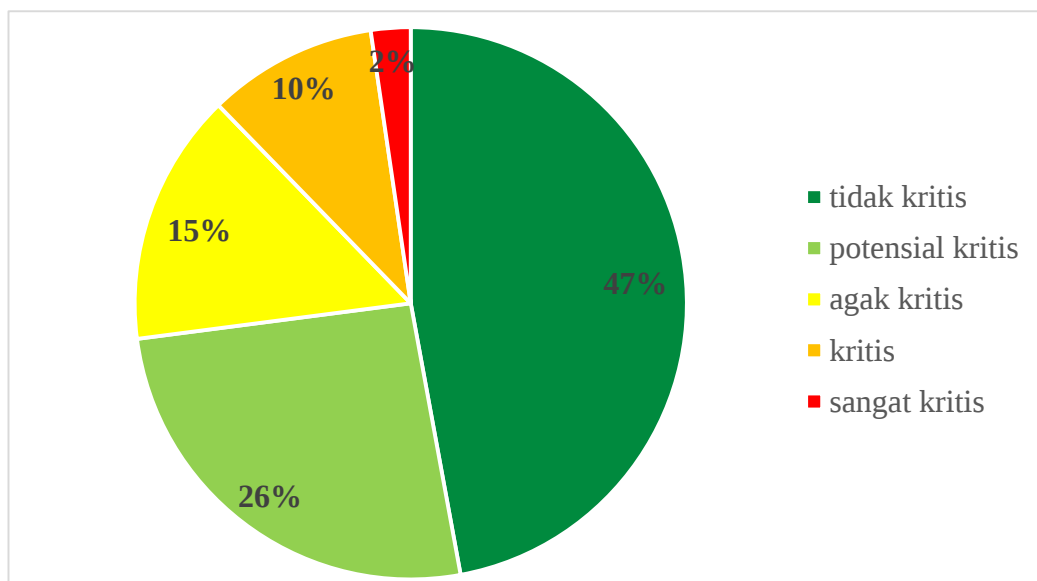
Untuk kawasan lindung di luar hutan lindung area tidak kritis meliputi 20% dari luas total yaitu seluas 179,91 ha. Kawasan ini didominasi oleh lahan yang potensial kritis yaitu 278,93 ha atau 32% dari luas total. Seluas 29% dari luas total atau setara 256,09 ha diklasifikasikan sebagai area agak kritis. Untuk kritis dan sangat kritis masing-masing seluas 146,29 ha (17%) dan 22,118 ha (2%). Persentase tingkat kekritisan lahan untuk kawasan lindung di luar hutan lindung di Sub DAS

Bengkulu Hilir dapat dilihat pada Gambar 4.14. Luas area tiap tingkat kekritisian untuk kawasan lindung di luar hutan lindung disajikan dalam Tabel 4.8.



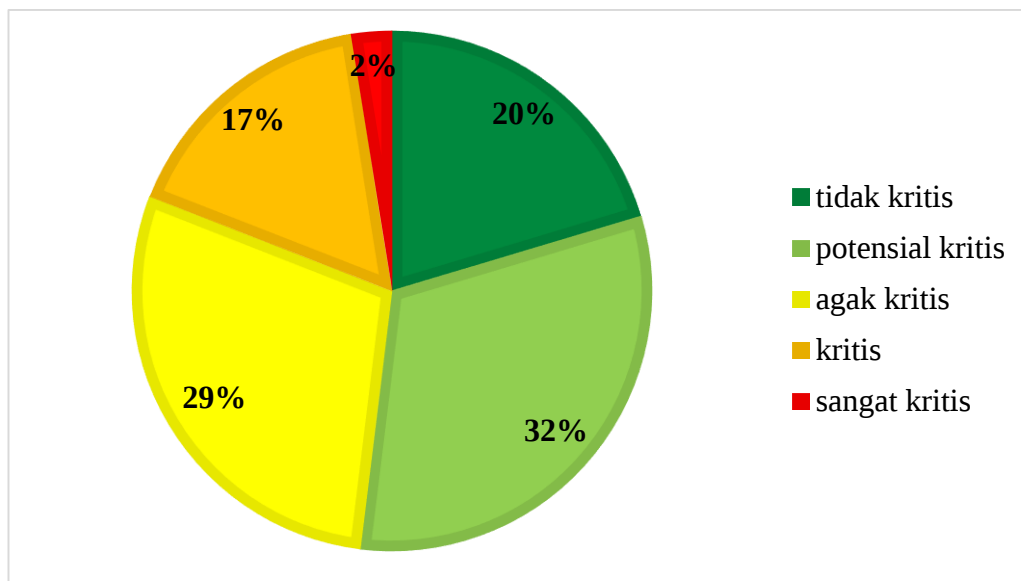
Sumber: Hasil Analisis, 2014

Gambar 4.12. Persentase Tingkat Kekritisian Lahan di Sub DAS Bengkulu Hilir



Sumber: Hasil Analisis, 2014

Gambar 4.13. Persentase Tingkat Kekritisian Lahan di Kawasan Budidaya Sub DAS Bengkulu Hilir



Sumber: Hasil Analisis, 2014

Gambar 4.14. Persentase Tingkat Kekritisan Lahan di Kawasan Lindung di Luar Hutan Lindung Sub DAS Bengkulu Hilir

Tabel 4.6. Luasan Tingkat Kekritisan Lahan di Sub DAS Bengkulu Hilir

No.	Klasifikasi Kekritisan Lahan	Luas (ha)
1	Tidak Kritis	10.455,91
2	Potensial Kritis	5.914,43
3	Agak Kritis	3.483,09
4	Kritis	2.315,29
5	Sangat Kritis	528,938

Sumber: Hasil Analisis, 2014

Tabel 4.7. Luasan Tingkat Kekritisan Lahan di Kawasan Budidaya Sub DAS Bengkulu Hilir

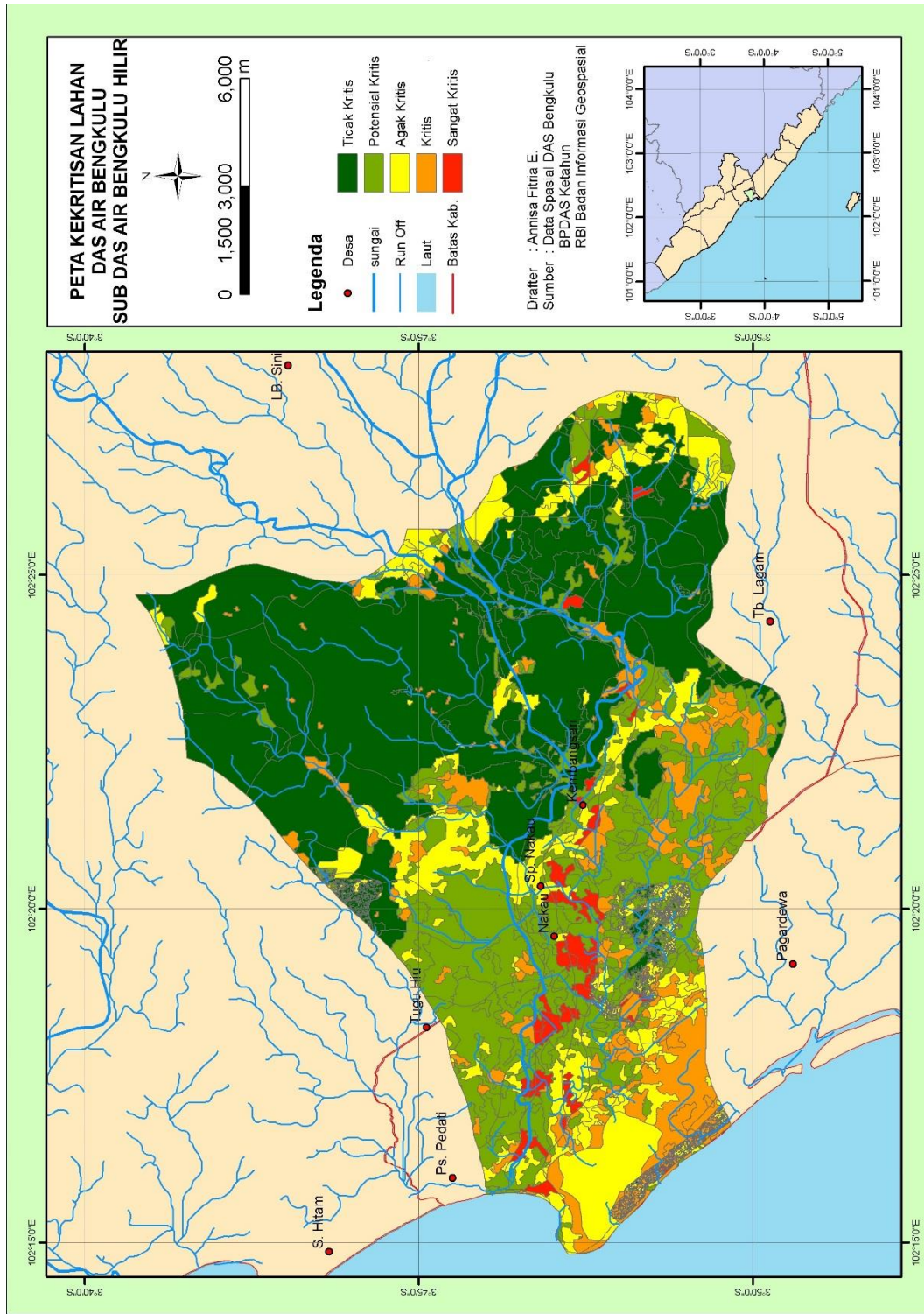
No.	Klasifikasi Kekritisan Lahan	Luas (ha)
1	Tidak Kritis	10.276
2	Potensial Kritis	5.635,5
3	Agak Kritis	3.227
4	Kritis	2.169
5	Sangat Kritis	506,82

Sumber: Hasil Analisis, 2014

Tabel 4.8. Luasan Tingkat Kekritisan Lahan di Kawasan Lindung di Luar Hutan Lindung Sub DAS Bengkulu Hilir

No.	Klasifikasi Kekritisan Lahan	Luas (ha)
1	Tidak Kritis	179,91
2	Potensial Kritis	278,93
3	Agak Kritis	256,09
4	Kritis	146,29
5	Sangat Kritis	22,118

Sumber: Hasil Analisis, 2014



Gambar 4.15. Peta Tingkat Kekritisan Lahan Sub DAS Bengkulu Hilir

4.4. Perbandingan Nilai Erosi dan Kekritisan Lahan

Dari penjabaran sebelumnya telah diketahui bahwa 62% luas total Sub DAS Bengkulu Hilir dikategorikan memiliki tingkat bahaya erosi sedang. Kategori ini mayoritas terjadi pada tutupan lahan perkebunan kelapa sawit yang dikelola perusahaan, yang juga merupakan tutupan lahan mayoritas di Sub DAS Bengkulu Hilir. Disisi lain, untuk tingkat kekritisn lahan mayoritas wilayah di Sub DAS Bengkulu Hilir dikategorikan tidak kritis yaitu 46% luas wilayah, dan juga terjadi pada mayoritas tutupan perkebunan kelapa sawit yang dikelola perusahaan. Dengan membandingkan tingkat bahaya erosi dan tingkat kekritisn lahan yang mayoritas terjadi, dapat dilihat bawa terjadi penurunan klasifikasi. Lahan yang memiliki tingkat bahaya erosi sedang ternyata tidak tergolong kritis. Hal tersebut dapat terjadi karena pada perhitungan tingkat kekritisn lahan memperhitungan faktor manajemen serta produktivitas lahan, dimana untuk tutupan perkebunan kelapa sawit yang dikelola perusahaan dikategorikan memiliki manajemen yang sangat baik serta produktivis yang tinggi.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

1. Berdasarkan perhitungan hasil erosi menggunakan ArcGIS diperoleh nilai erosi yang terjadi adalah sebesar 179.597,7632 ton/tahun atau 7,9125 ton/ha/tahun.
2. Luas area Sub DAS Bengkulu Hilir adalah 22.698 ha. Erosi sangat ringan terjadi pada area seluas 9% luas total Sub DAS Bengkulu Hilir. Erosi ringan mencakup wilayah seluas 11% luas total Sub DAS Bengkulu Hilir sedangkan erosi sedang terjadi pada 62% luas total Sub DAS Bengkulu Hilir dan merupakan tingkat erosi yang paling banyak terjadi pada wilayah Sub DAS Bengkulu Hilir. Tingkat erosi berat mencakup 15% luas total Sub DAS Bengkulu Hilir. Erosi sangat berat terjadi pada 3,327% luas total Sub DAS Bengkulu Hilir.
3. Nilai *Tolerable Soil Loss* (TSL) yang didapatkan adalah sebesar 203.374,08 ton/tahun yang jika dibandingkan terhadap nilai erosi memberikan nilai indeks erosi sebesar 0,8831. Dapat disimpulkan bahwa erosi yang terjadi di wilayah Sub DAS Bengkulu Hilir secara keseluruhan termasuk ke indeks bahaya erosi rendah.
4. *Sediment Delivery Ratio* (SDR) yang diperoleh adalah sebesar 0,03179 sedangkan nilai hasil sedimen (Y) adalah 5.709,418 ton/ha dengan nilai toleransi sedimen sebesar 6.465,26 ton/ha.
5. Wilayah Sub DAS Bengkulu Hilir tidak memiliki kawasan hutan lindung sama sekali. Wilayah ini didominasi oleh kawasan budidaya seluas 21.809,694 ha (96% dari total luas wilayah sub DAS) sedangkan kawasan lindung di luar kawasan hutan lindung di Sub DAS Bengkulu Hilir mencapai 883,42 ha yang setara dengan 4% luas total wilayah Sub DAS Bengkulu Hilir.
6. Lahan kritis Sub DAS Bengkulu Hilir didominasi oleh lahan tidak kritis yaitu 46% dari luas wilayah total. Seluas 26% dari luas wilayah ini merupakan wilayah potensial kritis dan seluas 15% dari luas wilayah merupakan lahan dengan kondisi agak kritis. Kondisi lahan kritis seluas 10% dari luas wilayah sub DAS. Kondisi lahan sangat kritis hanya terjadi pada area seluas 2% dari total wilayah.
7. Untuk kawasan budidaya didominasi oleh lahan yang tidak kritis yakni sebanyak 47% dari luas total. Seluas 26% merupakan kawasan potensial kritis dan untuk

area seluas 15% merupakan area agak kritis. Area dengan tingkat kekritisan lahan kritis adalah seluas 10% sedangkan sisanya sebesar 2% merupakan area yang sangat kritis.

8. Untuk kawasan lindung di luar hutan lindung didominasi oleh lahan yang potensial kritis 32% dari luas total. Seluas 29% dari luas total diklasifikasikan sebagai area agak kritis. Area tidak kritis meliputi 20% dari luas total. Untuk kritis dan sangat kritis masing-masing seluas 17% dan 2% dari luas total.

5.2. Saran

1. Berdasarkan hasil penelitian, diketahui bahwa tingkat bahaya erosi berat dan sangat berat mayoritas terjadi pada kawasan pemukiman dan lahan kosong. Untuk itu penulisan menyarankan agar pihak terkait lebih memperhatikan wilayah tersebut sebagai wilayah prioritas penanggulangan erosi.
2. Mayoritas wilayah tidak melakukan tindakan konservasi tanah dan air apapun sehingga memperbesar terjadinya erosi. Pemanfaatan tanah hendaknya dengan memperhatikan konservasi tanah dan air sehingga mengurangi terjadinya erosi pada tanah.
3. Sub DAS Bengkulu Hilir dalam penataan ruang pada masa mendatang harus lebih memprioritaskan penambahan kawasan hijau dengan vegetasi-vegetasi yang mampu mereduksi erosi dan kekritisan lahan khususnya di kawasan Kota Bengkulu mengingat sebagian besar kawasan kritis terjadi di wilayah tersebut.
4. Mengingat banyaknya lahan kosong pada Sub DAS Bengkulu Hilir maka perlu dilakukan pemberdayaan lahan-lahan kosong sesuai aturan konservasi tanah sehingga mampu meningkatkan nilai lahan itu sendiri, terutama dari segi produktivitas.

DAFTAR PUSTAKA

- Andriansyah, O., 2012, *Dampak Persoalan Pengelolaan Das Air Bengkulu Terhadap Kerusakan Ekosistem Pesisir*, www.blog.ulyat.or.id/2012/11/dampak-persoalan-pengelolaan-das-air.html, diakses 9 Maret 2014
- Andriansyah, O., 2011, *Gambaran Umum Permasalahan Pengelolaan Air DAS Air Bengkulu*, www.blog.ulyat.or.id/2011/05/gambaran-umum-permasalahan-pengelolaan-air.html, diakses 9 Maret 2014
- Arini, D.I.D., 2005, *Aplikasi Sistem Informasi Geografis (SIG) dan Penginderaan Jauh untuk Model Hidrologi Answers dalam Memprediksi Erosi dan Sedimentasi Studi Kasus DTA Cipopokol Sub Das Cisadane Hulu Kabupaten Bogor*, Tugas Akhir, Institut Pertanian Bogor, Bogor
- Arsyad, S., 2010, *Konservasi Tanah dan Air*, Institut Pertanian Bogor Press, Bogor
- Asdak, C., 2002, *Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai*, Gadjah Mada University Press, Yogyakarta
- Banuwa, I.S., 2013, *Erosi*, Penerbit Kencana Prenada Media Group, Jakarta
- GIS Konsorsium Aceh Nias, 2007, *Modul Pelatihan ArcGIS Tingkat Dasar*, Pemerintah Daerah Nanggroe Aceh Darrusalam, Nanggroe Aceh Darrusalam
- Hardjowigeno, S., 2007, *Evaluasi Kesesuaian Lahan dan Perencanaan Tata Guna Lahan*. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta
- Huzaini, A. dan Rahayu, S., *Tingkat Kekritisn Lahan di Kecamatan Gunungpati Kota Semarang*, Jurnal Teknik PWK Volume 2 Nomor 2, www.ejournal-s1.undip.ac.id/index.php/pwk, diakses 14 Maret 2014
- Peraturan Direktur Jenderal Bina Pengelolaan Daerah Aliran Sungai dan Perhutanan Sosial Nomor : P. 4/V-Set/2013 Tentang Petunjuk Teknis

Penyusunan Data Spasial Lahan Kritis, Direktorat Jenderal Bina Pengelolaan Daerah Aliran Sungai dan Perhutanan Sosial, Jakarta, www.dephut.go.id, diakses 9 Maret 2014

Peraturan Direktur Jenderal Bina Pengelolaan Daerah Aliran Sungai dan Perhutanan Sosial Nomor : Sk. 167/V- SET/2004 Tentang Petunjuk Teknis Penyusunan Data Spasial Lahan Kritis, Direktorat Jenderal Bina Pengelolaan Daerah Aliran Sungai dan Perhutanan Sosial, Jakarta, www.dephut.go.id, diakses 9 Maret 2014

Purwowidodo, 1999, *Konservasi Tanah di Kawasan Hutan*, Institut Pertanian Bogor Press, Bogor

Rencana Tata Ruang dan Wilayah 2012-2032 Bengkulu Tengah, 2010, Badan Perencana Pembangunan Daerah Kabupaten Bengkulu Tengah, Bengkulu Tengah

Seyhan, E, 1990, *Dasar-dasar Hidrologi*, Gadjah Mada University Press, Yogyakarta

Sismanto, 2009, *Analisa Lahan Kritis Sub DAS Riam Kanan DAS Barito Kabupaten Banjar Kalimantan Tengah*, Jurnal Aplikasi ISSN.1907-753X Volume 6 Nomor 1, www.diplomasipil.its.ac.id, diakses 14 Maret 2014

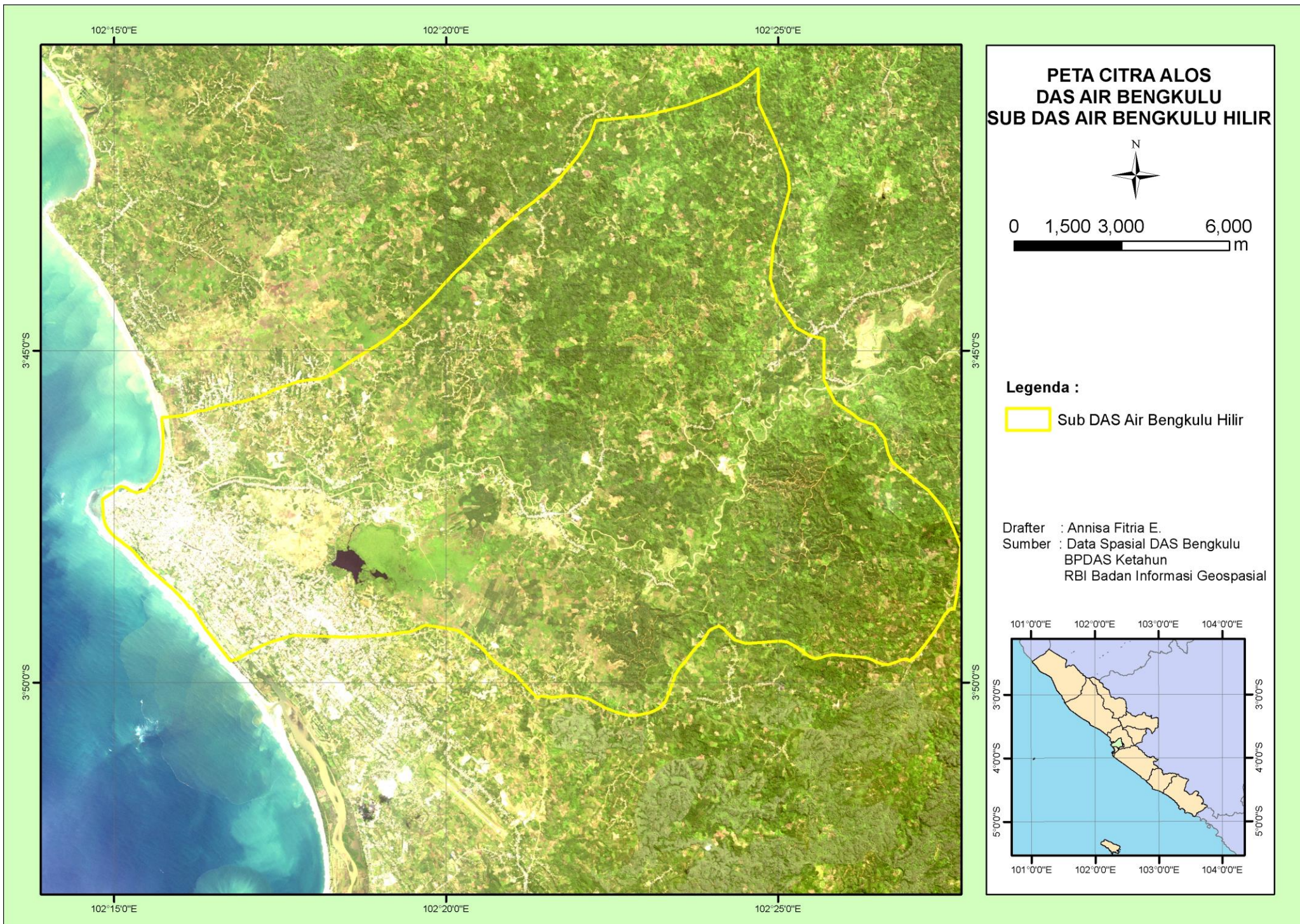
Suriawiria, U. 2003. *Air dalam Kehidupan dan Lingkungan yang Sehat*. Penerbit Alumni. Bandung.

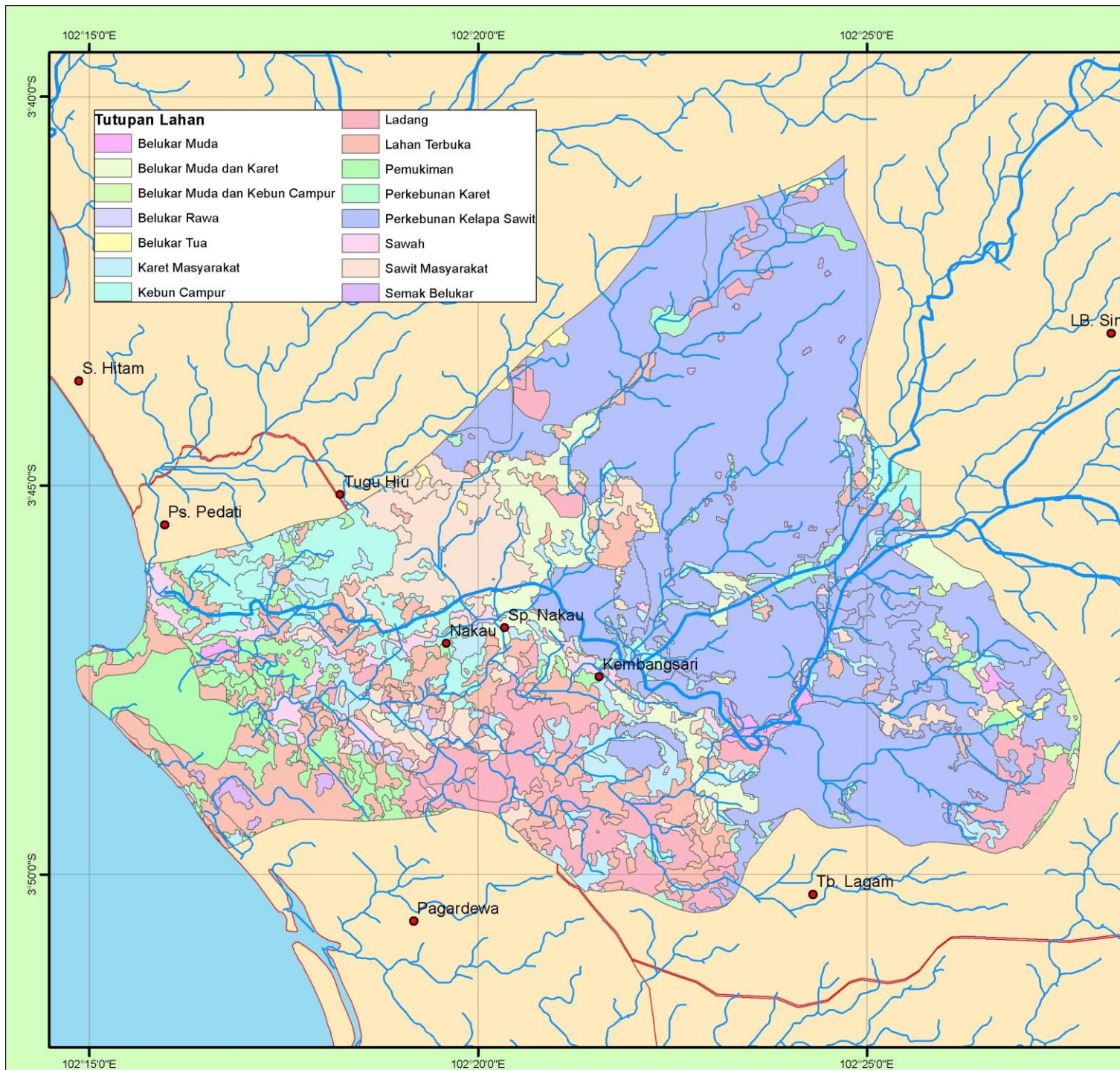
Susanto, I.W, 2012 *Konservasi Wilayah Daerah Aliran Sungai (DAS) Guna Mendukung Pembangunan Wilayah DAS Berkelanjutan*, http://wayansusantoshut.blogspot.com/2012/02/tugas-mata-kuliah-metode-dan-teknik_12.html , diakses 10 Maret 2014

Tunas, I.G., 2005, *Prediksi Erosi Lahan Das Bengkulu dengan Sistem Informasi Geografis (SIG)*, Jurnal Smartek Volume 3 Nomor 3, www.jurnal.untad.ac.id, diakses 12 Maret 2014

Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 7 Tahun 2004 Tentang Sumber Daya
Air, Jakarta, www.bk.menlh.go.id/files/UU_no_7_th_2004.pdf. diakses 9
Maret 2014

LAMPIRAN





PETA TUTUPAN LAHAN DAS AIR BENGKULU SUB DAS AIR BENGKULU HILIR



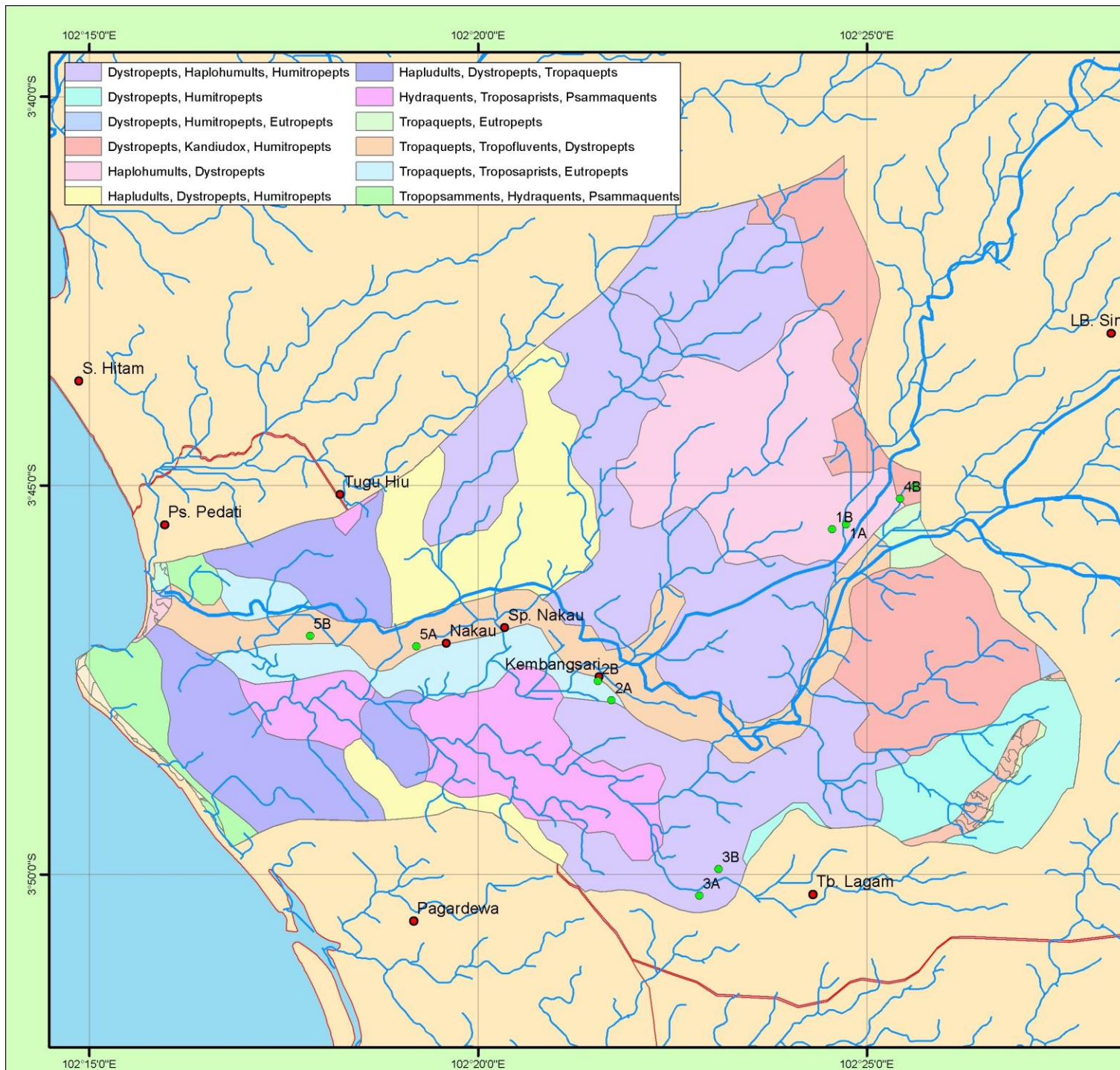
0 1,500 3,000 6,000
m

Legenda :

- Desa
- sungai
- Run Off
- Batas Kab.
- Laut

Drafter : Annisa Fitria E.
Sumber : Data Spasial DAS Bengkulu
BPDAS Ketahun
RBI Badan Informasi Geospasial





PETA PENGAMBILAN SAMPEL DAS AIR BENGKULU SUB DAS AIR BENGKULU HILIR



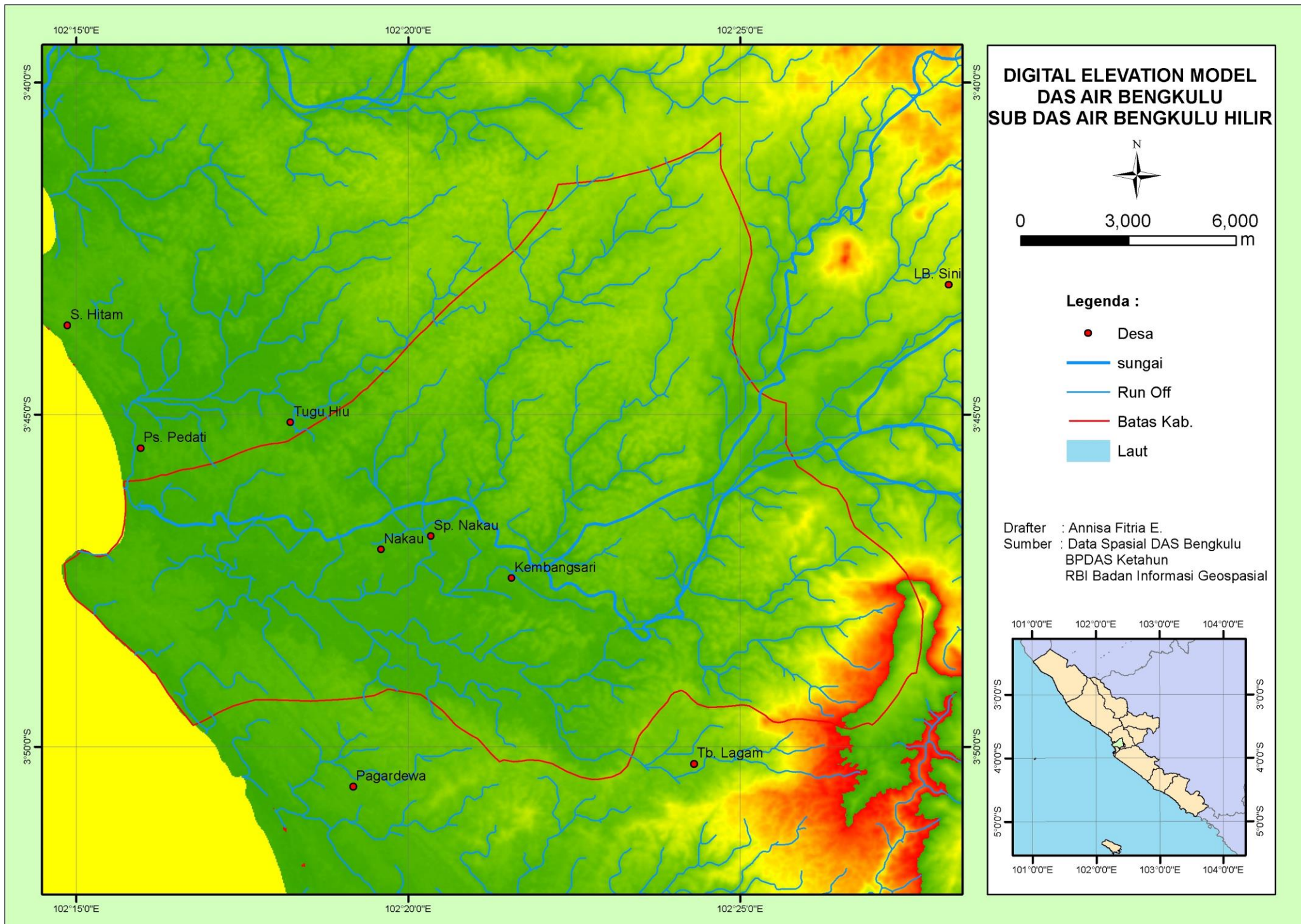
0 1,500 3,000 6,000
m

Legenda :

- Pengambilan Sampel
- Desa
- sungai
- Run Off
- Batas Kab.
- Laut

Drafter : Annisa Fitria E.
Sumber : Data Spasial DAS Bengkulu
BPDAS Ketahun
RBI Badan Informasi Geospasial





**DIGITAL ELEVATION MODEL
DAS AIR BENGKULU
SUB DAS AIR BENGKULU HILIR**



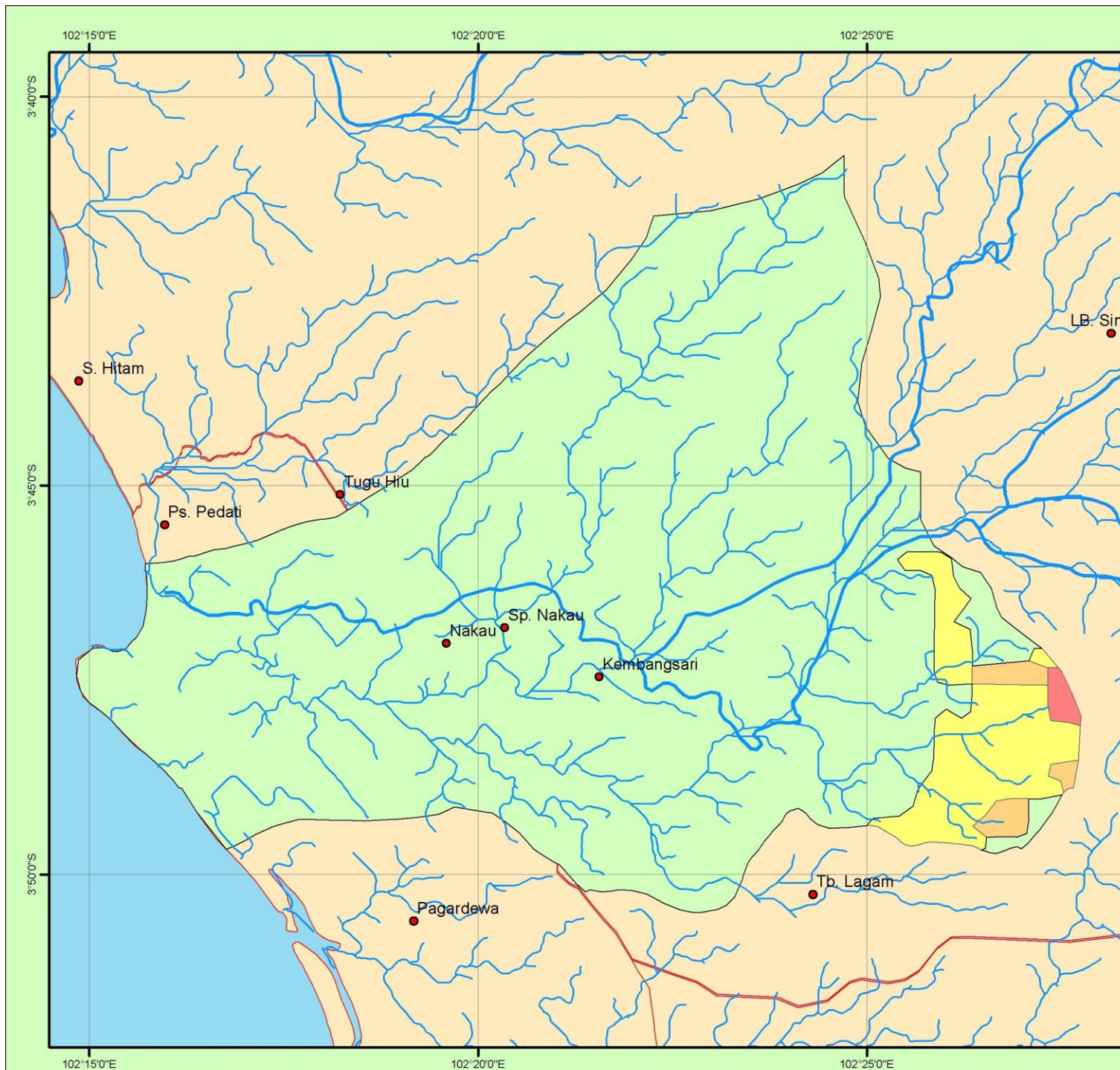
0 3,000 6,000
m

Legenda :

- Desa
- sungai
- Run Off
- Batas Kab.
- Laut

Drafter : Annisa Fitria E.
Sumber : Data Spasial DAS Bengkulu
BPDAS Ketahun
RBI Badan Informasi Geospasial





PETA KEMIRINGAN LAHAN DAS AIR BENKULU SUB DAS AIR BENKULU HILIR



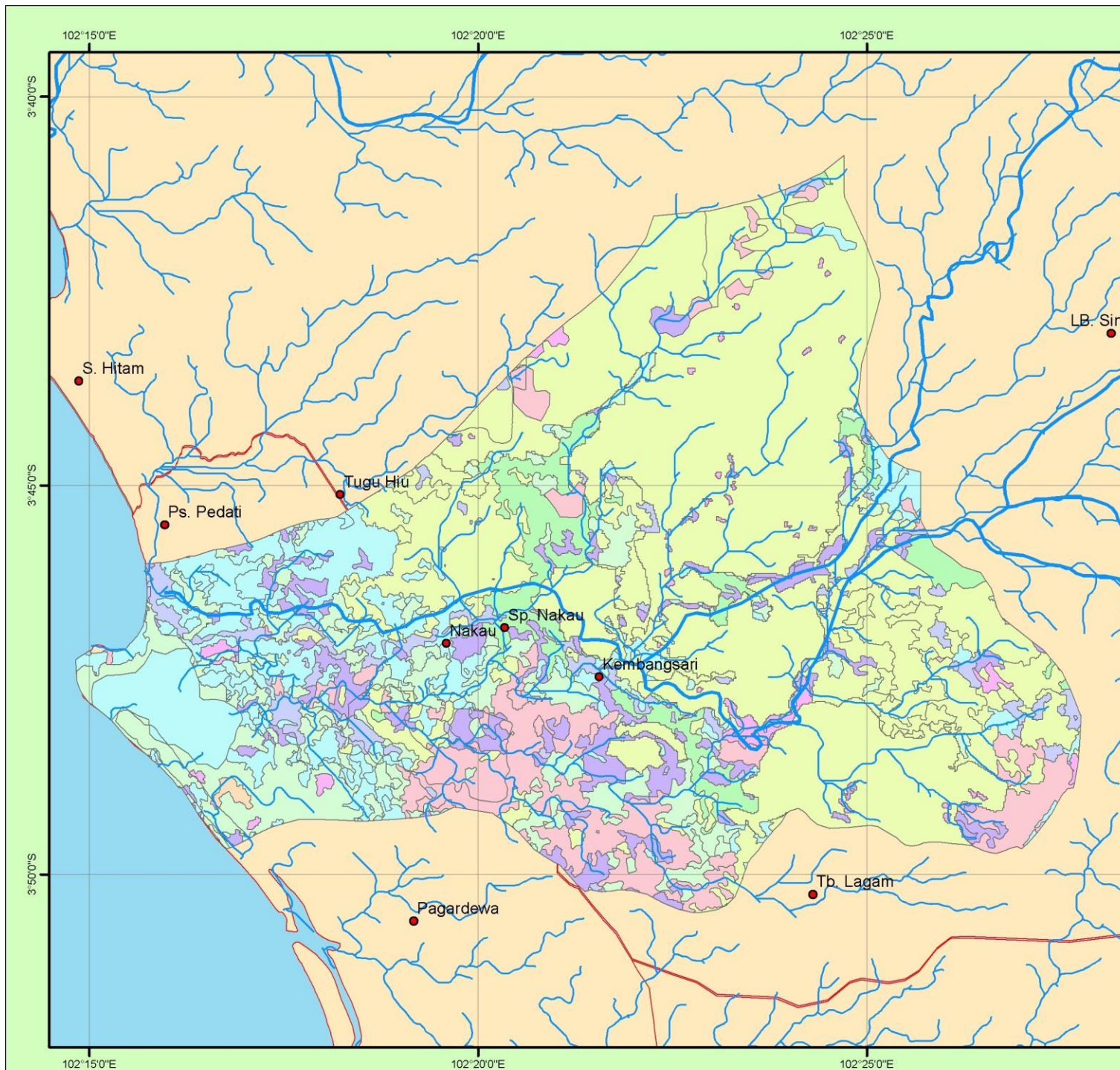
0 1,500 3,000 6,000
m

Legenda :

- Desa
 - sungai
 - Run Off
 - Laut
 - Batas Kab.
- | |
|-----------|
| 0 - 8 % |
| 8 - 15 % |
| 15 - 25 % |
| 25 - 40 % |

Drafter : Annisa Fitria E.
Sumber : Data Spasial DAS Bengkulu
BPDAS Ketahun
RBI Badan Informasi Geospasial





PETA FAKTOR TANAMAN TERHADAP EROSI DAS AIR BENGKULU SUB DAS AIR BENGKULU HILIR



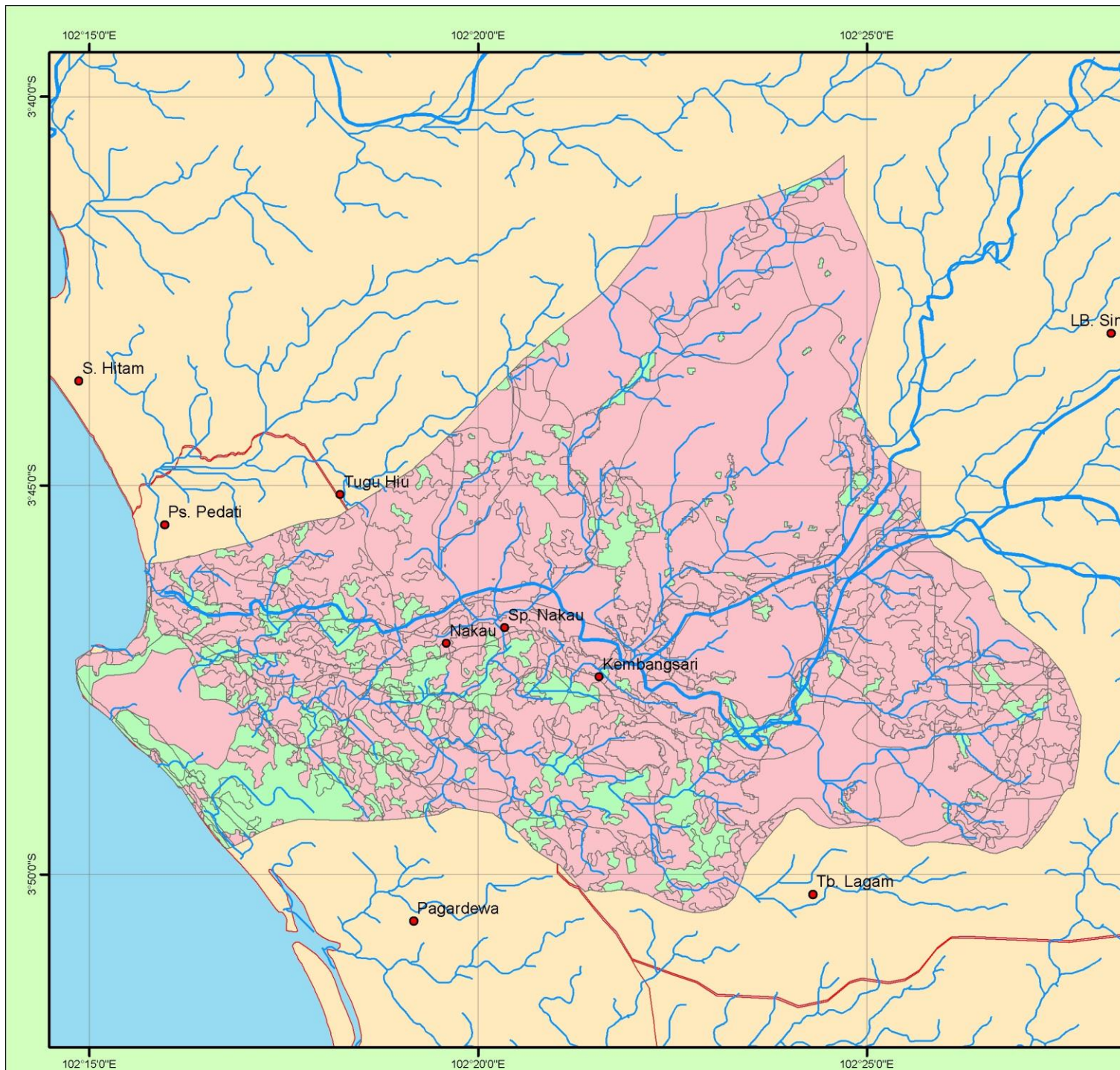
0 1,500 3,000 6,000
m

Legenda :

Laut	0.03
Batas Kab	0.20
Desa	0.30
Sungai	0.40
Run Off	0.50
0.01	0.75
0.02	1.00

Drafter : Annisa Fitria E.
Sumber : Data Spasial DAS Bengkulu
BPDAS Ketahun
RBI Badan Informasi Geospasial





PETA TINDAKAN KONSERVASI DAS AIR BENGKULU SUB DAS AIR BENGKULU HILIR

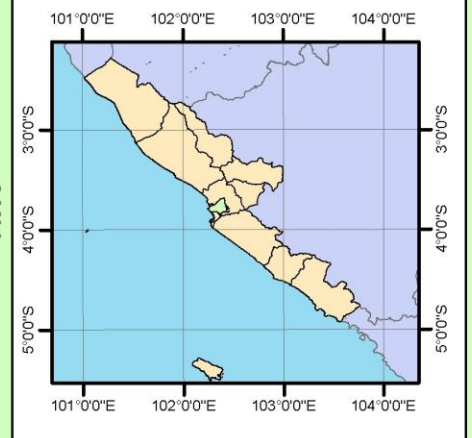


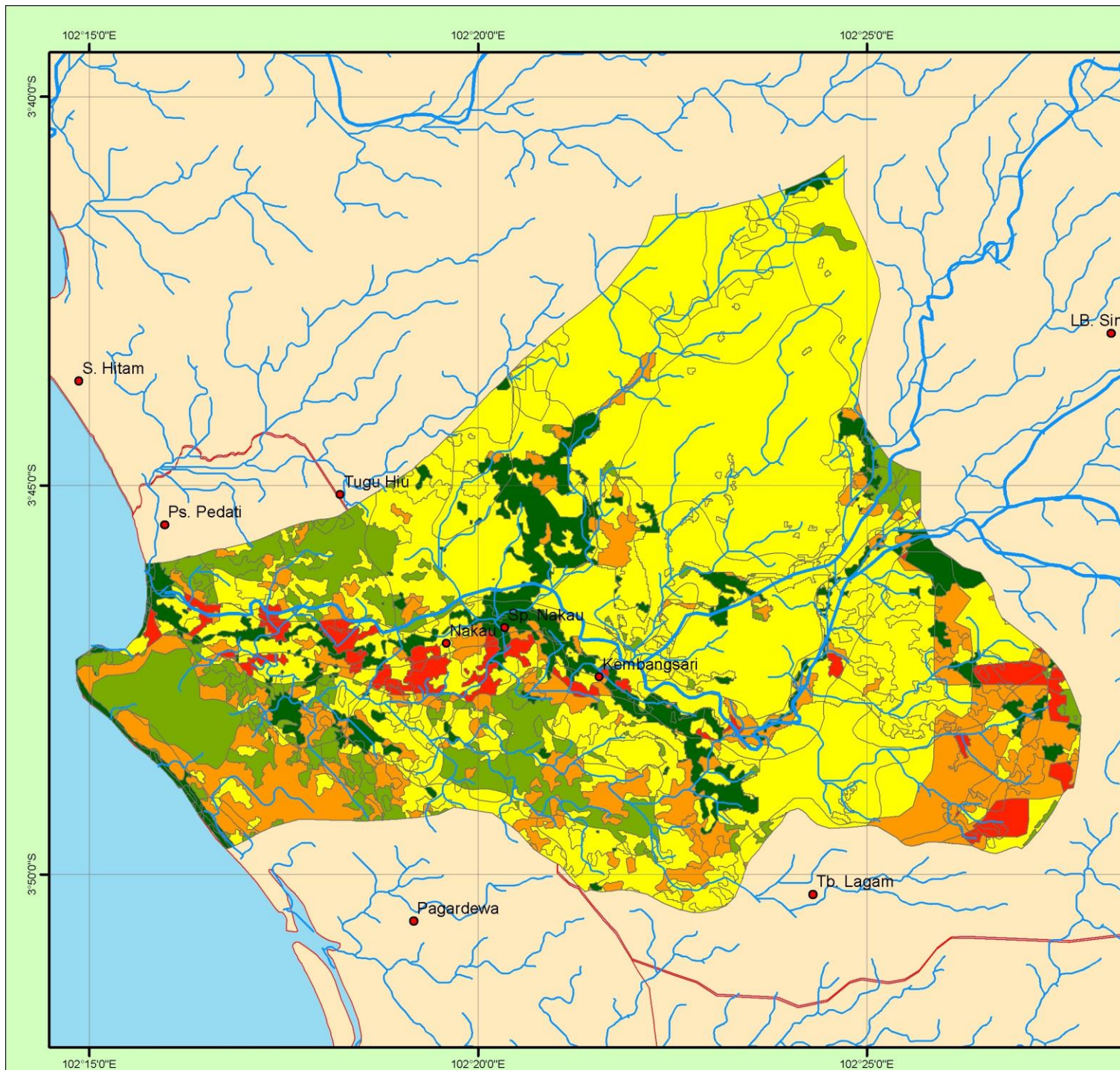
0 1,500 3,000 6,000
m

Legenda :

- Desa
- sungai
- Run Off
- 0.5
- 1
- Batas Kab.
- Laut

Drafter : Annisa Fitria E.
Sumber : Data Spasial DAS Bengkulu
BPDAS Ketahun
RBI Badan Informasi Geospasial





PETA TINGKAT BAHAYA EROSI DAS AIR BENGKULU SUB DAS AIR BENGKULU HILIR



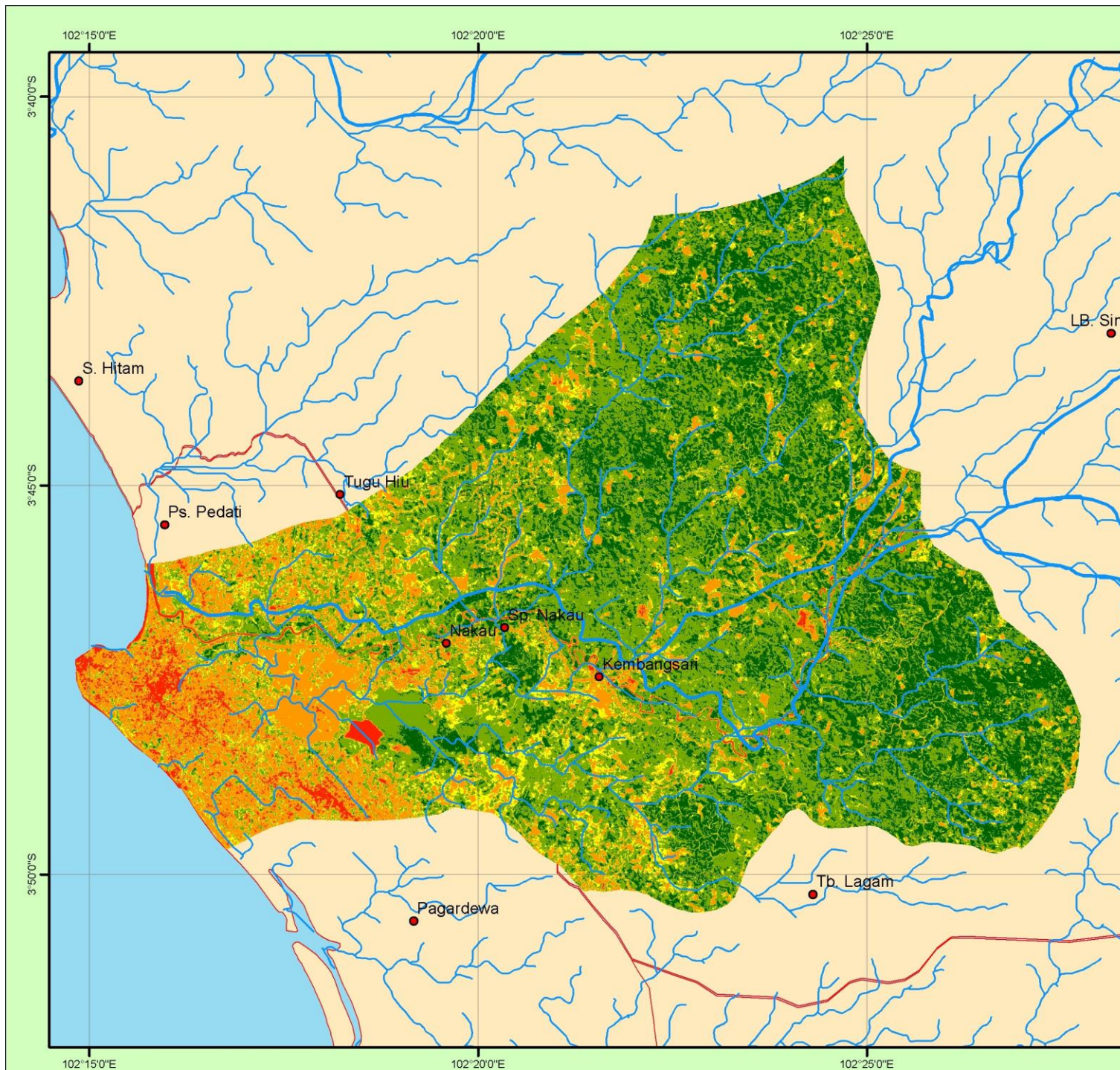
0 1,500 3,000 6,000
m

Legenda

- Desa
- sungai
- Run Off
- Batas Kab.
- Laut
- S. Ringan
- Ringan
- Sedang
- Berat
- S. Berat

Drafter : Annisa Fitria E.
Sumber : Data Spasial DAS Bengkulu
BPDAS Ketahun
RBI Badan Informasi Geospasial





PETA TUTUPAN TAJUK DAS AIR BENGKULU SUB DAS AIR BENGKULU HILIR



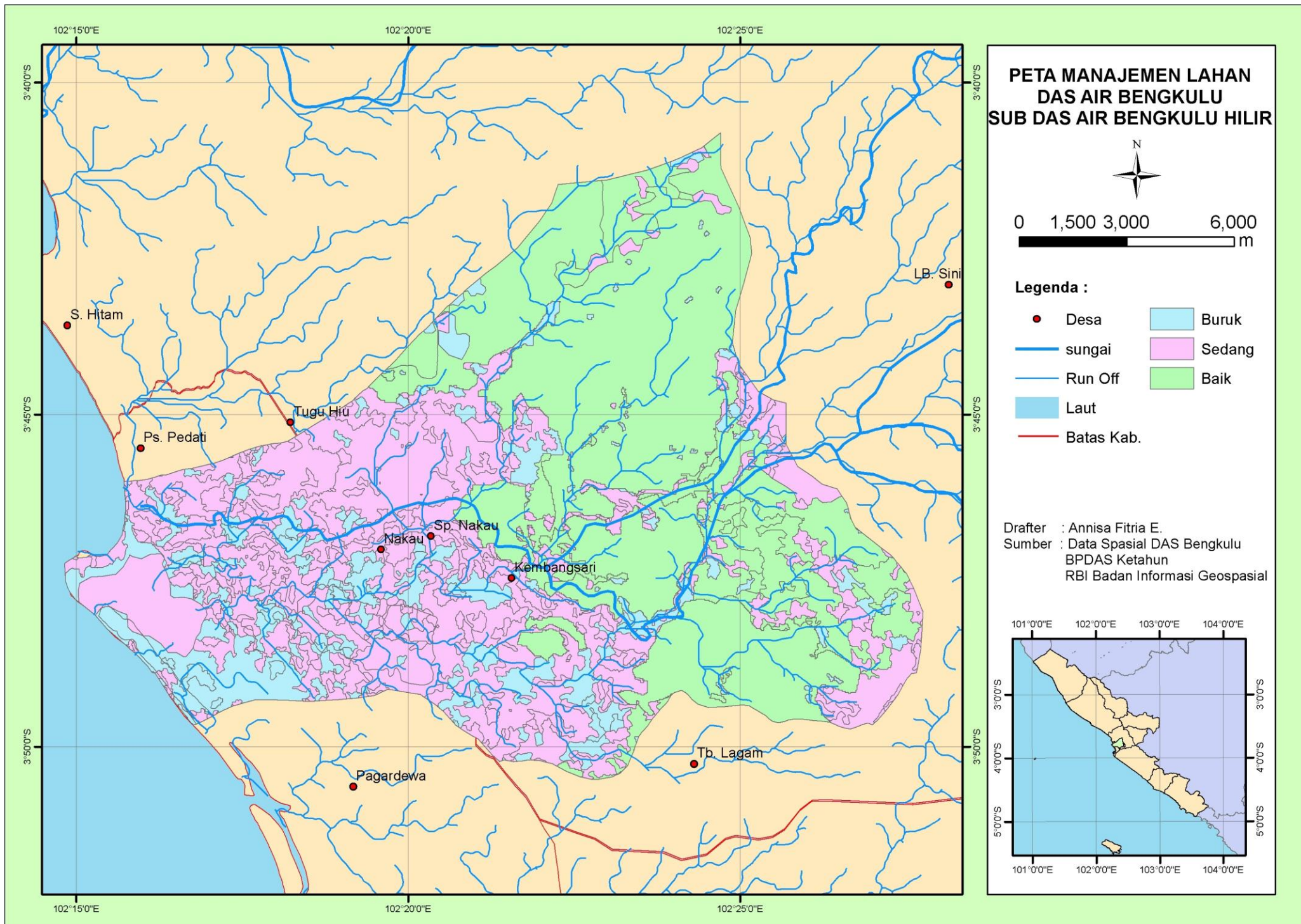
0 1,500 3,000 6,000
m

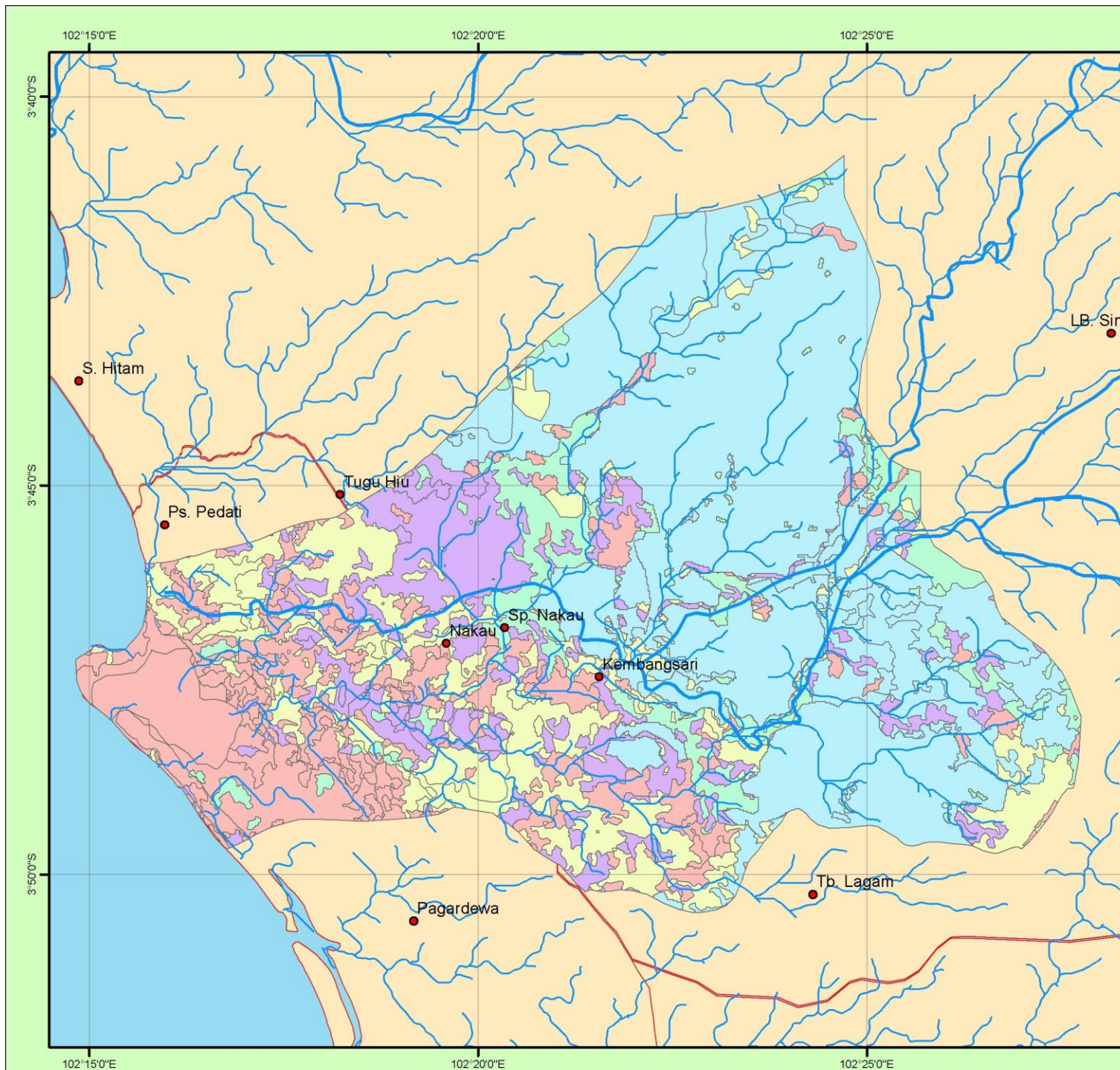
Legenda :

- Desa
- sungai
- Run Off
- Batas Kab.
- Laut
- S. Baik
- Baik
- Sedang
- Buruk
- SBuruk

Drafter : Annisa Fitria E.
Sumber : Data Spasial DAS Bengkulu
BPDAS Ketahun
RBI Badan Informasi Geospasial







PETA PRODUKTIVITAS DAS AIR BENGKULU SUB DAS AIR BENGKULU HILIR



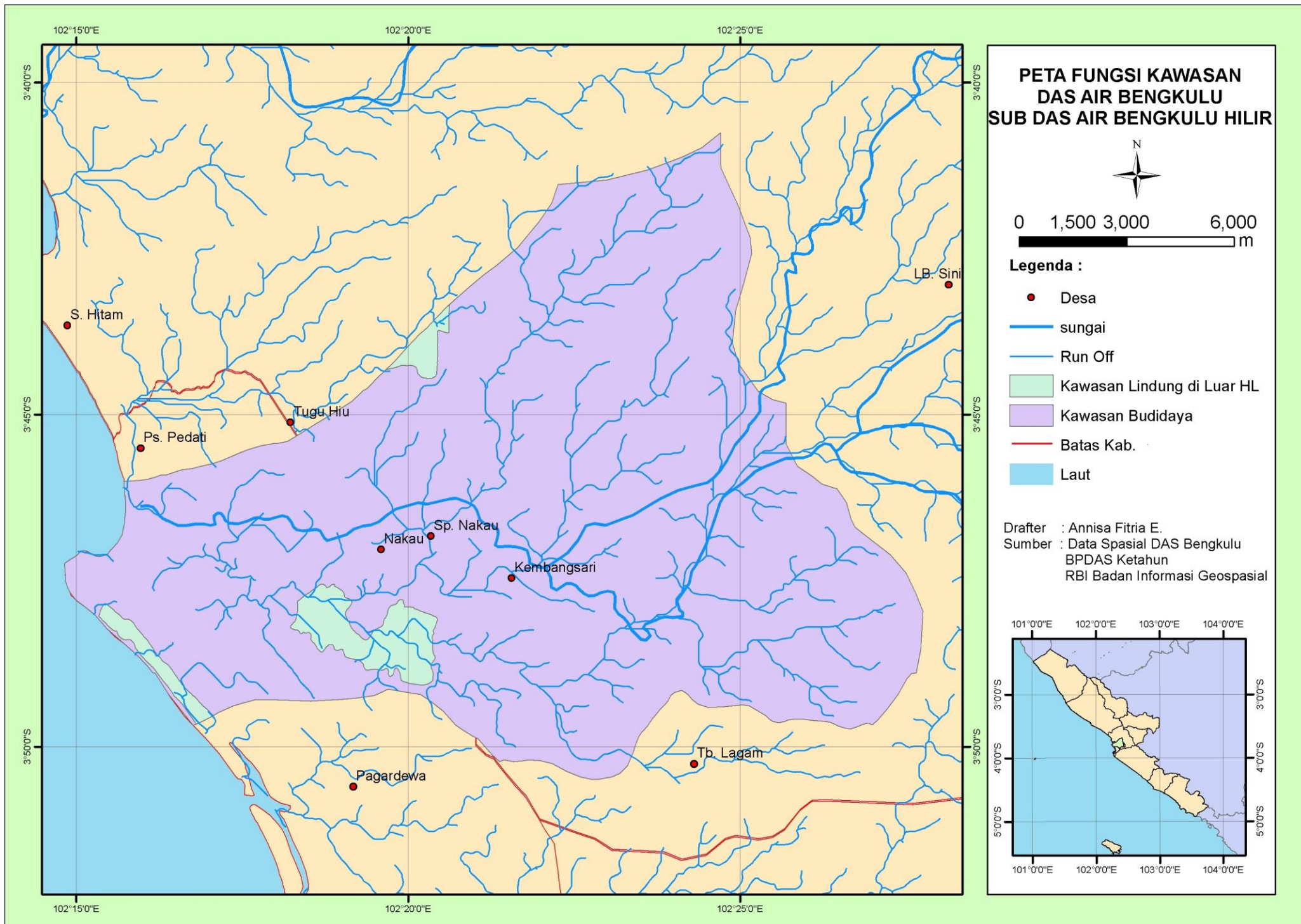
0 1,500 3,000 6,000
m

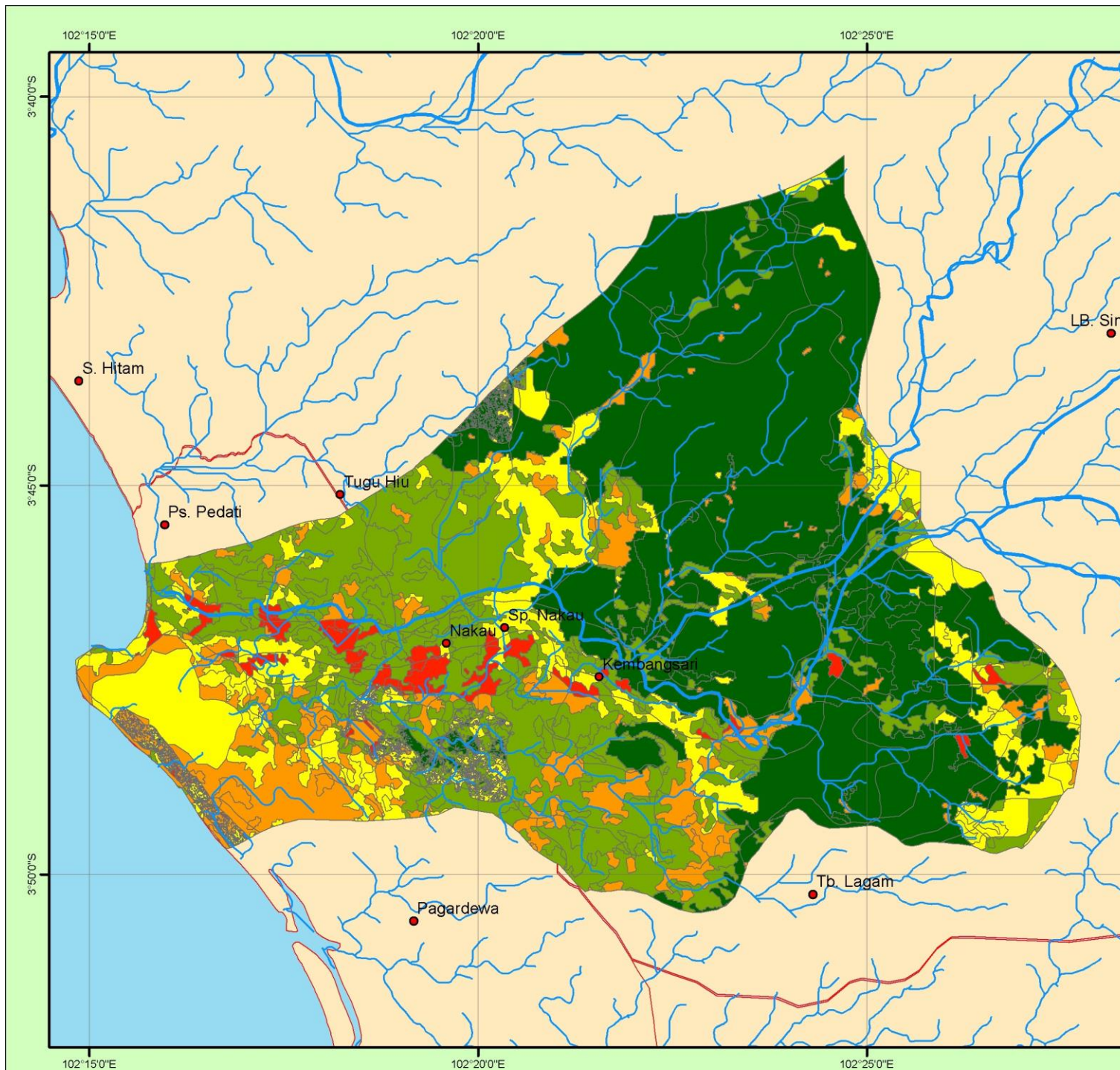
Legenda :

- Desa
- sungai
- Run Off
- Laut
- Batas Kab.
- S. Rendah
- Rendah
- Sedang
- Tinggi
- S. Tinggi

Drafter : Annisa Fitria E.
Sumber : Data Spasial DAS Bengkulu
BPDAS Ketahun
RBI Badan Informasi Geospasial







PETA KEKRITISAN LAHAN DAS AIR BENGKULU SUB DAS AIR BENGKULU HILIR

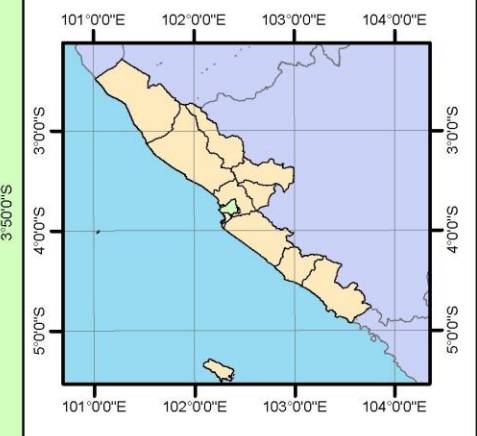


0 1,500 3,000 6,000
m

Legenda

- Desa
- sungai
- Run Off
- Laut
- Batas Kab.
- Tidak Kritis
- Potensial Kritis
- Agak Kritis
- Kritis
- Sangat Kritis

Drafter : Annisa Fitria E.
Sumber : Data Spasial DAS Bengkulu
BPDAS Ketahun
RBI Badan Informasi Geospasial



DOKUMENTASI



Pengambilan Sampel IA



Pengambilan Sampel IB



Lokasi Pengambilan Sampel IIA



Lokasi Pengambilan Sampel IIB



Pengambilan Sampel IIIA



Lokasi Pengambilan IIIB

DOKUMENTASI



Pengambilan Sampel IVA



Pengambilan Sampel IVB



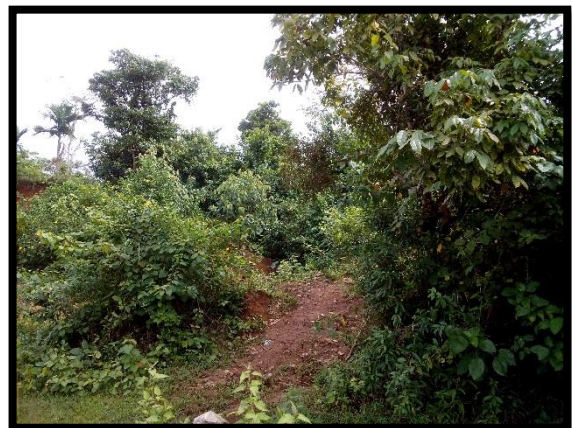
Lokasi Pengambilan Sampel VB



Lahan Terbuka



Kebun Karet Milik Masyarakat



Kebun Campur